COLLECTION MONITEUR RÉFÉRENCE

GUIDE BONHOMME DE LA MAÎTRISE DES PROJETS DE BÂTIMENTS

TOME 1

Sous la direction scientifique

de Patrick GRÉPINET

et Patrice NOVAT

LE MONITEUR

17, rue d'Uzès – 75002 Paris

Avertissement

ATTENTION AU « PHOTOCOPILLAGE »

Nous alertons nos lecteurs sur la menace que représente, pour l'avenir de l'écrit, le développement massif du « photocopillage ». Le Code de la propriété intellectuelle interdit expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit.
Or, cette pratique s'est développée dans de nombreux cabinets, entreprises, administrations, organisations professionnelles et établissements d'enseignement, provoquant une baisse des achats de livres, de revues et de magazines. En tant qu'éditeur, nous vous mettons en garde pour que cessent de telles pratiques.

Aux Éditions du Moniteur, cet ouvrage est réalisé sous la direction de Isabelle Sitbon.

Responsable éditorial : Thierry Kremer.

Illustrations : Alain Bouteveille.

Fabrication : Nathalie Randon.

ISBN : 978-2-281-12227-5
ISSN : 0181-4540

0.300 AUTEURS DU GUIDE BONHOMME

La direction scientifique du *Guide Bonhomme* est assurée par Patrick Grépinet et Patrice Novat.

Anabelle Billy

Ingénieur ENISE et titulaire d'un DESS en droit de l'urbanisme, de la construction et de l'immobilier. Chargée de mission nationale à la Mission d'Investissement à l'Appui Hospitalier (MAINH) à Paris. (*Isolation – Doublage – Cloisons intérieures – Sols – Plafonds – Revêtements muraux des locaux et dégagements*)

Antoine Bouchez

Architecte DPLG. Directeur du développement à l'OPAC de Haute-Savoie. (*Ouvertures intérieures – Dégagements – Escaliers*)

Richard Danjou

Ingénieur en chef des TPE, adjoint au sous-directeur de la qualité et du développement durable dans la construction au ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM). (*Coût et financement d'une opération de construction*)

Laurent Deleersnyder

Ingénieur divisionnaire des travaux publics de l'État, chef du groupe « Bâtiment-Construction » au Centre d'études techniques de l'équipement Nord-Picardie (CETE), responsable du pôle de compétences et d'innovation « Économie de la construction et montages contractuels complexes d'opérations d'investissements publics ». (*Ouvertures intérieures – Dégagements – Escaliers – Toitures*)

Bruno Feuardant

Ingénieur en chef de 1re classe des ETTM, chef du département Soutien de l'Infrastructure Générale à la Direction Régionale du Service d'Infrastructure de la Défense de Toulon. (*Second œuvre et équipements - Équipements techniques*)

Patrick Grépinet

Ingénieur divisionnaire des TPE. Chargé de mission à la Mission interministérielle d'inspection du logement social (MIILOS). (*Contexte réglementaire et normatif*)

Yves Goujon

Chef du service Application du droit des sols – Publicité de la Ville de Cholet. (*Réglementation du droit de construire*)

Gérard Karsenty

Ingénieur de l'École centrale de Lyon, collaborateur d'un cabinet d'architectes de Lyon puis directeur d'un bureau d'études d'ingénierie générale pendant une trentaine d'années. Ancien enseignant à l'école d'architecture de Lyon pendant plus de vingt ans. (*Gros œuvre, clos et couvert*)

Patrice Novat

Ingénieur en chef des ETTM, président de la société MUPY Conseil (www.mupy.fr), spécialisé dans la programmation et l'assistance à maîtrise d'ouvrage de bâtiments complexes. (*Faisabilité d'une opération, Intervenants, Équipements techniques*)

Laetitia Pascal

Ingénieur de l'ENSTIB (École nationale supérieure des technologies et industries du bois). Responsable technique national dans le domaine de la construction en bois et des pathologies du bois chez Dekra. (*Gros œuvre et clos couvert*)

Michel Paulin

Architecte honoraire, professeur honoraire de l'École nationale supérieure d'architecture de Lyon (ENSAL). (*Terminologie technique et architecturale*).

Claire Poumarède

Ingénieur des travaux publics de l'État, diplômée en architecture (DPLG), responsable d'opérations immobilières au ministère de la Justice, agence régionale de Toulouse. (*Façades, ouvertures extérieures*)

Céline Reynard

Ingénieur civil des TPE. Responsable technique de la société Foncière des Régions, en charge des actifs immobiliers situés en région Rhône Alpes Auvergne. (*Maintenance immobilière*)

Véronique Richalet

Ingénieur des Travaux Publics, chargée d'études à la Direction du Patrimoine Immobilier de la Région Rhône-Alpes. (*Courants faibles*)

Claude Vaillant

Avocat à la Cour, spécialiste en droit immobilier, SCP VAILLANT et associés – 66, boulevard Raspail – 75006 Paris (tél. 01 45 44 43 40, fax 01 45 48 25 52, cabinet@scpvaillant.com) (*Encadrement législatif et réglementaire – Relations entre les différents intervenants*)

0.400 GUIDE D'UTILISATION ET SERVICES AUX ABONNÉS

0.400.1 Guide d'utilisation

L'objet du guide d'utilisation est :
- d'orienter le lecteur dans ses recherches ;
- d'aider à actualiser son ouvrage.

1 Guide de recherche

Documents d'entrée dans l'ouvrage Ils sont situés dans la partie « Tables » du tome 1 :
- sommaire général ;
- table des matières ;
- index alphabétique général ;
- liste des abréviations et des sigles.

Structure de l'ouvrage. La structure de l'ouvrage répond au schéma suivant :

Subdivisions	Identification
Intercalaire	I, II, III, ...
Sous-intercalaire	I.10, I.20, I.30, ...
Dossier	I.100, I.110, I.120, ...
Point-clé	I.110.1, I.110.2, I.110.3, ...
Article	1, 2, 3, ...

□ Le dossier, niveau d'entrée principal de l'ouvrage. Chaque dossier constitue une étude autonome.

□ Le point-clé, subdivision du dossier. Son libellé vous permet de repérer les différents types de renvois à l'intérieur de l'ouvrage :
- renvoi d'un point-clé à un autre : « voir point-clé II.300.1 » invite à se reporter au premier point-clé du dossier II.300 ;
- renvoi à une figure à l'intérieur d'un point-clé : « voir fig. VI.700.2-5 » invite à se reporter à la figure 5 du point-clé VI.700.2 ;
- renvoi à un tableau à l'intérieur d'un point-clé : « voir tab. III.214.4-2 » invite à se reporter au tableau 2 du point-clé III.214.4 ;
- renvoi de l'index alphabétique à un passage de l'ouvrage : « Éclairage de sécurité, VI.310.3/8 » invite à se reporter à l'article numéroté 8 du troisième point-clé du dossier VI.310.

2 Guide d'actualisation

□ Les dossiers nouveaux ou refondus. Les actualisations trimestrielles sont composées de nouveaux dossiers qui refondent totalement certains développements de l'ouvrage de base. Ces feuillets annulent les dossiers qu'ils remplacent ou créent de nouveaux dossiers.

Situation de l'ouvrage. En tête de chaque classeur figure une feuille de situation faisant le point, document par document, sur la composition du tome ; elle vous permet de vérifier à tout moment le classement correct des mises à jour successives.

0.400.2 Services aux abonnés

Afin de faciliter vos échanges avec les Éditions du Moniteur, nous vous invitons à noter ci-après votre numéro client, situé en haut à gauche de l'une de vos factures ou l'étiquette d'expédition d'une mise à jour.
Numéro client _____

Le Guide Bonhomme. Il est composé de :
- 2 classeurs ;
- 4 mises à jour par an.

Demande d'information. Pour toute demande d'information (rédactionnel, abonnement, expédition, etc.), n'hésitez pas à contacter Dominique Lacheny au 01 40 13 30 05 en précisant :
1. votre numéro d'abonné ;
2. le motif de votre demande.

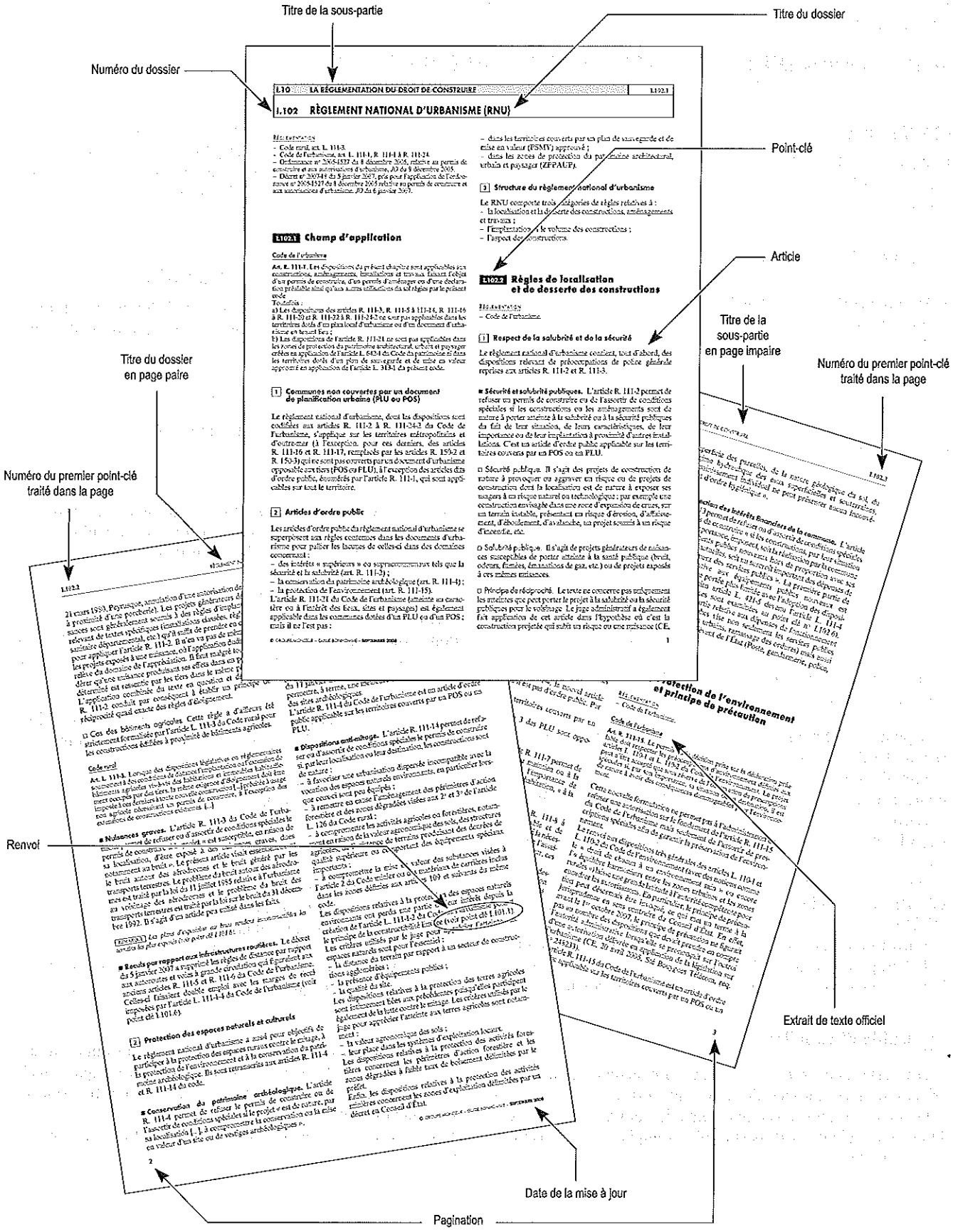
Pour tout problème lié à la gestion et la facturation, un changement d'adresse, etc., contactez notre service abonnement au 01 40 13 50 65.

Les livres, les cédéroms et les classeurs à feuillets mobiles. Vous pouvez consulter notre catalogue général et commander nos ouvrages :
- sur www.editionsdumoniteur.com ;
- par fax au 01 40 41 08 87 ;
- par courrier :

Éditions du Moniteur
Case 60
17, rue d'Uzès
75108 Paris Cedex 02

Vous pouver obtenir un catalogue général :
- par téléphone au 01 40 13 30 05 ;
- par télécopie au 01 40 13 51 77 en précisant votre adresse ;
- par courriel à clients@editionsdumoniteur.com en précisant votre adresse.

Les formations du Groupe Moniteur. Le Groupe Moniteur vous propose 200 stages déclinés en quatre rubriques : techniques environnement, promotion construction, urbanisme aménagement et contrats publics.
Pour tous renseignements et obtenir le catalogue, composez le 01 40 13 37 07.


Titre de la sous-partie
Titre du dossier
Numéro du dossier
Point-clé
Article
Titre de la sous-partie en page impaire
Titre du dossier en page paire
Numéro du premier point-clé traité dans la page
Numéro du premier point-clé traité dans la page
Renvoi
Extrait de texte officiel
Date de la mise à jour
Pagination

0.500 TABLE DES MATIÈRES

TOME 1

INTERCALAIRE 0
TABLES

INTERCALAIRE I
FAISABILITÉ D'UNE OPÉRATION DE CONSTRUCTION

0.400 GUIDE D'UTILISATION ET SERVICES AUX ABONNÉS

0.400.1 Guide d'utilisation

L'objet du guide d'utilisation est :
- d'orienter le lecteur dans ses recherches ;
- d'aider à actualiser son ouvrage.

1 Guide de recherche

■ **Documents d'entrée dans l'ouvrage** Ils sont situés dans la partie « Tables » du tome 1 :
- sommaire général ;
- table des matières ;
- index alphabétique général ;
- liste des abréviations et des sigles.

■ **Structure de l'ouvrage.** La structure de l'ouvrage répond au schéma suivant :

Subdivisions	Identification
Intercalaire	I, II, III, ...
Sous-intercalaire	I.10, I.20, I.30, ...
Dossier	I.100, I.110, I.120, ...
Point-clé	I.110.1, I.110.2, I.110.3, ...
Article	1, 2, 3, ...

□ Le dossier, niveau d'entrée principal de l'ouvrage. Chaque dossier constitue une étude autonome.

□ Le point-clé, subdivision du dossier. Son libellé vous permet de repérer les différents types de renvois à l'intérieur de l'ouvrage :
- renvoi d'un point-clé à un autre : « voir point-clé II.300.1 » invite à se reporter au premier point-clé du dossier II.300 ;
- renvoi à une figure à l'intérieur d'un point-clé : « voir fig. VI.700.2-5 » invite à se reporter à la figure 5 du point-clé VI.700.2 ;
- renvoi à un tableau à l'intérieur d'un point-clé : « voir tab. III.214.4-2 » invite à se reporter au tableau 2 du point-clé III.214.4 ;
- renvoi de l'index alphabétique à un passage de l'ouvrage : « Éclairage de sécurité, VI.310.3/8 » invite à se reporter à l'article numéroté 8 du troisième point-clé du dossier VI.310.

2 Guide d'actualisation

□ Les dossiers nouveaux ou refondus. Les actualisations trimestrielles sont composées de nouveaux dossiers qui refondent totalement certains développements de l'ouvrage de base. Ces feuillets annulent les dossiers qu'ils remplacent ou créent de nouveaux dossiers.

■ **Situation de l'ouvrage.** En tête de chaque classeur figure une feuille de situation faisant le point, document par document, sur la composition du tome ; elle vous permet de vérifier à tout moment le classement correct des mises à jour successives.

0.400.2 Services aux abonnés

Afin de faciliter vos échanges avec les Éditions du Moniteur, nous vous invitons à noter ci-après votre numéro client, situé en haut à gauche de l'une de vos factures ou l'étiquette d'expédition d'une mise à jour.
Numéro client _____

■ **Le Guide Bonhomme.** Il est composé de :
- 2 classeurs ;
- 4 mises à jour par an.

■ **Demande d'information.** Pour toute demande d'information (rédactionnel, abonnement, expédition, etc.), n'hésitez pas à contacter Dominique Lacheny au 01 40 13 30 05 en précisant :
1. votre numéro d'abonné ;
2. le motif de votre demande.

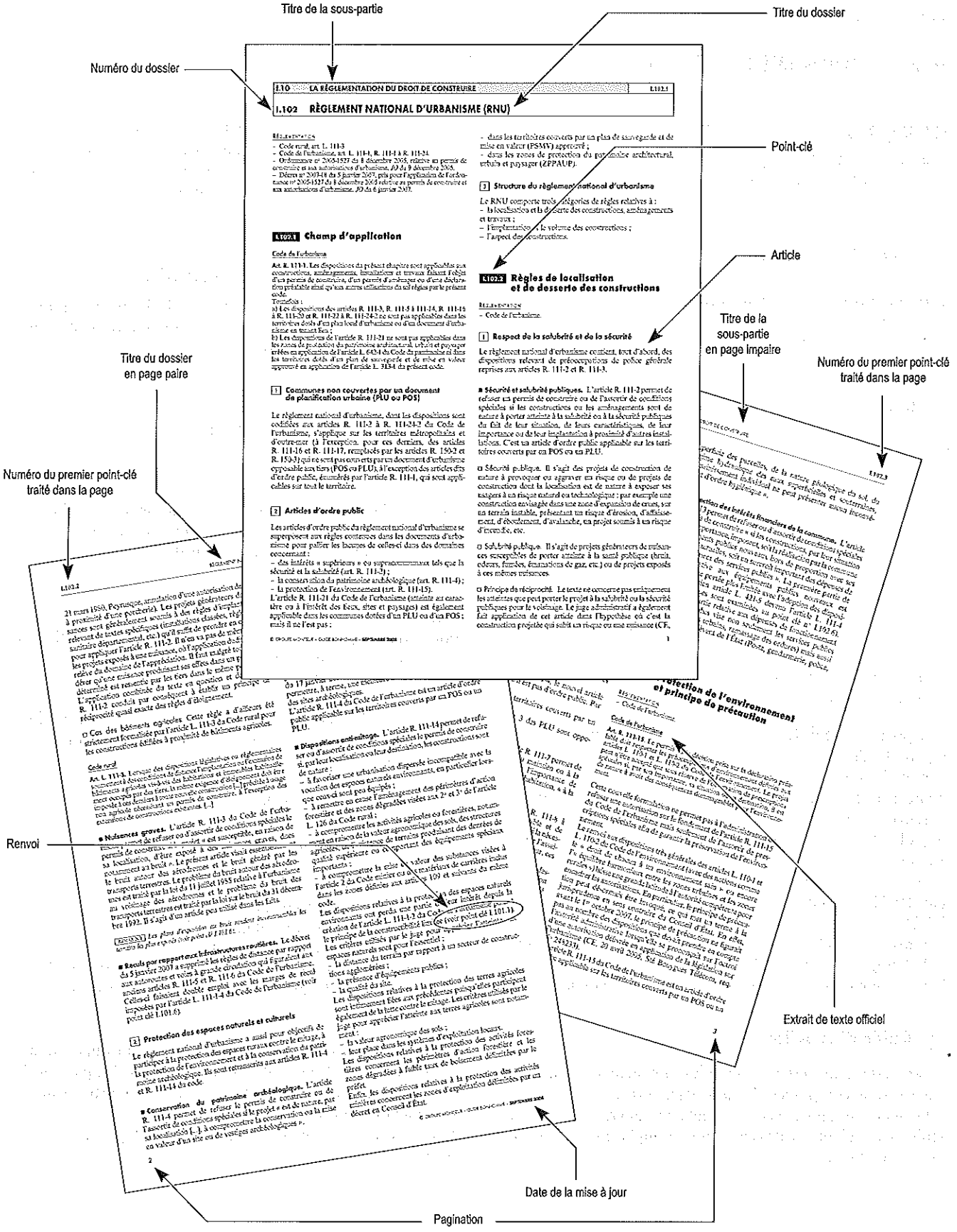
Pour tout problème lié à la gestion et la facturation, un changement d'adresse, etc., contactez notre service abonnement au 01 40 13 50 65.

■ **Les livres, les cédéroms et les classeurs à feuillets mobiles.** Vous pouvez consulter notre catalogue général et commander nos ouvrages :
- sur www.editionsdumoniteur.com ;
- par fax au 01 40 41 08 87 ;
- par courrier :

Éditions du Moniteur
Case 60
17, rue d'Uzès
75108 Paris Cedex 02

Vous pouver obtenir un catalogue général :
- par téléphone au 01 40 13 30 05 ;
- par télécopie au 01 40 13 51 77 en précisant votre adresse ;
- par courriel à clients@editionsdumoniteur.com en précisant votre adresse.

■ **Les formations du Groupe Moniteur.** Le Groupe Moniteur vous propose 200 stages déclinés en quatre rubriques : techniques environnement, promotion construction, urbanisme aménagement et contrats publics.
Pour tous renseignements et obtenir le catalogue, composez le 01 40 13 37 07.


Titre de la sous-partie
Titre du dossier
Numéro du dossier
Point-clé
Article
Titre de la sous-partie en page impaire
Titre du dossier en page paire
Numéro du premier point-clé traité dans la page
Numéro du premier point-clé traité dans la page
Renvoi
Extrait de texte officiel
Date de la mise à jour
Pagination

INTERCALAIRE II
INTERVENANTS

INTERCALAIRE III
CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Isolation – Doublage – Cloisons V.20

Sols V.30

TOME 2

INTERCALAIRE V
SECOND ŒUVRE ET ÉQUIPEMENTS

TABLE DES MATIÈRES

INTERCALAIRE VI
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

INTERCALAIRE VII
AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

INTERCALAIRE VIII
MAINTENANCE IMMOBILIÈRE

GÉNÉRALITÉS ET OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES VIII.10

PRISE EN COMPTE DANS L'ACTE DE CONSTRUIRE VIII.20

GESTION TECHNIQUE D'UN PATRIMOINE IMMOBILIER VIII.30

INTERCALAIRE IX
TERMINOLOGIE TECHNIQUE ET ARCHITECTURALE

TABLE DES FICHES

TABLE DES MATIÈRES

0.600 LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

ABF	Architecte des bâtiments de France
Acerfeu	Association pour la certification des éléments de protection incendie destinés à la construction
Acermi	Association de certification des matériaux isolants
ACS	Attestation de conformité sanitaire
Acotherm	Label acoustique et thermique des fenêtres
ACT	Assistance pour la passation du (ou des) contrat(s) de travaux
Adal	Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium
Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ADMAP	Aire dangereuse de mouvement accessible au public
AELE	Association européenne de libre-échange
AES	Alimentation électrique de sécurité
AEV	Codification des performances des menuiseries extérieures : A perméabilité à l'air, E perméabilité à l'eau, V résistance au vent
Afac	Association française des assureurs construction
Afaq	Association française pour l'assurance de la qualité
AFB	Agence française du bassin
AFCAB	Association française de certification des armatures de béton
AFDES	Association française pour le développement des équipements de sports et de loisirs
AFE	Association française de l'éclairage
AFG	Association française du gaz
Afnor	Association française de normalisation
Afocert	Association française des organismes certificateurs
Afu	Association foncière urbaine
AGCP	Appareil général de coupure et de protection
AI	Alliage d'aluminium
AICVF	Association des ingénieurs en climatique, ventilation et froid
AIMCC	Association des industries de la construction
AJPI	Actualité juridique propriété immobilière
AL	Allocation de logement
ALF	Allocation de logement familiale
ALS	Allocation de logement sociale
AMO	Assistant au maître d'ouvrage
AN	Assemblée nationale
Anah	Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat
AOR	Assistance du maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de parfait achèvement
AOT	Autorisation d'occupation temporaire
AP	Asphalte pur
AP	Assemblée plénière
APD	Avant-projet définitif
APL	Aide personnalisée au logement
APS	Avant-projet sommaire
APS	Alimentation pneumatique de sécurité
APSAIRD	Assemblée plénière de sociétés d'assurance contre l'incendie et les risques divers
AQC	Agence Qualité Construction
ARCES	Association pour l'assurance des risques de la construction des entrepreneurs syndiqués
Art.	Article
AS	Ascenseurs
AS	Asphalte sablé
Asquer	Association pour la qualification des équipements de la route
ASTM	American Society for Testing Materials
AT	Avis technique
ATE	Agrément technique européen
ATEx	Appréciation technique d'expérimentation
ATG	Association technique de l'industrie du gaz en France
Atita	Association technique des industries thermiques et aérauliques
Aviq	Association pour le vitrage isolant de qualité
BA	Béton armé
BAC	Béton armé en continu
BAEL	Béton armé aux états limites
BOAMP	Bulletin officiel d'annonces de marchés public
BBC	Bétons de bitume cloutés
BBDr	Bétons de bitume drainants
BBF	Bétons bitumineux à froid
BBM	Bétons bitumineux minces
BBME	Bétons bitumineux à module élevé
BBSG	Bétons bitumineux semi-grenus
BBTM	Bétons de bitume très minces
BCN	Béton à caractère normalisé
BCP	Béton à composition prescrite
BCPE	Béton à composition prescrite par une étude
BCPN	Béton à composition prescrite dans une norme
BCS	Bull Cabling System
BCS	Béton à caractère spécifié
BEA	Bail emphytéotique administratif
Beat	Building environmental assessment tool
BEH	Bail emphytéotique hospitalier
BET	Bureau d'études techniques

BHP	Béton de hautes performances
BO	Bulletin officiel
BOMECVT	Bulletin officiel du ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, et des Transports
BOMEL	Bulletin officiel du ministère de l'Équipement et du Logement
BOMELATT	Bulletin officiel du ministère de l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des Transports
BOMET	Bulletin officiel du ministère de l'Équipement et des Transports
BOMETL	Bulletin Officiel du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
BOMTLE	Bulletin officiel du ministère des Transports, du ministère du Logement et du ministère de l'Environnement
BOMTP	Bulletin officiel du ministère des Travaux publics
BOMULTE	Bulletin officiel du ministère de l'Urbanisme et du Logement, du ministère des Transports et du ministère de l'Environnement
BP	Basse pression
BP	Béton précontraint
BPE	Béton prêt à l'emploi
BPEL	Béton précontraint aux états limites
BPS	Béton à propriétés spécifiées
BRE	Building research establishment
Breeam	Building research establishment environmental assessment method
BSI	British Standards Institute
BT	Bureau technique
BT	Basse tension
BTP	Bâtiment et travaux publics
BTS	Bureau technique sectoriel
C. civ.	Code civil
C. env.	Code de l'environnement
C. travail	Code du travail
C. urb.	Code de l'urbanisme
C2P	Commission prévention produits
CAA	Commission administrative d'appel
CAD	Connexions autodénudantes
CAF	Caisse d'allocations familiales
CAF	Caisse d'allocations familiales
CAO	Conception assistée par ordinateur
Capeb	Confédération de l'artisanat et des petites entreprises en bâtiment
CATED	Centre d'assistance technique et de documentation du bâtiment et des travaux publics
CAUE	Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement
CB	Charpente bois
CCAG	Cahier des clauses administratives générales
CCAGPI	Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de prestations intellectuelles
CCAP	Cahier des clauses administratives particulières
CCBA	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé
CCDPS	Commission consultative départementale de la protection civile
CCF	Crédit foncier de France
CCH	Code de la construction et de l'habitation
CCM	Commission centrale des marchés
CCPC	Coupe-circuit principal collectif
CCPI	Coupe-circuit principal individuel
CCT	Cahier des clauses techniques
CCTG	Cahier des clauses techniques générales
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
CDC	Caisse des dépôts et consignations
CDE	Comptoir des entrepreneurs
CDEC	Commission départementale d'équipement commercial
CDNSP	Commission départementale de la nature, des sites et des paysages des sites
CE	Conseil d'État
CE	Marque de conformité européenne (Conform with Essential)
CEB	Comité européen du béton
CEBTP	Centre d'essais du bâtiment et des travaux publics
CECMI	Comité d'étude et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie
CEE	Communauté économique européenne
CEGIBAT	Centre d'information de gaz de France pour l'industrie du bâtiment
CEI	Commission électronique internationale
CEI	Commission internationale de l'éclairage
CEL	Compte d'épargne-logement
CEM	Compatibilité électromagnétique
CEN	Comité européen de normalisation
Cencer	Système de certification du comité européen de normalisation
Cenelec	Comité européen de normalisation électrotechnique
Cepheus	Cost efficient passive houses as European standard
CERFF	Centre d'études et de recherches pour les fenêtres et les façades
Cerib	Centre d'étude et de recherche de l'industrie du béton
CESI	Chauffe-eau solaire individuel
CF	Coupe-feu
CF	Carton feutre
CFG	Comité français des géosynthétiques
CG	Verre cellulaire

CGCT	Code général des collectivités territoriales
CGI	Code général des impôts
CGN	Commission générale de normalisation
CGN-Bât	Commission générale de normalisation du bâtiment
CGPPP	Code général de la propriété des personnes publiques
CHF	Ciment de haut-fourneau
CHR	Centre hospitalier régional
CHU	Centre hospitalier universitaire
CIE	Commission internationale de l'éclairage
CIPM	Comité international des poids et mesures
CISSCT	Collège interentreprises de sécurité, santé et conditions de travail
CM	Charpente métallique
CMP	Code des marchés publics
CMSA	Caisse de mutualité sociale agricole
CMSA	Caisse de mutualité sociale agricole
CMSI	Centralisateur de mise en sécurité incendie
CNAM	Caisse nationale d'assurance maladie
CNAMTS	Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés
CNET	Centre national d'études des télécommunications
CNET-HLM	Centre national d'études techniques HLM
CNMIS	Centre national malveillance incendie sécurité
CODERST	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
Cofrac	Comité français d'accréditation
Consuel	Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité
COP	Coefficient de performance
Coprec	Comité professionnel de la prévention et du contrôle technique
COS	Coefficient d'occupation des sols
COS	Comité d'orientation stratégique
CPA	Ciment Portland artificiel
CPC	Comité permanent de la construction
CPC	Cahier des prescriptions communes
CPI	Contrôleur permanent d'isolement
CPJ	Ciment Portland composé
CPU	Contrôle de production en usine
CR	Protection court retard
CREP	Constat des risques d'exposition au plomb
CS	Coefficient de structure
CSMA CD	Carrier Sense Multiple Access Collisions Detections
CSNE	Chambre syndicale nationale de l'étanchéité
CSPS	Coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
CTB	Centre technique du bois
CTBA	Centre technique du bois et de l'ameublement
CTBH	Label d'aptitude à l'emploi des panneaux de particules de bois
CTICM	Centre technique industriel de la construction métallique
CTTB	Centre technique des tuiles et briques
CU	Code de l'urbanisme
DAC	Dispositif adaptateur de commande
DAD	Détecteur autonome déclencheur
DAJ	Direction des affaires juridiques
DAN	Directive d'aménagement national
DAN	Document d'adaptation national
DAO	Dessin assisté par ordinateur
DAS	Dispositif actionné de sécurité
DBO	Demande biochimique en oxygène
DCL	Dispositif de connexion pour luminaire
DCMR	Dispositif de commandes manuelles regroupées
DCO	Demande chimique en oxygène
DCS	Dispositif de commande avec signalisation
DDAF	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt
DDASS	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales
DDE	Direction départementale de l'équipement
DDR	Dispositif différentiel résiduel
DDT	Dossier de diagnostic technique
DDTEFP	Direction départementale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle
DET	Direction de l'exécution du (ou des) contrat(s) de travaux
DGI	Direction générale des impôts
DGUHC	Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction
DI	Document interprétatif
DIA	Études de diagnostic
DIN	Deutsches Institut Für Normung (organisme allemand de normalisation)
DIUO	Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage
DLD	Dispositif de localisation de défaut
DM	Déclencheur manuel
DMLT	Dossier de maintenance des leix de travail
DN	Diamètre nominal
DNA	Directive nouvelle approche
DO	Dommage-ouvrage
DOE	Dossier des ouvrages exécutés
DPA	Dalle plombante amovible
DPC	Directive produits de construction
DPCC	Dispositif de protection contre les courts-circuits
DPE	Diagnostic de performance énergétique
DPGF	Décomposition du prix global et forfaitaire
DPLD	Dépassement du plafond légal de densité
DPM	Document particulier du marché
DRASS	Direction régionale des affaires sanitaires et sociales

DRE	Direction régionale de l'équipement
DRTEFP	Direction régionale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle
DTA	Dossier technique amiante
DTI	Dispositif de terminaison intérieur
DTSB	Diffusion des techniques et spécialités du bâtiment
DTU	Document technique unifié
DU	Droit de l'urbanisme
DUEM	Dossier d'utilisation et d'exploitation-maintenance
DUP	Déclaration d'utilité publique
EA	Équipement d'alarme
EAC	Enduit d'application à chaud
EAU	Écoulement, acoustique, usure
EB	Eaux basses
EC	Éclairage
EC	Eurocode
ECCA	European Coil Coating Association
ECS	Eau chaude sanitaire
ECS	Équipement de contrôle et de signalisation
EDF	Électricité de France
EdsF	Entre deux sans fil
EEP	Entrée d'eaux pluviales
EER	Niveau de rendement énergétique
EH	Équivalent habitat
EIF	Enduit d'imprégnation à froid
EJP	Effacements jours de pointe
ELS	État limite de service
ELU	État limite ultime
EME	Enrobés à module élevé
EN	Norme européenne
ENL	Engagement national pour le logement
ENV	Prénorme européenne
EOTA	Association européenne pour l'agrément technique (European Organisation for Technical Approval)
EOTC	European Organisation for Testing and Certification
EPB	Produits isolants manufacturés à base de perlite expansée
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
EPDM	Éthylène – Propylène – Diène – Monomère (caoutchouc)
EPE bât.	Association pour l'étude de la pathologie et de l'entretien du bâtiment
Epers	Éléments pouvant entraîner la responsabilité solidaire
EPT	Éthylène – Propylène – Terpolymère (caoutchouc)
EPS	Plaques de polystyrène expansé moulés en blocs, en continu ou en plaques
EQV	Norme équivalente
ERNT	État des risques naturels et technologiques
ERP	Établissement recevant du public
ESH	Entreprise sociale pour l'habitat (ex. SAHLM)
ESA	Études spécifiques d'avant-projet
ESU	Enduits superficiels d'usure
ESP	Études spécifiques de projet
ESQ	Esquisse
ETSI	Institut européen de normalisation dans le domaine des télécommunications (European telecommunication Standards Institute)
EU	Eaux usées
EV	Eaux-vannes
EWAA	European Wrought Aluminium Association
EXE	Études d'exécution
EXP	Norme expérimentale
FA	Règles de calcul feu-acier
FAO	Fabrication assistée par ordinateur
FART	Fonds d'aide à la rénovation thermique
FB	Règles de calcul feu-béton
FD	Fascicule de documentation
Fdes	Fiche de déclaration environnementale et sanitaire
FFB	Fédération française du bâtiment
FFSA	Fédération française des sociétés d'assurance
FGAS	Fonds de garantie de l'accession à la propriété
FHLM	Fondation d'HLM
FIT	Fatigue, indentation, température
FNB	Fédération nationale du bâtiment
FNGE	Fédération nationale des géomètres-experts
FPM	Règles de calcul feu-poteau mixte
GA	Garantie annexe
GDF	Gaz de France
GER	Gros entretien et renouvellement
GES	Groupe électrogène de sécurité
GES	Gaz à effet de serre
GH (...)	Immeuble de grande hauteur (GHA, GHO, etc.)
GIAC	Groupement de l'ingénierie acoustique
GIF	Groupement des installateurs fabricants de matériel coupe-feu et d'évacuation des fumées
GIRF	Groupement des installateurs fabricants de matériel coupe-feu et d'évacuation des fumées
GIR	Groupe iso-ressources
GMP	GIR moyen pondéré
GN	Gaz naturel
GN	Grave naturelle
GNTP	Grave non traitée poreuse
GO	Garantie obligatoire
GPA	Garantie de parfait achèvement
GPEM	Groupe permanent d'étude des marchés
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GPME	Groupe permanent d'étude des marchés
GPN	Grands programmes de normalisation
GPZ	Grenaillé, protégé, zinc

GRH	Grave reconstituée humidifiée
GRV	Grand récipient pour vrac
GS	Groupe spécialisé
GTL	Gaine technique du logement
HA	Haute adhérence
HD	Document d'harmonisation
HD	Haute densité
HLM	Habitation à loyer modéré
HLMO	Habitation à loyer modéré ordinaire
HOM	Norme française homologuée
HPE	Haute performance énergétique (label)
HR	Haute résistance
HQE	Haute Qualité Environnementale
HT	Hors taxes
HT	Haute tension
IBM CS	IBM Cabling System
ICB	Liège expansé pur
ICC	Indice du coût de la construction
ICD	Isolant, cintrable, déformable (conduit)
ICO	Conduit isolant, cintrable, ordinaire
ICO	Isolant, cintrable, ordinaire (conduit)
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
ICS	International certification standard
ICTIIGH	Comission technique interministérielle des IGH
IGH	Immeuble de grande hauteur
IGN	Institut géographqie national
ILM	Immeuble à loyer modéré
ILN	Immeuble à loyer normal
INRAP	Institut national de recherches archéologiques préventives
INRS	Institut national de recherche et de sécurité
Insee	Institut national des statistiques et des études économiques
IP	Indice de protection
IRO	Conduit isolant, rigide, ordinaire
ISO	Organisation de normalisation internationale (International Standards Organisation)
Isole	Méthode de classement des performances d'un matériau isolant : I incompressibilité, S stabilité dimensionnelle, O comportement à l'eau, L cohésion et flexion, E perméance à la vapeur d'eau
ITBTP	Institut technique du bâtiment et des travaux publics
JAL	Journal d'annonces légales
JO	Journal officiel
JOAN	Journal officiel des débats à l'Assemblée nationale
JOCE	Journal officiel des communautés européennes
JONC	Journal officiel, numéro complémentaire
JOUE	Journal officiel de l'Union européenne (ex. JOCE)
L.	Loi
LAU	Loi d'aménagement et d'urbanisme
LCIE	Laboratoire central des industries électriques
LCPC	Laboratoire central des Ponts et chaussées
LIP	Logement d'insertion privé
LNE	Laboratoire national d'essais
LRP	Local à risques particuliers
Marnu	Modalité d'application des règles nationales d'urbanisme
m c.e.	Mètre de colonne d'eau
MDF	Panneau de fibres moyenne densité
MAE	Matière en suspension
MI	Maison individuelle
Mies	Mission interministérielle de l'effet de serre
Miqcp	Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques
MOP	Maîtrise d'ouvrage publique
MP	Moyenne pression
MPB	Moyenne pression B
MTP	Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment
MW	Panneau de laine minérale
NA	Nouvelle approche
NEQ	Norme non équivalente
NF	Norme française
NGF	Nivellement général de la France
NRA	Nouvelle réglementation acoustique
NV	Neige et vent
OIN	Opération d'intérêt national
OPAC	Office public d'aménagement et de construction
OPAH	Opération programmée pour l'amélioration de l'habitat
OPC	Ordonnancement, pilotage, coordination
OPHLM	Office public d'habitation à loyer modéré
OPPBTP	Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
OPQCB	Organisme professionnel de qualification et de certification du bâtiment et des activités annexes
OPQIBI	Organisme professionnel de qualification de l'ingénierie
OPQTECC	Organisme professionnel de qualification technique des économistes de la construction et des coordonnateurs de la construction
OSB	Orientes Strand Board
Otua	Office technique pour l'utilisation de l'acier
PAC	Pompe à chaleur
PADD	Projet d'aménagement et de développement durable
PAE	Programme d'aménagement d'ensemble
PAH	Prime à l'amélioration de l'habitat
Palulos	Prime à l'amélioration des logements à usage locatif et à occupation sociale
PAP	Prêt en accession à la propriété
PAU	Plan d'aménagement et d'urbanisme
PAZ	Plan d'aménagement de zone

PBDN	Plancher bas du dernier niveau
PC	Polycarbonate
PCA	Plan construction et architecture
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
PCPC	Progiciel de calcul des prix et des coûts
PCS	Pouvoir calorifique supérieur
PDCOS	Participation au dépassement du COS
PE	Petit établissement
PE	Point d'éclair
PE	Polyéthylène
PE	Pression d'épreuve
PEB	Plan d'exposition au bruit
PEL	Plan d'épargne-logement
PER	Plan d'exposition aux risques
PF	Pare-flamme
PF	Plaque de mousse phénolique
PGC	Plan général de coordination
PGSC	Plan général simplifié de coordination
PHD	Plaque haute dureté
PIG	Programme d'intérêt général
PL	Poids lourds
PLA	Prêt locatif aidé
PLA-I	Prêt locatif aidé d'intégration
PLD	Plafond légal de densité
PLI	Prêt locatif intermédiaire
PLR	Programme à loyer réduit
PLS	Prêt locatif social
PLU	Plan local d'urbanisme
Plus	Prêt locatif à usage social de la Caisse des dépôts et consignations
PMR	Personne à mobilité réduite
PNdB	Perceived Noise Decibel
PP	Plan de prévention
PP	Polypropylène
PPI	Périmètre de protection immédiate
PPP	Partenariat public-privé
PPR	Périmètre de protection rapprochée
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
PPRT	Plan de prévention des risques technologiques
PPSPS	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
PRE	Participation pour raccordement à l'égout
PRO	Études de projet
PRV	Polyester renforcé par des fibres de verre
PS	Parasismique
PSE	Polystyrène expansé
PSMV	Plan de sauvegarde et de mise en valeur
PSR	Programme social de relogement
PST	Programme sociaux thématiques
PU	Polyuréthanne (colle)
PUC	Police unique de chantier
PUCA	Plan Urbanisme Construction Architecture
PUP	Projet urbain partenarial
PUR	Plaque de mousse de polyuréthanne ou de polyisocyanurate
PVB	Polybutyral de vinyle
PVC	Chlorure de polyvinyle
PVDF	Polyfluorure de vinylidène
PVNR	Participation pour voies nouvelles et réseaux
PVR	Participation pour voierie et réseaux
PY	Polyester
Qualifelec	Association technique et professionnelle de qualification de l'équipement électrique
RCT-HLM	Recommandations pour la conception technique des logements HLM
Reef	Recueil des éléments utiles à l'établissement des projets et marchés de bâtiment en France
RJC	Registre journal de coordination
RN	Relaxation normale
RNE	Réseau national d'essais
RNU	Règlement national d'urbanisme
RPE	Revêtement plastique épais
RPT	Rupture de pont thermique
RT	Réglementation technique
Saci	Société anonyme de crédit immobilier
SBS	Styrène – Butadiène – Styrène
SCI	Société civile immobilière
Scot	Schéma de cohérence territoriale
SDO	Surface dans œuvre
SEBTP	Société d'édition du bâtiment et des travaux publics
SEL	Système d'étanchéité liquide
SEM	Société d'économie mixte
Setra	Service d'études techniques des routes et autoroutes
SF	Stable au feu
SGFGAS	Société de gestion du fonds de garantie de l'accession sociale à la propriété
SH	Surface habitable
SHO	Surface hors œuvre
Shob	Surface hors œuvre brute
Shon	Surface hors œuvre nette
SI	Système international
SME	Système de management de l'environnement
Smic	Salaire minimum interprofessionnel de croissance
SNBati	Syndicat national du béton armé, des techniques industrialisées et de l'entreprise générale
SNCCBLC	Syndicat national des constructeurs de charpentes en bois lamellé-collé
SNFA	Syndicat national de la construction des fenêtres, façades et activités associés
SNI	Syndicat national de l'isolation
SNIT	Syndicat national des installateurs en télécommunications et courants faibles
SNJF	Syndicat national des joints et façades

SPIC	Service public industriel et commercial
SPT	Standard Penetration Test
SRU	Solidarité et renouvellement urbains
SSC	Système solaire combiné
STAC	Service technique de l'assurance à la construction
SU	Surface utile
SUP	Servitudes d'utilité publique
SYNAAMOB	Syndicat national des agréés en architecture, maîtres d'œuvre en bâtiment
Syntec	Chambre syndicale des sociétés d'études et de conseils techniques
TA	Tirant d'ancrage
TA	Tribunal administratif
Tab.	Tableau
TBT	Très basse tension
TBTF	Très basse tension fonctionnelle
TBTP	Très basse tension de protection
TBTS	Très basse tension de sécurité
TC	Technical Committees
TCTLE	Taxe complémentaire à la taxe locale d'équipement
TDCAUE	Taxe départementale des conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement
TDENS	Taxe départementale des espaces naturels sensibles
TFPB	Taxe foncière sur les propriétés bâties
TGBT	Tableau général basse tension
TH	Thermostable
THD	Très haute densité
Tic	Température intérieure conventionnelle
TLE	Taxe locale d'équipement
TN	Tube acier noir
TP	Trop-plein
TPE	Thermoplastique élastomère
TRC	Tous risques chantier
TS	Tableau de signalisation
TTC	Toutes taxes comprises
TV	Tissu de verre
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UE	Union Européenne
UEATc	Union européenne pour l'agrément technique dans la construction
UCF	Union climatique de France
UGA	Unité de gestion d'alarme
UGR	Taux d'éblouissement unifié
Unapoc	Union nationale des professionnels de l'ordonnancement et de la coordination
UNSFA	Union nationale des syndicats français d'architecture
Untec	Union nationale des techniciens économistes de la construction
Upec	Méthode de classement des caractéristiques de certains revêtements de sol : U usure, P poinçonnement, E résistance à l'eau, C résistance aux agents chimiques
US	Unité de signalisation
UTE	Union technique de l'électricité
UTN	Unité touristique nouvelle
VAV	Volume à air variable
VB	Ventilation basse
VDPLD	Versement pour dépassement de plafond légal de densité
VEC	Vitrage extérieur collé
VEFA	Vente en état futur d'achèvement
VISA	Examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse
VL	Véhicule léger
VMC	Ventilation mécanique contrôlée
VRD	Voirie et réseaux divers
VVHR	Voile de verre à haute résistance
WF	Fibres de bois
WG	Working Group
WW	Produits isolants manufacturés à base de laine de bois
XPS	Plaque de mousse de polystyrène expansé extrudé
ZAC	Zone d'aménagement concerté
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPPAUP	Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager
ZSN	Zone de stationnement normal
ZSP	Zone de stationnement précaire
ZUS	Zone urbaine sensible

0.700 INDEX ALPHABÉTIQUE

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

INDEX ALPHABÉTIQUE

U

V

W

Z

I

La réglementation du droit de construire

I

La réglementation du droit de construire

I.10

Servitudes d'urbanisme

I.101 SERVITUDES D'URBANISME

I.101.1 Règle de la constructibilité limitée

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 111-1-2.
- Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, art. 34.
- Loi n° 2009-323 du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, *JO* du 26 mars 2009, art. 36.

1 Principe d'inconstructibilité

Cette règle a été introduite par l'article 38 de la loi du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État. Elle pose le principe qu'en l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale ou de tout document en tenant lieu, aucune construction, sauf exception, ne pourra être autorisée en dehors des « parties actuellement urbanisées de la commune ».

2 Règle applicable en l'absence de plan local d'urbanisme, de carte communale ou de document en tenant lieu

La création de cette règle répondait à un double objectif :
- lutter contre le mitage de l'espace rural ;
- inciter les communes à se doter d'un document de planification.

Outre les territoires des communes couverts par des plans locaux d'urbanisme ou par des cartes communales, la règle de la constructibilité limitée ne s'applique pas sur les communes ou parties de communes couvertes par une modalité d'application des règles nationales d'urbanisme (Marnu), par un plan d'aménagement de zone (PAZ) d'une zone d'aménagement concerté (ZAC) ou par un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV).

3 Règle limitée aux parties actuellement urbanisées (PAU) de la commune

■ **Notion de partie actuellement urbanisée.** La règle de constructibilité limitée a introduit la notion sibylline de « partie actuellement urbanisée ».
Une première explication avait été donnée par le ministre chargé de l'urbanisme lors des débats parlementaires précisant que « les parties actuellement urbanisées de la commune comportent aussi les hameaux, et les terrains immédiatement contigus du bourg ou des hameaux » (*JOAN* du 30 novembre 1982, p. 7806).
Une circulaire du ministère de l'Équipement (circulaire n° 87-60 du 7 juillet 1987) précise qu'il faut examiner les circonstances de fait avec « une vision quasi photographique de la structure du bâti existant ».
La jurisprudence administrative a apprécié l'appartenance d'un terrain aux parties actuellement urbanisées selon huit critères :
- nombre de constructions ;
- distance par rapport au bourg ou au hameau ;
- proximité immédiate du bourg ou du hameau ;
- existence de terrains voisins déjà construits ;
- desserte par les équipements ;
- protection de l'activité agricole ;
- insertion dans le paysage ;
- type d'habitat.

Ces critères sont souvent utilisés cumulativement.

4 Exceptions au principe

L'article L. 111-1-2 a prévu un certain nombre d'exceptions à la règle de constructibilité limitée. Elles sont soit liées à la teneur du projet : on parle « d'exceptions par nature », soit justifiées par l'intérêt de la commune : il s'agit alors « d'exceptions ponctuelles ».

■ **Exceptions par nature.** Quatre catégories échappent à l'interdiction de construire en raison de leur nature.

□ Adaptation, changement de destination, réfection ou extension des constructions existantes. En tout état de cause, cette première exception ne saurait permettre l'implantation de constructions supplémentaires.
L'adaptation d'une construction peut conduire au changement de destination de l'existant (CE 25 février 1998, SCI Les Peupliers : est autorisée la transformation d'une caserne en discothèque, mais sans modification des dimensions ou de l'aspect général de la construction). Toutefois, les travaux de réaménagement devaient rester peu importants pour pouvoir être autorisés. Cette position restrictive a connu un premier assouplissement à l'occasion d'une circulaire du 18 janvier 2001 où le ministère de l'Équipement précise explicitement que l'adaptation des constructions existantes peut conduire au changement de destination. Désormais, l'article 34 de la loi du 2 juillet 2003, en modifiant l'article L. 111-1-2, légalise cette position et permet explicitement et sans restriction les changements de destination des constructions existantes. Cette disposition a pour objectif de permettre notamment la valorisation des bâtiments qui ont perdu leur vocation agricole.
La réfection ne permet pas la reconstruction de bâtiments en ruine ni la réalisation de travaux sur un bâtiment ayant perdu sa charpente.
L'extension suppose l'existence préalable d'une construction régulièrement édifiée. Par ailleurs, elle doit être limitée, faute de quoi elle serait alors considérée comme une nouvelle construction (CE 8 juin 1994, M. Lecoq : agrandissement d'un cabanon ayant pour effet de porter sa surface de 20 m² à 146 m²).

□ Nouvelles constructions à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre des bâtiments d'une ancienne exploitation agricole. Il s'agit d'une nouvelle exception introduite dans l'article L. 111-1-2 par un amendement à la loi Boutin du 25 mars 2009. Cette exception n'est pas dénuée d'ambiguïtés ni d'incertitudes. La notion de « périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole » est peu explicite. L'auteur de l'amendement (M. Revet, sénateur de Seine-Maritime) avait à l'esprit les clos-masures haut-normands dont une des particularités est d'être très clairement délimités par des talus plantés d'arbres. Mais une telle délimitation physique est souvent

absente ailleurs en France, ce qui posera des problèmes de définition du périmètre. En outre, lorsqu'il existe des limites physiques, elles englobent un espace parfois très vaste autour des bâtiments de ferme, comme c'est souvent le cas des clos-masures. Est-il bien dans la volonté du législateur de permettre d'importants lotissements d'habitation autour des bâtiments des anciennes exploitations agricoles ? Cette exception devrait donc avoir une portée très limitée.
Ce périmètre étant défini, la seule contrainte réside dans le respect des traditions architecturales locales. Le projet se situant en milieu rural, il s'agit en particulier de respecter l'architecture agricole locale.

□ Constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs, à la réalisation d'aires d'accueil des gens du voyage, à l'exploitation agricole, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national. On retrouve dans ces exceptions les lignes à haute tension, les châteaux d'eau, les scieries, les bâtiments agricoles, les stations-service en rase campagne, etc.

□ Constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et extension mesurée des constructions et installations existantes. Cette exception concerne essentiellement les activités agricoles ou industrielles sources de nuisances importantes, voire de risques. Même si les installations classées constituent l'essentiel de cette exception, elles ne sont pas les seules concernées.

■ **Exceptions ponctuelles.** Ces exceptions ont été introduites pour donner à la règle de la constructibilité limitée une certaine souplesse dans son application.

□ Principe : constructions justifiées par l'intérêt de la commune. Si, par une délibération motivée, le conseil municipal considère que l'intérêt de la commune le justifie, une construction peut être ponctuellement autorisée en dehors des parties actuellement urbanisées, dès lors que son implantation ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques et, le cas échéant, qu'elle n'est pas contraire aux dispositions de la loi Montagne, de la loi Littoral ou d'une directive territoriale d'aménagement.

□ Appréciation de l'intérêt de la commune. Le conseil municipal est le seul juge de l'appréciation de l'intérêt de la commune et de l'opportunité de la levée ponctuelle de la constructibilité limitée.
Une circulaire du ministère de l'Équipement du 9 novembre 1987 a précisé les éléments à prendre en compte pour justifier cet intérêt. Il s'agit des objectifs suivants :
– lutter contre le dépeuplement des campagnes ;
– permettre aux jeunes générations de rester vivre au pays en habitant des constructions dotées du confort moderne ;
– accueillir quelques constructions et activités nouvelles ;
– maintenir en milieu rural un réseau d'artisans dans le domaine du bâtiment.
L'article 33 de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains a officialisé une partie de ces éléments en indiquant que l'intérêt de la commune s'appréciait « en particulier pour éviter une diminution de la population communale ».
Le préfet doit ensuite s'assurer que le projet respecte bien les normes supracommunales précédemment citées.

I.101.2 Dispositions particulières à certaines parties du territoire

1 Suppression de la catégorie des lois d'aménagement et d'urbanisme mais maintien des principes posés par ces lois

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. L. 121-1 issu de la loi du 13 décembre 2000.
– Loi n° 2000-208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000, art. 11 modifiant l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme.

■ **Absence de spécificités de ces lois.** L'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme, issu de la loi du 7 janvier 1983, annonçait l'édiction de règles de fond « fixées en application des lois d'aménagement et d'urbanisme ». Ces dernières avaient pour effet de s'imposer, dans un rapport de compatibilité, aux documents de planification urbaine (schémas directeurs, POS). Cette catégorie de lois a été supprimée par la loi du 13 décembre 2000. Le rapporteur de la loi à l'Assemblée nationale en explicite ainsi les raisons : « Le Code de l'urbanisme s'est arrogé le droit de créer une catégorie spécifique de lois : les lois d'aménagement et d'urbanisme » (Rapport de P. Rimbert, Assemblée nationale du 2 mars 2000, document n° 2229, tome I, p. 144). Or cette classification n'avait aucune raison d'être puisque les lois d'aménagement et d'urbanisme ne comportaient pas de spécificités juridiques et n'étaient pas les seules à traiter d'aménagement ou d'urbanisme.
Désormais, les principes fondamentaux sont regroupés dans les articles L. 110 et L. 121-1 du Code de l'urbanisme.

■ **Maintien des lois relatives à la protection de la montagne, du littoral et du voisinage des aérodromes.** La loi du 13 décembre 2000 a supprimé la catégorie des lois d'aménagement et d'urbanisme mais sans altérer l'autorité des lois actuelles relatives à la protection de la montagne, du littoral et des aérodromes, lesquelles sont dorénavant des lois « ordinaires ». Elles seront examinées dans les points clés I.101.3, I.101.4 et I.101.5. L'assouplissement de ces lois souhaité par le Sénat n'a pas reçu l'accord de l'Assemblée nationale, et la loi du 13 décembre 2000 n'a apporté que quelques modifications mineures à ces trois lois.

2 Principes d'équilibre entre aménagement et protection, de mixité sociale et de développement durable

■ **Portée des principes.** Dans son ancienne rédaction l'article L. 121-10 du Code de l'urbanisme posait le principe d'équilibre entre aménagement et protection, principe que tout document d'urbanisme devait respecter. L'article 202-IX de la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains abroge ce texte et le remplace par le nouvel article L. 121-1.
Désormais, les documents d'urbanisme (schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, cartes communales) doivent, tout d'abord, déterminer les conditions permettant d'assurer :
– l'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural, d'une part ;

– la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des espaces naturels et des paysages, d'autre part, en respectant les objectifs du développement durable.
Il s'agit là de la reprise du principe traditionnel de développement équilibré précédemment posé par l'ancien article L. 121-10 du Code de l'urbanisme, en faisant toutefois explicitement référence au respect des objectifs du développement durable.

□ Apport du nouvel article L. 121-1. Le nouvel article L. 121-1 est à la fois plus vaste et plus précis que l'ancien article L. 121-10. En effet, les documents d'urbanisme doivent également déterminer les conditions permettant d'assurer :
– la diversité des fonctions urbaines et la mixité sociale dans l'habitat urbain et rural, en prévoyant des capacités de construction et de réhabilitation suffisantes pour la satisfaction, sans discrimination, des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'activités économiques, en particulier commerciales, d'activités sportives ou culturelles et d'intérêt général ainsi que d'équipements publics, en tenant compte en particulier de l'équilibre entre emploi et habitat ainsi que des moyens de transport et de la gestion des eaux ;
– une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacements et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature.
Ainsi, le nouvel article L. 121-1 pose et explicite le principe de mixité sociale, élément central de la réforme de la loi du 13 décembre 2000. Il détaille aussi les principes du développement durable, notamment pour ce qui concerne l'utilisation économe des espaces.

■ **Compatibilité des documents d'urbanisme avec les principes de l'article L. 121-1.** Les documents d'urbanisme doivent désormais être compatibles avec les principes d'équilibre précédemment énoncés. Ils donnent aux collectivités compétentes des références leur permettant d'arbitrer les divers intérêts qui s'opposent en matière d'utilisation de l'espace. Ces principes peuvent également servir de base au contrôle de légalité du préfet et permettre au juge d'annuler les documents trop restrictifs ou trop extensifs qui ne tiendraient pas compte de la nécessité de ces équilibres.

3 Territoires faisant l'objet de protections spécifiques

■ **Textes spécifiques à certaines parties du territoire.** À côté des règles générales qui régissent l'utilisation du sol, les textes relatifs à la décentralisation des années quatre-vingt ont introduit des textes spécifiques à l'utilisation du sol sur certains territoires. Avant la loi du 13 décembre 2000, ils étaient qualifiés de lois d'aménagement et d'urbanisme.

■ **Zones de montagne.** Il s'agit de la loi n° 85-30 du 9 janvier 1985, relative au développement et à la protection de la montagne, codifiée dans le Code de l'urbanisme aux articles L. 145-1 à L. 145-13.

■ **Littoral.** La protection spécifique de ces territoires a été instituée par la loi n° 86-2 du 3 janvier 1986, relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, codifiée aux articles L. 146-1 à L. 146-9 du Code de l'urbanisme.

■ **Zones de bruit des aérodromes.** Ces secteurs ont été réglementés par la loi n° 85-696 du 11 juillet 1985, relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes, codifiée aux articles L. 147-1 à L. 147-9 du Code de l'urbanisme.

4 Opposabilité aux autorisations de construire

■ **Principe : absence d'opposabilité.** L'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme ne prévoit pas d'opposabilité directe de ces textes aux autorisations d'occupation des sols. Cependant, ce principe fait l'objet d'exceptions prévues dans les textes spécifiques.

■ **Exceptions au principe.** Les lois Montagne et Littoral prévoient expressément l'opposabilité directe de leurs dispositions aux demandes d'autorisation d'occupation des sols. Cette opposabilité joue essentiellement en l'absence de document d'urbanisme mais peut aussi exister si ledit document est incompatible avec les lois précitées. Les dispositions de la loi relative au voisinage des aérodromes ne sont opposables que si leur champ d'application a été précisé par un plan d'exposition au bruit.

I.101.3 Dispositions relatives au développement et à la protection de la montagne

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 145-1 à L. 145-13.
– Loi n° 85-30 du 9 janvier 1985, relative au développement et à la protection de la montagne, *JO* du 10 janvier et du 2 mars 1985.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000, art. 16, 17, 32 et 44.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, art. 31, 32, 33 et 35.
– Arrêté interministériel du 6 septembre 1985 délimitant les zones de montagne, *JO* du 18 septembre 1985.

1 Champ d'application

Le champ d'application des dispositions relatives au développement et à la protection de la montagne est défini dans ses principes par l'article 3 de la loi du 9 janvier 1985. La liste des communes concernées a été publiée dans un arrêté interministériel du 6 septembre 1985 délimitant la zone de montagne en France métropolitaine.

Loi n° 85-30 du 9 janvier 1985

Art. 3 – Les zones de montagne se caractérisent par des handicaps significatifs entraînant des conditions de vie plus difficiles et restreignant l'exercice de certaines activités économiques. Elles comprennent, en métropole, les communes ou parties de communes caractérisées par une limitation considérable des possibilités d'utilisation des terres et un accroissement important des coûts de travaux dus :
1° Soit à l'existence, en raison de l'altitude, de conditions climatiques très difficiles se traduisant par une période de végétation sensiblement raccourcie ;

2° Soit à la présence, à une altitude moindre, dans la majeure partie du territoire, de fortes pentes telles que la mécanisation ne soit pas possible ou nécessite l'utilisation d'un matériel particulier très onéreux ;
3° Soit à la combinaison de ces deux facteurs lorsque l'importance du handicap, résultant de chacun d'eux pris séparément, est moins accentuée ; dans ce cas, le handicap résultant de cette combinaison doit être équivalent à celui qui découle des situations visées aux 1° et 2° ci-dessus.

2 Opposabilité aux autorisations de construire

■ **Principe d'opposabilité.** L'article L. 145-2 du Code de l'urbanisme dispose que les principes de protection édictés par la loi Montagne sont opposables « à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions, défrichements, plantations, installations et travaux divers, pour l'ouverture des carrières, la recherche et l'exploitation des minerais, la création de lotissements et l'ouverture de terrains de camping ou de stationnement de caravanes, la réalisation de remontées mécaniques et l'aménagement de pistes, l'établissement de clôtures et les installations classées pour la protection de l'environnement ».

■ **Ouvrages non concernés.** L'article L. 145-8 écarte du champ d'application des dispositions relatives à la protection de la montagne certains types d'ouvrages et d'installations, à la condition que leur localisation corresponde à une nécessité technique impérative. Il s'agit des installations et ouvrages nécessaires :
- aux établissements scientifiques ;
- à la défense nationale ;
- à la protection contre les risques naturels ;
- aux services publics autres que les remontées mécaniques.

3 Principes généraux de protection

■ **Secteurs concernés.** Les dispositions de la loi du 9 janvier 1985 concernent :
- les terres agricoles, pastorales et forestières ;
- les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard ;
- l'extension de l'urbanisation ;
- le développement touristique ;
- les plans d'eau ;
- les routes nouvelles au-dessus de la limite forestière.

■ **Protection des terres agricoles, pastorales et forestières.** L'article L. 145-3-I du Code de l'urbanisme pose le principe de protection de ces territoires en définissant les critères de préservation et en énumérant les exceptions au principe.

Code de l'urbanisme

Art. L. 145-3 – I. Les terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières sont préservées.

□ Critères d'appréciation. Ce sont des critères fondés sur des considérations d'ordre économique ou physique :
- rôle et place des terres dans les systèmes d'exploitation locaux ;
- situation des terres par rapport au siège de l'exploitation, relief, pente et exposition des terres.

□ Exceptions au principe. Échappent au champ d'application de ce principe :
- les constructions nécessaires aux activités agricoles, pastorales et forestières ;
- les équipements sportifs liés à la pratique du ski et de la randonnée ;
- la restauration, la reconstruction d'anciens chalets d'alpage ainsi que les extensions limitées des chalets existants, lorsque leur destination est liée à une activité professionnelle saisonnière, et après accord du préfet.

■ **Préservation des espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard.** L'article L. 145-3-II du Code de l'urbanisme prévoit que les documents et autorisations d'urbanisme comportent des dispositions de nature à assurer cette préservation. La mise en œuvre de ces principes de protection suppose la détermination des sites naturels et des éléments de patrimoine culturel à préserver. Elle peut notamment résulter d'un classement à l'inventaire des sites pittoresques. Elle peut aussi intervenir dans le cadre des directives territoriales d'aménagement qui sont en cours d'élaboration.

■ **Urbanisation en continuité.** L'article L. 145-3-III du Code de l'urbanisme pose le principe que « l'urbanisation doit se réaliser en continuité avec les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants ».

□ Définition des bourgs, villages et hameaux. Le nombre de constructions ne suffit pas pour définir un village ou un bourg. Un village se reconnaît à la présence de certains éléments structurants comme la mairie, l'école, etc. Le hameau se définit au regard du nombre de constructions, de leur destination (ne sont pas comptabilisés les bâtiments agricoles) et de la dispersion du bâti (CE 5 février 2001, Commune de Saint-Gervais : six constructions distantes les unes des autres d'environ 30 m ne sont pas caractéristiques d'un hameau de montagne). Il ressort de la nouvelle rédaction du III de l'article L. 145-3, issue de la loi Urbanisme et habitat, que l'urbanisation doit désormais être définie en prenant en compte les caractéristiques traditionnelles de l'habitat, des constructions implantées et de l'existence des réseaux. Ces critères listés par la loi sont peu différents de ceux déjà définis par le juge, sauf pour ce qui est de la destination des constructions implantées à proximité.

□ Élargissement de la constructibilité en continuité avec les groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants. La volonté du législateur à l'occasion de la loi du 2 juillet 2003 a été d'assouplir les critères issus de la jurisprudence et d'élargir la possibilité de construire en territoires de montagne. Un groupe de constructions est par nature plus petit qu'un hameau (deux ou trois constructions) et sa détermination n'a pas à prendre en compte la destination des bâtiments.

□ Notion de continuité. La jurisprudence administrative a défini un faisceau d'indices permettant d'apprécier cette notion de continuité. Il s'agit de :
- la distance entre le terrain à construire et l'urbanisation existante (CAA Lyon 18 février 1997, Commune de Combloux : un terrain situé à 80 m de la maison la plus proche n'est pas en continuité) ;
- la desserte en équipements publics ;

– l'orientation de l'urbanisation ; ainsi, une urbanisation qui a pour effet de modifier la forme urbaine (urbanisation perpendiculaire à une urbanisation linéaire par exemple) ne peut être considérée en continuité ;
– la configuration des lieux, des changements de compartiments de terrain (changements perceptibles de végétation, ruisseaux, ruptures de pentes, routes, voies ferrées, etc.).

□ Exceptions au principe d'urbanisation en continuité. L'article L. 145-3-III prévoit un certain nombre de cas où l'urbanisation peut se réaliser en discontinuité.
– Sont autorisés l'adaptation, le changement de destination, la réfection et l'extension limitée des constructions existantes ainsi que les installations ou équipements incompatibles avec le voisinage des zones habitées. La loi du 13 décembre 2000 a assoupli cette disposition en permettant l'adaptation des constructions existantes. Une circulaire du ministère de l'Équipement du 18 janvier 2001 précise que l'adaptation peut conduire au changement de destination des constructions. Dans ce dernier cas, la jurisprudence précise que les travaux de réaménagement devront être peu importants (CE 25 février 1998, SCI Les Peupliers). À l'instar de l'article L. 111-1-2, la loi du 2 juillet 2003 permet désormais explicitement et sans restriction le changement de destination des constructions existantes.
– Les communes ont la possibilité d'autoriser des exceptions ponctuelles par délibération du conseil municipal dans les mêmes conditions que pour l'article L. 111-1-2 (art. I.101.1/4), sous réserve qu'elles ne subissent pas de pression foncière due au développement démographique ou à la construction de résidences secondaires.
– L'urbanisation peut prendre la forme de « hameaux nouveaux » intégrés à l'environnement lorsque les nécessités de préservation des terres agricoles et des paysages caractéristiques évoqués ci-dessus, d'une part, la protection contre les risques naturels, d'autre part, empêchent sa réalisation en continuité.
– La notion de continuité a été interprétée de façon très stricte par les tribunaux, ne permettant pas toujours aux habitants de se loger. La loi du 13 décembre 2000 assouplit ces dispositions en permettant, à titre exceptionnel, la création de zones d'urbanisation future de taille et de capacité d'accueil limitées. Cette possibilité est soumise à l'accord de la chambre d'agriculture et de la commission des sites.

□ Orientation du développement touristique. L'article L. 145-3-IV fixe les principes qui doivent guider le développement touristique :
– il doit prendre en considération les communautés d'intérêt des collectivités locales concernées ;
– il doit contribuer à l'équilibre des activités économiques et de loisirs ;
– enfin, il doit respecter la qualité des sites et les grands équilibres naturels.
Le développement touristique est soumis dans la plupart des cas à autorisation préalable spécifique : l'autorisation d'unité touristique nouvelle (UTN).

4 Règles spécifiques

■ **Protection des rives des plans d'eau.** L'article L. 145-5 du Code de l'urbanisme définit des règles de protection spécifiques pour les rives des plans d'eau. Il précise leur champ d'application et leurs exceptions.

Code de l'urbanisme

Art. L. 145-5 – Les parties naturelles des rives des plans d'eau naturels ou artificiels d'une superficie inférieure à 1 000 hectares sont protégées sur une distance de 300 mètres à compter de la rive. Y sont interdits toutes constructions, installations et routes nouvelles ainsi que toutes extractions et tous affouillements.

□ Exceptions à cette règle. Échappent à la règle de protection des rives des plans d'eau :
– les bâtiments à usage agricole, pastoral ou forestier ;
– les refuges et gîtes d'étape ouverts au public, à la condition qu'ils soient destinés à la promenade ou à la randonnée ;
– les installations à caractère scientifique ;
– les équipements d'accueil et de sécurité nécessaires à la pratique de la baignade et des sports nautiques ;
– l'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension des constructions existantes ;
– sur un territoire couvert par un plan d'occupation des sols (POS) ou par un plan local d'urbanisme (PLU), une extension mesurée des agglomérations, l'ouverture d'un terrain de camping ou la réalisation d'un équipement culturel dont l'objet est directement lié au caractère lacustre des lieux ;
– éventuellement, si les communes riveraines du plan d'eau sont couvertes par un schéma directeur ou un schéma de cohérence territoriale (Scot) ou si le plan d'eau est situé dans une seule commune elle-même couverte par un POS ou un PLU, l'urbanisation sous la forme de hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ;
– les opérations d'une superficie hors œuvre nette (Shon) inférieure à 30 000 m² sur les rives d'un plan d'eau artificiel, après accord des ministres chargés de l'urbanisme et de l'environnement.

■ **Limitation de la création de nouvelles routes.** Elle est précisée par l'article L. 145-6 du Code de l'urbanisme.

Code de l'urbanisme

Art. L. 145-6 – La création de routes nouvelles de vision panoramique, de corniche ou de bouclage est interdite dans la partie des zones de montagne située au-dessus de la limite forestière.

□ Routes exceptionnellement autorisées. Le Code de l'urbanisme prévoit des exceptions justifiées par :
– le désenclavement d'agglomérations existantes ou de massifs forestiers ;
– des considérations de défense nationale ;
– des considérations de liaison internationale.

5 Unités touristiques nouvelles (UTN)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 145-9 à L. 145-13.

Le régime des unités touristiques nouvelles (UTN), codifié par les articles L. 145-9 à L. 145-13 du Code de l'urbanisme, a pour objet d'encadrer les opérations de développement touristique et les aménagements des remontées mécaniques d'une certaine ampleur en zone de montagne. Lorsqu'elle est requise, l'autorisation UTN constitue un préalable à l'autorisation d'occuper le sol.

■ **Définition d'une UTN.** Constitue une UTN toute opération d'aménagement touristique ayant pour objet ou pour effet :
– de créer une urbanisation, un équipement ou un aménagement touristique dans un site encore vierge de tout équipement, aménagement ou construction ;
– de créer une urbanisation, un équipement ou un aménagement touristique en discontinuité avec les urbanisations, aménagements ou équipements existants, lorsque cela entraîne une modification substantielle de l'économie locale, des paysages ou des équilibres naturels montagnards ;
– d'entraîner en une ou plusieurs tranches une augmentation de la capacité d'hébergement touristique de plus de 8 000 m² de surface de plancher hors œuvre ;
– de réaliser en une ou plusieurs tranches une extension ou un renforcement significatif des remontées mécaniques.

□ Caractère touristique d'une opération. Le caractère touristique d'une opération d'aménagement se déduit de sa destination : équipements destinés à l'hébergement des non-résidents, équipements sportifs et de loisirs destinés principalement aux non-résidents, etc.

□ Notion de site. La notion de site doit être prise dans un sens d'unité paysagère. La présence d'équipements ou de constructions au sein de l'unité paysagère peut conduire à la considérer comme non vierge.

□ Modification substantielle de l'économie locale, des paysages ou des équilibres naturels montagnards. La notion de modification substantielle doit être prise au sens propre (notion qualitative) et au sens figuré (notion quantitative). Tout aménagement envisagé à des fins de diversification des activités habituellement pratiquées relève de la modification substantielle.

□ Seuil des 8 000 m² de surface de plancher. Une autorisation de construire portant sur moins de 8 000 m² de surface hors œuvre nette (Shon) est soumise à la procédure UTN si, en s'ajoutant aux autorisations délivrées sur le même site, elle provoque le franchissement de ce seuil. Les surfaces de plancher à prendre en considération pour apprécier le seuil des 8 000 m² sont celles qui ont été réalisées sur l'ensemble du site concerné, peu importe que les constructions soient réalisées sur le territoire de communes différentes. De plus, ces surfaces sont calculées en prenant en compte l'ensemble des autorisations délivrées au cours d'une période présentant une certaine unité (CE 16 février 1994, Ville de Lelex : si en ajoutant les autorisations délivrées au cours d'une période de 18 mois on dépasse les 8 000 m², une nouvelle autorisation de construire est soumise à la procédure UTN).

■ **Conditions de création d'une UTN.** La réalisation d'une UTN ne peut intervenir que dans une commune disposant d'un POS ou d'un PLU opposables. En l'absence d'un schéma directeur ou d'un schéma de cohérence territoriale, la création d'une UTN est autorisée par arrêté du préfet de région.

□ Règles à respecter. Le projet d'UTN doit respecter :
– les règles de fond traitées ci-avant (art. I.101.3/3 et I.101.3/4), à l'exception de l'obligation d'urbanisation en continuité ;
– les règles relatives à l'organisation et à la promotion des activités touristiques (obligation pour l'aménageur de contracter avec la commune) ;
– les dispositions relatives à la protection contre les risques naturels. En l'absence d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles, l'autorisation d'UTN doit prendre en considération les risques préexistants et ceux qu'elle pourrait générer en modifiant le milieu.

□ Critères d'appréciation. L'arrêt « Commune de Cruseilles », rendu par le Conseil d'État le 15 mai 1992, apporte un éclairage intéressant sur la combinaison des articles L. 145-3-IV et L. 145-9 du Code de l'urbanisme. En effet, aux termes de l'article L. 145-3-IV, le développement touristique doit respecter la qualité des sites et les grands équilibres naturels alors qu'au vu de l'article L. 145-9, l'UTN est susceptible de modifier de manière substantielle les équilibres naturels montagnards. Le juge est sorti de cette apparente contradiction en fixant deux critères d'appréciation :
– le degré de qualité du site et de sensibilité des équilibres naturels ;
– le degré de la modification apportée au site et aux équilibres.

■ **Procédure d'autorisation d'UTN.** Elle se déroule en deux étapes.

□ Présentation du dossier. La demande est présentée par la ou les communes concernées au préfet du département ; elle est accompagnée d'un dossier constitué par un rapport et des documents graphiques décrivant :
– l'état du site et son environnement ;
– les caractéristiques principales du projet ;
– les risques naturels auxquels le projet peut être exposé ;
– les effets prévisibles du projet sur l'économie agricole, la forêt et l'environnement ;
– les conditions générales de l'équilibre économique et financier du projet.

□ Délivrance de l'autorisation. L'autorisation est accordée par arrêté du préfet de région désigné pour assurer la coordination dans le massif, après avis de la commission spécialisée du comité de massif. Elle devient caduque si, dans un délai de quatre ans à compter de sa notification, les équipements et constructions concernés n'ont pas été entrepris.

REMARQUES

1. Les équipements et constructions sont considérés comme entrepris s'ils ont fait l'objet d'un commencement de travaux.
2. Si une autorisation d'occuper le sol a été délivrée dans le délai de quatre ans, elle suit les dispositions qui la régissent en matière de validité.

I.101.4 Dispositions relatives à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 146-1 à L. 146-9, R. 146-1 et R. 146-2.
– Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986, relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, *JO* du 4 janvier 1986.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000, art. 42.
– Décret n° 2004-310 du 29 mars 2004, relatif aux espaces remarquables du littoral, *JO* du 30 mars 2004.
– Décret n° 2004-311 du 29 mars 2004, fixant la liste des communes riveraines des estuaires et des deltas considérées comme littorales en

application de l'article L. 321-2 du Code de l'environnement et la liste des estuaires les plus importants au sens du IV de l'article L. 146-4 du Code de l'urbanisme, *JO* du 30 mars 2004.
- Circulaire UHC/PS1 n° 2005-5731 du 15 septembre 2005, relative aux nouvelles dispositions prévues par le décret n° 2004-310 du 29 mars 2004 relatif aux espaces remarquables du littoral et modifiant le Code de l'urbanisme, *BOMETLTM n° 2005/18* du 10 octobre 2005.
- Circulaire UHC/DU1 n° 2006-31 du 14 mars 2006, relative à l'application de la loi Littoral, *BOMETTM n° 2006/8* du 10 mai 2006

1 Champ d'application

■ Communes concernées. Aux termes de l'article L. 146-1 du Code de l'urbanisme, la loi Littoral s'applique dans les trois catégories de communes suivantes :
– les communes riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 ha ;
– les communes riveraines des estuaires et des deltas, lorsqu'elles sont situées en aval de la limite de salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux ;
– les communes qui, bien que non littorales, participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux, et qui en font la demande auprès du préfet.
À la différence des communes relevant de la première catégorie pouvant être définie par des critères objectifs, les listes des communes des deux dernières catégories sont fixées par décrets en Conseil d'État. Jusqu'en 2004, ces décrets n'avaient pas été pris. Cette absence de décrets paralysait l'application de la loi parce que ces catégories ne sont définies par aucun critère législatif. Dans ce cas, la jurisprudence ne pouvait combler les vides laissés par la loi. Par un arrêt de principe du 28 juillet 2000 (CE 28 juillet 2000, Association France nature environnement req. n° 204024), la Haute Assemblée avait « enjoint au Premier ministre de prendre les décrets prévus à l'article 2 de la loi du 3 janvier 1986 et au paragraphe IV de l'article L. 146-4 du Code de l'urbanisme dans un délai de six mois à compter de la notification de la décision ». Elle avait assorti sa condamnation d'une astreinte de 1 000 francs (150 euros) par jour de retard. Il aura fallu attendre quatre ans pour que le gouvernement prennent enfin le décret n° 2004-311 du 29 mars 2004 fixant la liste des 88 communes riveraines d'un estuaire ou d'un delta considérées comme littorales pour l'application des dispositions précitées du Code l'urbanisme.
Ces communes sont les suivantes :
– dans le département du Pas-de-Calais : Wimille et Outreau ;
– dans le département de la Seine-Maritime : La Cerlangue et Tancarville :
– dans le département de l'Eure : Quillebeuf-sur-Seine, Marais-Vernier, Saint-Samson-de-la-Roque, Foulbec, Conteville et Berville-sur-Mer ;
– dans le département du Calvados : Bénouville, Osmanville et Isigny-sur-Mer ;
– dans le département de la Manche : Saint-Côme-du-Mont, Angoville-au-Plain, Vierville, Orval, Saint-Quentin-sur-le-Homme et Poilley ;
– dans le département des Côtes-d'Armor : Saint-Lormel, Quemper-Guézennec, Ploëzal, Trédarzec, Troguéry, Minihy-Tréguier, Tréguier et Pouldouran ;
– dans le département du Finistère : Saint-Martin-des-Champs, Pont-de-Buis-lès-Quimerch et Clohars-Fouesnant ;
– dans le département du Morbihan : Arzal et Camoël ;
– dans le département de la Loire-Atlantique : Montoir-de-Bretagne, Donges, La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Bouée, Frossay, Saint-Viaud, Paimboeuf, Corsept et Bourgneuf-en-Retz ;
– dans le département de la Vendée : Brem-sur-Mer, L'Ile-d'Olonne et Angles ;
– dans le département de la Charente-Maritime : Saint-Laurent-de-la-Prée, Vergeroux, Rochefort-sur-Mer, Tonnay-Charente, Saint-Hippolyte, Echillais, Soubise, Saint-Nazaire-sur-Charente, Meschers-sur-Gironde, Arces-sur-Gironde, Talmont-sur-Gironde, Barzan, Chenac-Saint-Seurin-d'Uzet, Mortagne-sur-Gironde, Floirac, Saint-Romain-sur-Gironde, Saint-Fort-sur-Gironde, Saint-Dizant-du-Gua, Saint-Thomas-de-Conac, Saint-Sorlin-de-Conac ;
– dans le département de la Gironde : Saint-Ciers-sur-Gironde, Braud-et-Saint-Louis, Saint-Androny, Fours, Saint-Genès-de-Blaye, Blaye, Cussac-Fort-Médoc, Saint-Julien-Beychevelle, Pauillac, Saint-Estèphe, Saint-Seurin-de-Cadourne, Saint-Yzans-de-Médoc, Saint-Christoly-de-Médoc, Bégadan, Valeyrac, Jau-Dignac-et-Loirac, Saint-Vivien-de-Médoc et Talais ;
– dans le département des Pyrénées-Atlantiques : Boucau et Bayonne ;
– dans le département de la Haute-Corse : Vescovato ;
– dans le département du Gard : Vauvert.

2 Opposabilité aux autorisations de construire

■ Principe d'opposabilité. L'article L. 146-1 prévoit explicitement l'opposabilité directe des règles de fond relatives à la protection du littoral aux demandeurs d'autorisation d'occupation du sol.

Code de l'urbanisme

Art. L. 146-1 – [Les dispositions particulières au littoral] sont applicables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions, défrichements, plantations, installations et travaux divers, la création de lotissements et l'ouverture de terrains de camping ou de stationnement de caravanes, l'établissement de clôtures, pour l'ouverture de carrières, la recherche et l'exploitation de minerais. Elles sont également applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement.

■ Exceptions justifiées par des raisons techniques. À condition que leur localisation réponde à une nécessité technique impérative, l'article L. 146-8 écarte du champ d'application de ces règles de fond les installations, constructions, aménagements de nouvelles routes et ouvrages nécessaires :
– à la sécurité maritime et aérienne ;
– à la défense nationale ;
– à la sécurité civile ;
– au fonctionnement des aérodromes et des services publics portuaires autres que les ports de plaisance.
Les stations d'épuration peuvent également être écartées, après accord des ministres chargés de l'urbanisme et de l'environnement.

3 Principes généraux

■ Superposition partielle des trois régimes de protection. Les articles L. 146-1 et suivants ont prévu différents régimes d'occupation des sols pour l'ensemble du territoire communal, pour les espaces proches du rivage et pour la bande de 100 m le long de ce dernier. Ces régimes sont d'autant plus rigoureux que l'on se rapproche du rivage et se superposent partiellement.

■ **Sur l'ensemble du territoire communal.** Sur l'ensemble du territoire des communes littorales, s'appliquent le principe d'équilibre ainsi que certains principes d'extension de l'urbanisation.

□ Principe d'équilibre dans les communes littorales. Le principe d'équilibre défini par l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme (article I.101.2/2) est précisé pour les communes littorales par l'article L. 146-2. Dans son premier alinéa cet article exige que la capacité d'accueil des zones urbaines et d'urbanisation future délimitées par les documents d'urbanisme soit compatible avec :
– la préservation des espaces et milieux fragiles ;
– la protection des espaces nécessaires au maintien ou au développement des activités agricoles, pastorales, forestières et maritimes ;
– les conditions de fréquentation par le public des espaces naturels, du rivage et des équipements qui y sont liés.

□ Principes d'extension de l'urbanisation. Selon l'article L. 146-4-I, « l'extension de l'urbanisation doit se réaliser en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ».

□ Principe d'urbanisation en continuité. Le principe de continuité de l'extension de l'urbanisation est analogue à celui traité dans le cadre de la loi montagne (art. I.101.3/3) ; en revanche, la réalisation de hameaux nouveaux intégrés à l'environnement n'est pas assortie de conditions externes. Cependant, envisagées dans les espaces proches du rivage ou dans la bande littorale de 100 m, l'extension de l'urbanisation et la réalisation de hameaux nouveaux doivent se conformer aux règles exposées aux points suivants.

□ Coupures d'urbanisation. Le principe de l'extension de l'urbanisation en continuité possède une exception. L'article L. 146-2, 3e alinéa, impose aux auteurs des documents d'urbanisme de « prévoir des espaces naturels présentant le caractère d'une coupure d'urbanisation ». Selon l'instruction ministérielle du 24 octobre 1991, « l'organisation spatiale de l'urbanisation doit comporter des coupures qui séparent des zones d'urbanisation présentant une homogénéité physique et une certaine autonomie de fonctionnement. L'étendue de ces coupures doit être suffisante pour permettre leur gestion et assurer leur pérennité ».

■ **Extension de l'urbanisation dans les espaces proches du rivage.** L'article L. 146-4-II énonce que les espaces proches du rivage ne peuvent accueillir que des opérations d'extension limitée de l'urbanisation. Il assortit cette possibilité des conditions suivantes :
– soit le POS ou le PLU de la commune prévoient l'opération qui doit alors être justifiée et motivée selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau ;
– soit aucun de ces critères n'est rempli et l'opération n'est alors possible que si elle est conforme à un schéma directeur, à un schéma de cohérence territoriale ou à un schéma d'aménagement régional ou compatible avec un schéma de mise en valeur de la mer, ou si elle a reçu l'accord préalable du préfet après avis de la commission départementale des sites.

□ Notion d'espaces proches du rivage. Pour définir la notion d'espaces proches du rivage, le juge retient le critère de distance par rapport au rivage et il considère que la loi Littoral entend « protéger tant les espaces côtiers que l'immédiat arrière-pays, et que des terrains compris entre 600 et 1 000 m du rivage doivent être regardés comme proches du rivage » (CE 12 février 1993, Commune de Gassin). Outre le critère de distance, sont pris en compte l'ensemble des circonstances qui permettent de caractériser les espaces concernés telles que la distance par rapport au rivage de la mer, le caractère urbanisé ou non des espaces séparant les terrains de la mer, l'existence d'une covisibilité entre les secteurs concernés et la mer, l'existence d'une coupure physique (voie de chemin de fer, autoroute, route)... Cette analyse repose sur une approche géographique concrète. En aucun cas elle ne peut être fondée sur la prise en compte d'un critère unique. En particulier, la distance du rivage ne peut être le seul élément à prendre en compte. Cette méthode a été confirmée récemment par le Conseil d'État (CE, 3 mai 2004, Mme Barrière, req. n° 251534).

□ Caractère limité de l'extension. L'appréciation du caractère limité de l'extension se fait aussi bien en valeur relative (par rapport à l'urbanisation existante : CE 26 mars 2001, SCI L1 Antibes-les-Pins et SCI R1 Antibes-les-Pins) qu'en valeur absolue. L'accord du préfet, lorsqu'il est requis, ne saurait avoir pour objet d'écarter la règle de l'extension limitée.
En règle générale, le fait d'édifier une ou plusieurs constructions à l'intérieur d'une ville, d'un village ou d'un hameau ne constitue pas une extension d'urbanisation. Cela correspond à l'évolution normale d'une ville ou d'une commune rurale. Toutefois, lorsqu'une opération de construction a pour effet de modifier fondamentalement les caractéristiques d'un quartier, en autorisant par exemple d'importants immeubles collectifs dans un secteur pavillonnaire ou en organisant, sur une friche urbaine, une opération d'aménagement dont la densité est nettement supérieure à celle du quartier environnant, cette opération doit être assimilée à une extension d'urbanisation. Le Conseil d'État, dans un arrêt de principe, a distingué clairement en milieu urbain ce qui constitue une simple opération de construction, même importante, d'une extension d'urbanisation (CE, 7 février 2005, Société Soleil d'Or, req. n° 264315). Il sanctionne ainsi une lecture de la loi qui consisterait à considérer que toute construction nouvelle dans un espace proche du rivage déjà urbanisé constitue automatiquement une extension de l'urbanisation.

□ Cas des communes de montagne. Dans les communes de montagne riveraines d'un plan d'eau de plus de 1 000 ha, l'autorisation d'UTN vaut accord du préfet au titre de l'article L. 146-4-II.

■ **Interdictions de construire dans la bande littorale de 100 m.** L'article L. 146-4-III du Code de l'urbanisme :
– pose le principe selon lequel, « en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 mètres » ;
– exclut du champ de la règle « les constructions ou installations nécessaires à des services ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau » ;
– soumet la réalisation de ces dernières à enquête publique préalable.

□ Exception des espaces déjà urbanisés. Pour définir la notion d'espaces urbanisés, le juge retient les critères suivants :
– nombre de constructions existantes ;

– proximité du bourg ;
– protection de l'activité agricole et du paysage ;
– desserte par les équipements.
Le classement opéré par le POS ou le PLU est sans incidence sur l'appréciation de la notion d'espace urbanisé.

□ Limites de la notion « d'exigence de proximité immédiate de l'eau ». Le juge n'a pas considéré comme « exigeant la proximité immédiate de l'eau » :
– un centre de thalassothérapie (TA Nice 17 décembre 1987, Mouvement niçois pour la défense des sites et du patrimoine) ;
– une station d'épuration en dépit du rejet d'effluents en mer (CE 19 mai 1993, Les Verts Var) ;
– des constructions nécessaires et directement liées à l'activité touristique telles que centre commercial, hôtel, parc résidentiel de loisirs et aires de stationnement (TA Besançon 6 décembre 1960, Fédération de défense de l'environnement du Jura).
Le juge considère comme « exigeant la proximité immédiate de l'eau » :
– les activités d'aquaculture (TA Rennes 11 octobre 1989, SEPNB) ;
– l'édification d'un poste de surveillance de la plage (TA Caen 27 décembre 1990, M. Sahuguede).

□ Schéma d'aménagement des plages. La loi du 13 décembre 2000 introduit une dérogation aux dispositions de la loi Littoral en vue de permettre la requalification d'espaces construits avant l'entrée en vigueur de cette loi. Un schéma d'aménagement des plages, établi par les communes et approuvé par décret en Conseil d'État, peut, à titre dérogatoire, autoriser le maintien ou la reconstruction d'une partie des équipements ou constructions existant à l'intérieur de la bande de 100 m, sous réserve de concilier les objectifs de préservation de l'environnement et d'organisation de la fréquentation touristique. Le schéma doit permettre de réduire les nuisances ou dégradations et d'améliorer les conditions d'accès au domaine public maritime.

4 Règles spécifiques

Les règles spécifiques de la protection du littoral concernent :
– les espaces littoraux remarquables ;
– les espaces boisés ;
– les nouvelles routes ;
– les terrains de camping et de caravanage ;
– l'accès au rivage.

■ **Protection des espaces littoraux remarquables.** Les trois premiers alinéas de l'article L. 146-6 du Code de l'urbanisme imposent aux auteurs des documents et des autorisations d'urbanisme de préserver « les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques ». La liste de ces espaces figure à l'article R. 146-1 du même code.
Il s'agit des espaces suivants :
– dunes, landes côtières, plages et lidos, estrans, falaises et abords de celles-ci ;
– forêts et zones boisées proches du rivage de la mer et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 ha ;
– îlots inhabités ;
– parties naturelles des estuaires, des rias ou abers et des caps ;
– marais, vasières, tourbières, plans d'eau, zones humides et milieux temporairement immergés ;
– milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales telles que les herbiers, les frayères, les nourrisseries et les gisements naturels de coquillages vivants ;
– espaces délimités afin de conserver les espèces, en application de l'article L. 211-2 du Code rural, et zones de repos, de nidification et de gagnage de l'avifaune désignée par la directive européenne n° 79-409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
– parties naturelles des sites inscrits ou classés en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du Code de l'environnement et parcs nationaux créés en des articles L. 331-1 à L. 331-7 du Code de l'environnement, ainsi que les réserves naturelles instituées en application des articles L. 332-1 à L. 332-8 du Code de l'environnement ;
– formations géologiques telles que les gisements de minéraux ou de fossiles, les stratotypes, les grottes ou les accidents géologiques remarquables ;
– récifs coralliens, lagons et mangroves dans les départements d'outre-mer.

□ Exceptions possibles. En application de l'article R. 146-2, peuvent être implantés dans les espaces littoraux fragiles les aménagements légers suivants, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des sites, ne compromettent pas leur qualité architecturale et paysagère et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux :
– lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces ou milieux, les cheminements piétonniers et cyclables et les sentes équestres ni cimentés ni bitumés, les objets mobiliers destinés à l'accueil ou à l'information du public, les postes d'observation de la faune ainsi que les équipements démontables liés à l'hygiène et à la sécurité tels que les sanitaires et les postes de secours lorsque leur localisation dans ces espaces est rendue indispensable par l'importance de la fréquentation du public ; ces aménagements doivent être conçus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel ;
– les aires de stationnement indispensables à la maîtrise de la fréquentation automobile et à la prévention de la dégradation de ces espaces par la résorption du stationnement irrégulier, sans qu'il en résulte un accroissement des capacités effectives de stationnement, à condition que ces aires ne soient ni cimentées ni bitumées et qu'aucune autre implantation ne soit possible ; ces aménagements doivent être conçus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel ;
– la réfection des bâtiments existants et l'extension limitée des bâtiments et installations nécessaires à l'exercice d'activités économiques ;
– à l'exclusion de toute forme d'hébergement et à condition qu'ils soient en harmonie avec le site et les constructions existantes ;
– les aménagements nécessaires à l'exercice des activités agricoles, pastorales et forestières ne créant pas plus de 50 m² de surface de plancher ;
– dans les zones de pêche, de cultures marines ou lacustres, de conchyliculture, de saliculture et d'élevage d'ovins de prés salés, les constructions et aménagements exigeant la proximité immédiate de l'eau liés aux activités traditionnellement implantées dans ces zones, à la condition que leur localisation soit rendue indispensable par des nécessités techniques ; ces aménagements doivent être conçus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel ;

– les aménagements nécessaires à la gestion et à la remise en état d'éléments de patrimoine bâti reconnus par un classement au titre des articles L. 621.1 à L. 621-22 du Code du patrimoine ou localisés dans un site inscrit ou classé au titre des articles L. 341-1 et L. 341-2 du Code de l'environnement.

□ Nécessité dans certains cas d'une enquête publique. Les aménagements légers précédemment cités sont soumis au droit commun des enquêtes publiques. La liste des opérations concernées est annexée au décret du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi relative à la démocratisation des enquêtes publiques. En particulier, les aménagements d'un montant total supérieur à 150 000 euros sont soumis à enquête publique.

■ **Protection des espaces boisés.** Le quatrième alinéa de l'article L. 146-6 impose aux auteurs des PLU de « classer en espaces boisés, au titre de l'article L. 130-1, les parcs et ensembles boisés existants les plus significatifs de la commune, après consultation de la commission départementale des sites ».

□ Obligation de classement. L'obligation de classement ne concerne que les espaces boisés les plus significatifs. Ce n'est qu'après avoir recensé la totalité des espaces boisés existant sur le territoire communal que les auteurs des PLU peuvent désigner les plus significatifs d'entre eux. Ils se fondent en particulier sur la superficie du terrain et sur le caractère du boisement. Le champ de cet article est très différent de celui de l'article L. 130-1 pour l'application duquel la superficie du terrain, le caractère et l'existence du boisement sont sans effet.

■ **Limitation de création de nouvelles routes.** L'article L. 146-7 pose le principe d'interdiction de créer de nouvelles routes le long du littoral.

Code de l'urbanisme

Art. L. 146-7 – Les nouvelles routes de transit sont localisées à une distance minimale de 2 000 mètres du rivage. La création de nouvelles routes sur les plages, cordons lagunaires, dunes ou en corniche est interdite. Les nouvelles routes de desserte locale ne peuvent être établies sur le rivage ni le longer.

□ Exceptions au principe d'interdiction. Une route littorale peut être autorisée en cas de contraintes liées à la configuration des lieux ou à l'insularité, après consultation de la commission des sites.
L'aménagement d'une voie existante dans les espaces urbanisés de la bande littorale de 100 m ainsi que l'aménagement d'une voie existante nécessaire à des services publics ou des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau ne sont pas concernés par l'interdiction de l'article L. 146-7.

REMARQUE *L'aménagement d'une voie signifie, en l'espèce, une modification de son usage. Il peut s'agir par exemple de la transformation d'un chemin piéton en voie carrossable.*

■ **Encadrement de l'implantation des terrains de camping et de caravanage.** L'article L. 146-5 prévoit que l'aménagement et l'ouverture de terrains de camping et de caravanage en dehors des espaces urbanisés sont subordonnés à la délimitation de secteurs prévus à cet effet par le plan local d'urbanisme (PLU). Ils doivent, en outre, respecter les dispositions relatives à l'extension de l'urbanisation et ne peuvent être installés dans la bande littorale de 100 m, y compris ses espaces déjà urbanisés.

■ **Protection de l'accès au rivage.** L'article L. 146-3 prévoit que les opérations d'aménagement admises à proximité du rivage organisent ou préservent le libre accès du public à celui-ci.

I.101.5 Dispositions relatives à l'urbanisme au voisinage des aérodromes

1 Champ d'application

RÉGLEMENTATION
- Code de l'urbanisme, art. L. 147-1 à L. 147-9.
- Code de l'aviation civile, art. R. 222-5.
- Loi n° 85-696 du 11 juillet 1985, relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes, *JO* du 12 juillet 1985.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.
- Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003, Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, art. 28 et 29.

La loi du 11 juillet 1985 édicte des règles de fond visant à limiter ou à interdire les possibilités de construction dans les zones de bruit des aérodromes concernés.

■ **Aérodromes concernés.** L'article L. 147-2 du Code de l'urbanisme stipule que la loi est applicable « autour des aérodromes classés selon le Code de l'aviation civile en catégories A, B et C ainsi qu'autour des aérodromes civils ou militaires figurant sur une liste établie par l'autorité administrative ». L'article R. 222-5 du Code de l'aviation civile définit ainsi les trois catégories d'aérodromes concernés :
– la catégorie A est celle des aérodromes destinés aux services à grande distance assurés normalement en toute circonstance ;
– la catégorie B regroupe les aérodromes destinés aux services à moyenne distance assurés normalement en toutes circonstances et à certains services à grande distance assurés dans les mêmes conditions, mais qui ne comportent pas d'étape longue au départ de ces aérodromes ;
– la catégorie C concerne les aérodromes destinés aux services à courte distance et à certains services à moyenne et même longue distance qui ne comportent que des étapes courtes au départ de ces aérodromes, ainsi que les aérodromes destinés au grand tourisme.
La liste des aérodromes établie par l'autorité administrative est fixée par l'arrêté interministériel du 6 avril 1988.

■ **Zones de bruit.**

□ Classement en quatre zones. L'article L. 147-4 classe les zones exposées au bruit engendré par les aéronefs en zones de bruit fort, dites A et B, et en zone de bruit modéré, dite C. Ces zones sont définies selon les valeurs d'un indice évaluant la gêne au bruit des aéronefs. L'indice de bruit est calculé à l'aide de la formule proposée par l'article R. 147-1. Cet indice, appelé L_{den}, exprimé en décibels (dB), est fonction du niveau sonore moyen pondéré perçu lors du passage de chaque aéronef, ce niveau étant majoré pour les mouvements de nuit.
Par ailleurs, l'article L. 147-5 dispose que les plans d'exposition au bruit « peuvent délimiter une zone D à l'intérieur de laquelle les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des

mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 147-6. La délimitation d'une zone D est obligatoire pour les aérodromes visés au 3 de l'article 266 *septies* du Code des douanes ». Il s'agit notamment des aérodromes recevant du trafic public pour lesquels le nombre annuel des mouvements d'aéronefs de masse maximale au décollage supérieure ou égale à 20 t est supérieur à 20 000.

□ Détermination des zones de bruit. Chaque point du territoire concerné est ainsi affecté d'un indice. On obtient une courbe de bruit en reliant entre eux les points affectés d'un même indice :
– la zone de bruit fort A est la zone comprise à l'intérieur de la courbe de bruit d'indice L_{den} 70 ;
– la zone de bruit fort B est la zone comprise entre les courbes d'indice L_{den} 70 et L_{den} 62. Pour les aérodromes mis en service avant la publication du décret du 26 avril 2002, la valeur de l'indice servant à la délimitation extérieure de la zone B est comprise entre 65 et 62 ;
– la zone de bruit modéré C est la zone comprise entre la limite extérieure de la zone B et la courbe correspondant à une valeur de l'indice de bruit L_{den} choisie entre 57 et 55 ;
– la zone D est la zone comprise entre la limite extérieure de la zone C et la courbe d'indice L_{den} 50.

REMARQUE *Ne pas confondre ce classement en zones de bruit et le classement des aérodromes.*

2 Opposabilité

■ **Opposabilité liée à l'établissement d'un plan d'exposition au bruit.** Les zones de bruit sont rendues opposables par l'élaboration d'un plan d'exposition au bruit (PEB). L'établissement d'un plan d'exposition au bruit est obligatoire pour chacun des aérodromes situés dans le champ d'application de la loi. Le plan est établi puis approuvé après enquête publique par le préfet de département concerné.

■ **Composition d'un PEB.** Le plan d'exposition au bruit se compose :
– d'un rapport de présentation ;
– de documents graphiques faisant apparaître les limites des zones de bruit dites A, B, C et D, définies à partir des prévisions de développement de l'activité aérienne, de l'extension prévisible des infrastructures et des procédures de circulation aérienne.

■ **Règles opposables à tout demandeur d'autorisation.** Ces principes de protection sont énoncés à l'article L. 147-5. Il s'agit de règles de fond prises en application de l'article L. 111-1-1 et opposables à tout document d'urbanisme. L'article L. 147-1 les rend en outre opposables à « toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions, affouillements ou exhaussements des sols, pour la création de lotissement et l'ouverture des installations classées ». La loi prévoit donc explicitement l'opposabilité directe de ces règles de fond aux demandeurs d'autorisation d'occupation du sol.

3 Principes de limitation de l'urbanisation

Code de l'urbanisme

Art. L. 147-5 – Dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit, l'extension de l'urbanisation et la création ou l'extension d'équipements publics sont interdites lorsqu'elles conduisent à exposer immédiatement ou à terme de nouvelles populations aux nuisances de bruit.

■ **Interdiction des constructions à usage d'habitation.** Les constructions à usage d'habitation sont interdites dans le périmètre d'un plan d'exposition au bruit, à l'exception :
– dans les trois zones A, B et C, de celles qui sont nécessaires à l'activité aéronautique ou liées à celle-ci ;
– dans les zones B et C, et dans les secteurs déjà urbanisés de la zone A, des logements de fonction nécessaires aux activités industrielles ou commerciales admises dans la zone et des habitations directement liées ou nécessaires à l'activité agricole ;
– dans la zone C, des constructions individuelles non groupées situées dans des secteurs déjà urbanisés dès lors qu'elles n'entraînent qu'un faible accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances ; les immeubles collectifs sont explicitement interdits depuis la modification apportée par la loi du 13 décembre 2000 ;
– dans la zone D, des constructions pourvues d'isolation acoustique réglementaire.

■ **Interdiction de certaines opérations.** Les opérations de rénovation des quartiers ou de réhabilitation de l'habitat existant ainsi que l'amélioration, l'extension mesurée ou la reconstruction des constructions existantes sont interdites sauf si elles n'entraînent pas un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances.

■ **Interdiction des équipements publics.** Les équipements publics ou collectifs sont interdits dans les zones A et B, sauf lorsqu'ils sont nécessaires à l'activité aéronautique ou indispensables aux populations existantes.

■ **Mesures obligatoires pour toute exception au principe d'interdiction.** L'article L. 147-6 ajoute que les constructions autorisées dans les zones de bruit « feront l'objet de mesures d'isolation acoustique dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction et d'habitation ».

I.101.6 Orientation de l'urbanisme le long des voies routières les plus importantes

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 111-1-4.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, article 34-II.
– Circulaire n° 96-32 du 13 mai 1996 (non publiée au *JO*).

1 Champ d'application

À partir du début des années soixante-dix, l'urbanisation traditionnelle le long des routes s'est transformée et s'est accélérée avec le développement des surfaces commerciales qui a réduit ces espaces en couloirs de chalandise, sans souci de qualité architecturale ou paysagère et sans lien avec le reste du tissu urbain traditionnel de la ville. Longtemps limité aux grandes agglomérations, le phénomène s'étendait aux petites communes au cours des années quatre-vingt-dix. C'est dans ce contexte que le législateur, sur proposition du sénateur Ambroise Dupont, a ajouté l'article L. 111-1-4 au Code de l'urbanisme dont l'objectif est de lutter contre cette urbanisation anarchique.

Code de l'urbanisme

Art. L. 111-1-4 – En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

■ **Infrastructures routières concernées.** Les dispositions de l'article L. 111-1-4 concernent toutes les communes dont le territoire est traversé par :
– une autoroute au sens des articles L. 122-1 à L. 122-5 du Code de la voirie routière ;
– une route express au sens des articles L. 151-1 à L. 151-5 du Code de la voirie routière ;
– une déviation au sens des articles L. 152-1 à L. 152-2 du Code de la voirie routière ;
– une route classée à grande circulation en vertu de l'article R. 1 du Code de la route.
L'article L. 111-1-4 n'est applicable que pour les voies ouvertes à la circulation.

■ **Espaces concernés.** Les dispositions de l'article L. 111-1-4 sont applicables aux espaces non urbanisés situés le long des voies précédemment citées. Le caractère urbanisé d'un espace s'apprécie au regard de sa réalité physique et non en fonction des limites de l'agglomération au sens du Code de la voirie routière ni du zonage défini par un document de planification urbaine (POS ou PLU). La réalité de l'urbanisation s'apprécie selon une méthode identique à celle de l'identification des parties actuellement urbanisées de l'article L. 111-1-2 (art. I.101.1/3).

2 Principe d'inconstructibilité

■ **Communes sans document d'urbanisme.** Les marges de retrait posées par l'article L. 111-1-4 s'imposent de plein droit, sauf exceptions (voir point suivant), pour les communes ne disposant pas de plan local d'urbanisme, de POS ou de carte communale.

■ **Communes disposant d'un document d'urbanisme.** À défaut de règles d'urbanisme insérées dans un document de planification urbaine, garantissant une urbanisation de qualité dans les conditions fixées par la loi, les espaces non urbanisés de ces communes sont frappés d'inconstructibilité.

■ **Opérations exclues.** L'article L. 111-1-4 prévoit un certain nombre d'exceptions. Elles concernent :
– les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières telles que les stations de péage, les stations-service, les équipements implantés dans les aires de repos le long des autoroutes ;
– les bâtiments d'exploitation agricole ;
– les supports nécessaires aux réseaux d'intérêt public (réseaux d'eau, d'électricité et de télécommunications) ;
– l'adaptation, le changement de destination, la réfection et l'extension des constructions existantes (ce qui exclut les reconstructions ; sur ces notions, voir l'article I.101.1/4).

3 Conditions de la constructibilité de ces espaces : élaboration d'un projet urbain

■ **Communes sans document d'urbanisme.** Antérieurement à l'adoption de la loi du 13 décembre 2000, les communes qui ne disposaient pas d'un POS ne pouvaient rendre constructibles les secteurs concernés par l'article L. 111-1-4. Depuis, il est désormais possible d'autoriser ponctuellement des constructions « lorsqu'une étude attestant de la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages, ayant reçu l'accord de la commission départementale des sites, est jointe à la demande d'autorisation ». Pour l'instant, cette nouvelle disposition n'a fait l'objet que de peu de commentaires. Il paraît vraisemblable que la commande et le financement d'une telle étude devront être assurés par la collectivité publique (État ou commune) dans la mesure où sa portée dépassera nécessairement le cadre d'une seule opération. Par ailleurs, faire payer à un particulier une telle étude qui pourra être utilisée pour autoriser ultérieurement d'autres opérations s'apparente à une participation illégale dans la mesure où elle n'est pas citée à l'article L. 332-6-1 du Code de l'urbanisme.

■ **Communes disposant d'un document d'urbanisme.** Dans ces communes, l'inconstructibilité qui frappe les territoires concernés n'est pas définitive. L'objectif de l'article L. 111-1-4 est de promouvoir une urbanisation de qualité à l'issue d'une réflexion globale sur les espaces à traiter et sur leur relation à leur environnement : un projet urbain.

□ Contenu du projet urbain et traduction du projet dans un document d'urbanisme. La règle d'inconstructibilité ne s'applique pas « dès lors que les règles concernant ces zones, contenues dans le plan local d'urbanisme, ou dans un document d'urbanisme en tenant lieu, sont justifiées et motivées au regard notamment des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages ».

□ Conséquences. À l'issue d'une démarche de projet urbain ayant pris en compte les points précédemment cités et sous réserve de la présentation et de la retranscription de ses conclusions dans le document d'urbanisme, les secteurs relevant du champ d'application de l'article L. 111-1-4 deviennent normalement constructibles dans le respect des autres dispositions réglementaires.

I.102 RÈGLEMENT NATIONAL D'URBANISME (RNU)

I.102.1 Champ d'application

RÉGLEMENTATION

- Code rural, art. L. 111-3.
- Code de l'urbanisme, art. L. 111-1, R. 111-1 à R. 111-24.
- Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

Le champ d'application est précisé par l'article R. 111-1 du Code de la construction et de l'habitation.

Code de l'urbanisme

Art. R. 111-1. Les dispositions du présent chapitre sont applicables aux constructions, aménagements, installations et travaux faisant l'objet d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une déclaration préalable ainsi qu'aux autres utilisations du sol régies par le présent code. Toutefois :
a) Les dispositions des articles R. 111-3, R. 111-5 à 111-14, R. 111-16 à R. 111-20 et R. 111-22 à R. 111-24-2 ne sont pas applicables dans les territoires dotés d'un plan local d'urbanisme ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ;
b) Les dispositions de l'article R. 111-21 ne sont pas applicables dans les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager créées en application de l'article L. 642-1 du Code du patrimoine ni dans les territoires dotés d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur approuvé en application de l'article L. 313-1 du présent code.

1 Communes non couvertes par un document de planification urbaine (PLU ou POS)

Le règlement national d'urbanisme, dont les dispositions sont codifiées aux articles R. 111-2 à R. 111-24-2 du Code de l'urbanisme, s'applique sur les territoires métropolitains et d'outre-mer (à l'exception, pour ces derniers, des articles R. 111-16 et R. 111-17, remplacés par les articles R. 150-2 et R. 150-3) qui ne sont pas couverts par un document d'urbanisme opposable aux tiers (POS ou PLU), à l'exception des articles dits d'ordre public, énumérés par l'article R. 111-1, qui sont applicables sur tout le territoire.

2 Articles d'ordre public

Les articles d'ordre public du règlement national d'urbanisme se superposent aux règles contenues dans les documents d'urbanisme pour pallier les lacunes de celles-ci dans des domaines concernant :
- des intérêts « supérieurs » ou supracommunaux tels que la sécurité et la salubrité (art. R. 111-2) ;
- la conservation du patrimoine archéologique (art. R. 111-4) ;
- la protection de l'environnement (art. R. 111-15).

L'article R. 111-21 du Code de l'urbanisme (atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux, sites et paysages) est également applicable dans les communes dotées d'un PLU ou d'un POS ; mais il ne l'est pas :
- dans les territoires couverts par un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) approuvé ;
- dans les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP).

3 Structure du règlement national d'urbanisme

Le RNU comporte trois catégories de règles relatives à :
- la localisation et la desserte des constructions, aménagements et travaux ;
- l'implantation et le volume des constructions ;
- l'aspect des constructions.

I.102.2 Règles de localisation et de desserte des constructions

RÉGLEMENTATION

- Code rural, art. L. 111-3.
- Code de l'urbanisme.
- Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

1 Respect de la salubrité et de la sécurité

Le règlement national d'urbanisme contient, tout d'abord, des dispositions relevant de préoccupations de police générale reprises aux articles R. 111-2 et R. 111-3.

■ **Sécurité et salubrité publiques.** L'article R. 111-2 permet de refuser un permis de construire ou de l'assortir de conditions spéciales si les constructions ou les aménagements sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publiques du fait de leur situation, de leurs caractéristiques, de leur importance ou de leur implantation à proximité d'autres installations. C'est un article d'ordre public applicable sur les territoires couverts par un POS ou un PLU.

□ Sécurité publique. Il s'agit des projets de construction de nature à provoquer ou aggraver un risque ou de projets de construction dont la localisation est de nature à exposer ses usagers à un risque naturel ou technologique : par exemple une construction envisagée dans une zone d'expansion de crues, sur un terrain instable, présentant un risque d'érosion, d'affaissement, d'éboulement, d'avalanche, un projet soumis à un risque d'incendie, etc.

□ Salubrité publique. Il s'agit de projets générateurs de nuisances susceptibles de porter atteinte à la santé publique (bruit, odeurs, fumées, émanations de gaz, etc.) ou de projets exposés à ces mêmes nuisances.

□ Principe de réciprocité. Le texte ne concerne pas uniquement les atteintes que peut porter le projet à la salubrité ou la sécurité publiques pour le voisinage. Le juge administratif a également

fait application de cet article dans l'hypothèse où c'est la construction projetée qui subit un risque ou une nuisance (CE, 21 mars 1980, Peyrusque, annulation d'une autorisation de lotir à proximité d'une porcherie). Les projets générateurs de nuisances sont généralement soumis à des règles d'implantation relevant de textes spécifiques (installations classées, règlement sanitaire départemental, etc.) qu'il suffit de prendre en compte pour appliquer l'article R. 111-2. Il n'en va pas de même pour les projets exposés à une nuisance, où l'application dudit article relève du domaine de l'appréciation. Il faut malgré tout considérer qu'une nuisance produisant ses effets dans un périmètre déterminé est ressentie par les tiers dans le même périmètre. L'application combinée du texte en question et de l'article R. 111-2 conduit par conséquent à établir un principe de réciprocité quasi exacte des règles d'éloignement.

□ Cas des bâtiments agricoles. Cette règle a d'ailleurs été strictement formalisée par l'article L. 111-3 du Code rural pour les constructions édifiées à proximité de bâtiments agricoles.

Code rural

Art. L. 111-3. Lorsque des dispositions législatives ou réglementaires soumettent à des conditions de distance l'implantation ou l'extension de bâtiments agricoles vis-à-vis des habitations et immeubles habituellement occupés par des tiers, la même exigence d'éloignement doit être imposée à ces derniers à toute nouvelle construction [...] précitée à usage non agricole nécessitant un permis de construire, à l'exception des extensions de constructions existantes. [...]

■ **Nuisances graves.** L'article R. 111-3 du Code de l'urbanisme permet de refuser ou d'assortir de conditions spéciales le permis de construire si le projet « est susceptible, en raison de sa localisation, d'être exposé à des nuisances graves, dues notamment au bruit ». Le présent article visait essentiellement le bruit autour des aérodromes et le bruit généré par les transports terrestres. Le problème du bruit autour des aérodromes est traité par la loi du 11 juillet 1985 relative à l'urbanisme au voisinage des aérodromes et le problème du bruit des transports terrestres est traité par la loi sur le bruit du 31 décembre 1992. Il s'agit d'un article peu utilisé dans les faits.

REMARQUE *Les plans d'exposition au bruit rendent inconstructibles les terrains les plus exposés (point clé I.101.6).*

■ **Reculs par rapport aux infrastructures routières.** Le décret du 5 janvier 2007 a supprimé les règles de distance par rapport aux autoroutes et voies à grande circulation qui figuraient aux anciens articles R. 111-5 et R. 111-6 du Code de l'urbanisme. Celles-ci faisaient double emploi avec les marges de recul imposées par l'article L. 111-1-4 du Code de l'urbanisme (point clé I.101.6).

2 Protection des espaces naturels et culturels

Le règlement national d'urbanisme a aussi pour objectifs de participer à la protection des espaces ruraux contre le mitage, à la protection de l'environnement et à la conservation du patrimoine archéologique. Ils sont retranscrits aux articles R. 111-4 et R. 111-14 du code.

■ **Conservation du patrimoine archéologique.** L'article R. 111-4 permet de refuser le permis de construire ou de l'assortir de conditions spéciales si le projet « est de nature, par sa localisation [...], à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques ».
Les sites archéologiques ont été classés par la direction du patrimoine en quatre catégories :
- site exceptionnel à préserver *in situ ;*
- site devant faire l'objet d'une opération préventive à long terme ;
- site nécessitant des sauvetages de durée limitée ;
- site nécessitant une surveillance au moment des travaux.

La décision de l'autorité compétente pour délivrer le permis de construire tient compte de la catégorie dans laquelle se trouve le site. Elle peut être assortie de prescriptions relatives à l'implantation du projet. L'élaboration d'une carte d'archéologie nationale, en application des articles 2 et 3 de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive, devrait permettre, à terme, une meilleure connaissance des périmètres des sites archéologiques.
L'article R. 111-4 du Code de l'urbanisme est un article d'ordre public applicable sur les territoires couverts par un POS ou un PLU.

■ **Dispositions anti-mitage.** L'article R. 111-14 permet de refuser ou d'assortir de conditions spéciales le permis de construire si, par leur localisation ou leur destination, les constructions sont de nature :
- à favoriser une urbanisation dispersée incompatible avec la vocation des espaces naturels environnants, en particulier lorsque ceux-ci sont peu équipés ;
- à remettre en cause l'aménagement des périmètres d'action forestière et des zones dégradées visées aux 2° et 3° de l'article L. 126 du Code rural ;
- à compromettre les activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles, de l'existence de terrains produisant des denrées de qualité supérieure ou comportant des équipements spéciaux importants ;
- à compromettre la mise en valeur des substances visées à l'article 2 du Code minier ou des matériaux de carrières inclus dans les zones définies aux articles 109 et suivants du même code.

Les dispositions relatives à la protection des espaces naturels environnants ont perdu une partie de leur intérêt depuis la création de l'article L. 111-1-2 du Code de l'urbanisme posant le principe de la constructibilité limitée (point clé I.101.1). Les critères utilisés par le juge pour apprécier l'atteinte aux espaces naturels sont pour l'essentiel :
- la distance du terrain par rapport à un secteur de constructions agglomérées ;
- la présence d'équipements publics ;
- la qualité du site.

Les dispositions relatives à la protection des terres agricoles sont intimement liées aux précédentes puisqu'elles participent également de la lutte contre le mitage. Les critères utilisés par le juge pour apprécier l'atteinte aux terres agricoles sont notamment :
- la valeur agronomique des sols ;
- leur place dans les systèmes d'exploitation locaux.

Les dispositions relatives à la protection des activités forestières concernent les périmètres d'action forestière et les zones dégradées à faible taux de boisement délimitées par le préfet.
Enfin, les dispositions relatives à la protection des activités minières concernent les zones d'exploitation délimitées par un décret en Conseil d'État.

3 Desserte des constructions

■ **Sécurité des accès routiers.** L'article R. 111-5 du Code de l'urbanisme permet de refuser le permis de construire si les conditions de sécurité de la desserte du projet sont insuffisantes.

Code de l'urbanisme

Art. R. 111-5. Le projet peut être refusé sur des terrains qui ne seraient pas desservis par des voies publiques ou privées dans des conditions répondant à son importance ou à la destination des constructions ou des aménagements envisagés, et notamment si les caractéristiques de ces voies rendent difficile la circulation ou l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie.

En outre, il permet de subordonner la délivrance du permis de construire à la réalisation de places de stationnement ou d'aménagements nécessaires à la sécurité des accès.
Ainsi, le droit d'accès sur une voie publique ne peut s'exercer que dans des conditions compatibles avec la sécurité et la fluidité du trafic routier. D'une manière générale, la sécurité des accès est fonction de :
– leur position par rapport aux éléments caractéristiques de la voie (présence d'un virage, dos d'âne, etc.) ;
– leur configuration (accès par un tourne-à-gauche, un giratoire, etc.) ;
– l'intensité du trafic de la voie et du trafic qui sera généré par la construction.
Enfin, la voie de desserte du projet de construction doit présenter des caractéristiques (largeur, pente, etc.) compatibles avec l'importance et la nature du trafic généré.
À la différence de l'ancien article R. 111-4, le nouvel article R. 111-5 du Code de l'urbanisme n'est pas d'ordre public. Par suite :
– il n'est pas applicable sur les territoires couverts par un document d'urbanisme ;
– seules les dispositions de l'article 3 des PLU sont opposables.

■ **Implantation d'espaces verts.** L'article R. 111-7 permet de subordonner le permis de construire « au maintien ou à la création d'espaces verts correspondant à l'importance de l'immeuble à construire » et, s'il s'agit d'une habitation, « à la réalisation d'une aire de jeux et de loisirs ».

■ **Eau potable et assainissement.** Les articles R. 111-8 à R. 111-12 traitent de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement des constructions. Après avoir rappelé la nécessaire conformité de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement des constructions avec les règlements en vigueur, ces articles édictent notamment les règles suivantes :
– les lotissements et ensembles d'habitations doivent être desservis par un réseau de distribution d'eau potable sous pression et par un réseau d'assainissement « évacuant directement et sans aucune stagnation les eaux usées de toute nature ». Ces réseaux sont raccordés au réseau public, s'il existe ;
– en l'absence d'un réseau public d'eau potable, une installation individuelle est admise « à condition que la potabilité de l'eau et sa protection contre tout risque de pollution puissent être considérées comme assurées » ;
– en l'absence d'un réseau public d'égout, une installation individuelle est admise « lorsque, en raison de la grande superficie des parcelles, de la nature géologique du sol, du régime hydraulique des eaux superficielles et souterraines, l'assainissement individuel ne peut présenter aucun inconvénient d'ordre hygiénique ».

■ **Protection des intérêts financiers de la commune.** L'article R. 111-13 permet de refuser ou d'assortir de conditions spéciales le permis de construire « si les constructions, par leur situation ou leur importance, imposent, soit la réalisation par la commune d'équipements publics nouveaux hors de proportion avec ses ressources actuelles, soit un surcroît important des dépenses de fonctionnement des services publics ». La première partie de l'article relative aux équipements publics nouveaux est devenue d'une portée plus limitée avec l'adoption des dispositions de l'ancien article L. 421-5 devenu l'article L. 111-4 ses conséquences sont examinées au point clé n° I.102.6). La deuxième partie relative aux dépenses de fonctionnement des services publics vise non seulement les services publics locaux (transports urbains, ramassage des ordures) mais aussi les services qui relèvent de l'État (Poste, gendarmerie, police, etc.).

I.102.3 Protection de l'environnement et principe de précaution

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. L. 111-3.
– Code de l'urbanisme.
– Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
– Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

Code de l'urbanisme

Art. R. 111-15. Le permis ou la décision prise sur la déclaration préalable doit respecter les préoccupations d'environnement définies aux articles L. 110-1 et L. 110-2 du Code de l'environnement. Le projet peut n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si, par son importance, sa situation ou sa destination, il est de nature à avoir des conséquences dommageables pour l'environnement.

Cette formulation ne permet pas à l'administration de refuser une autorisation sur le fondement de l'article R. 111-15 du Code de l'urbanisme mais seulement de l'assortir de prescriptions spéciales afin de garantir la préservation de l'environnement.
Le renvoi aux dispositions très générales des articles L. 110-1 et L. 110-2 du Code de l'environnement (avec des notions comme le « droit de chacun à un environnement sain » ou encore l'« équilibre harmonieux entre les zones urbaines et les zones rurales ») laisse une grande latitude à l'autorité compétente pour encadrer les autorisations. En particulier, le principe de précaution peut désormais être invoqué, ce qui met un terme à la jurisprudence en sens contraire du Conseil d'État. En effet, avant le 1er octobre 2007, le principe de précaution ne figurait pas au nombre des dispositions que devait prendre en compte l'autorité administrative lorsqu'elle se prononçait sur l'octroi d'une autorisation délivrée en application de la législation sur l'urbanisme (CE, 20 avril 2005, Sté Bouygues Télécom, req. n° 248233).
L'article R. 111-15 du Code de l'urbanisme est un article d'ordre public applicable sur les territoires couverts par un POS ou un PLU.

I.102.4 Règles d'implantation et de volume des constructions

RÉGLEMENTATION

- Code rural, art. L. 111-3.
- Code de l'urbanisme.
- Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

Les articles R. 111-16 à R. 111-19, en édictant des règles d'implantation et de hauteur relative, ont pour objet de garantir aux occupants des constructions des conditions satisfaisantes d'hygiène, d'éclairage et d'ensoleillement. Pour ce faire, les articles R. 111-17 à R. 111-18 ont fixé des règles d'implantation qui lient la hauteur des bâtiments à leur éloignement des voies publiques ou des limites séparatives.

1 Implantation de plusieurs constructions sur un même terrain

L'article R. 111-16 édicte les règles d'implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété qui peuvent être imposées au constructeur (tab. I.102.4-1).

2 Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R. 111-17 impose une distance minimale entre la construction et les emprises publiques. Ne sont pas concernées les voies qui, bien qu'ouvertes au public, ne sont pas intégrées au domaine public d'une collectivité, tels les chemins ruraux. La distance est comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé (tab. I.102.4-1).

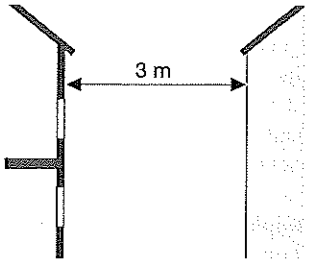
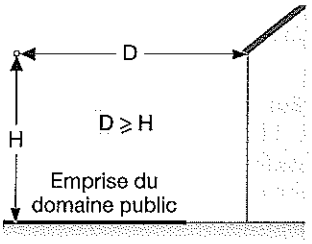
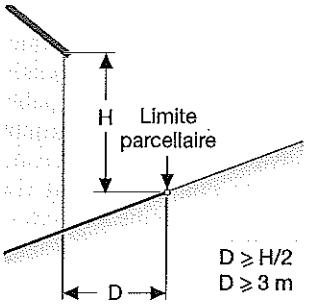
Code de l'urbanisme

Art. R. 111-17. Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques.
Toutefois une implantation de la construction à l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée.

3 Implantation des constructions par rapport aux fonds voisins

Les dispositions de l'article R. 111-18 visent essentiellement à :
- éviter l'apparition de venelles insalubres entre les constructions ;
- permettre à chaque construction de bénéficier d'un minimum d'ensoleillement et d'intimité (tab. I.102.4-1).

Tab. I.102.4-1. Règles d'implantation des constructions.

Nature de la règle	Contenu de la règle	Représentation graphique
Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété	Une distance d'au moins 3 m peut être imposée entre deux bâtiments non contigus situés sur un terrain appartenant au même propriétaire.	
Implantation des constructions en bordure de voie	Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques. Toutefois, une implantation de la construction à l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée. *Commentaires : l'alignement est donné par un plan d'alignement. À défaut, il correspond à la limite du domaine public.*	
Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Soit le bâtiment jouxte la limite, soit la distance de tout point du bâtiment au point le plus proche de la limite est supérieure ou égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être < 3 m. *Commentaires : s'il existe une dénivellation entre les deux terrains, on retient le niveau du terrain voisin.*	

Code de l'urbanisme

Art. R. 111-18. À moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres.

Art. R. 111-19. Lorsque, par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'article R. 111-18, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.

4 Dérogations

L'article R. 111-20 donne la possibilité à l'autorité qui délivre le permis de construire de déroger à ces règles, et au préfet, après avis du maire, d'aménager ces règles sur les territoires où un PLU a été prescrit mais non rendu public. Une dérogation doit obligatoirement être motivée par un intérêt général, par exemple :
– contribuer à l'amélioration de l'aspect architectural d'un groupe d'immeubles composé du bâtiment projeté et des bâtiments voisins existants (CE, 9 mai 1980, SCI Le toit tulliste) ;
– pallier la déficience de l'équipement hôtelier local (CE, 9 juillet 1993, Martin).

I.102.5 Règles relatives à l'aspect des constructions

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. L. 111-3.
– Code de l'urbanisme.
– Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
– Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

Les règles posées par les articles R. 111-21 à R. 111-24 visent à assurer la bonne insertion des constructions dans leur milieu environnant. La notion d'aspect des constructions est entendue très largement et concerne leur aspect extérieur mais aussi leur situation et leurs dimensions.

1 Préservation des paysages et des sites

L'article R. 111-21 permet de refuser ou d'assortir de conditions spéciales le permis de construire « si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales ». L'atteinte au caractère des lieux avoisinants s'apprécie au regard de l'importance du projet contesté, de la qualité et de l'intérêt du paysage concerné et du contraste créé par le projet vis-à-vis de son environnement.

L'article R. 111-21 du Code de l'urbanisme est un article d'ordre public applicable sur les territoires couverts par un POS ou un PLU.

2 Règles particulières

En complément de l'article R. 111-21, le règlement national d'urbanisme a édicté des règles s'appliquant soit à certaines parties du territoire, soit à certaines constructions.

■ **Dans les secteurs déjà partiellement bâtis présentant une unité d'aspect.** L'article R. 111-22 permet de refuser ou d'assortir de conditions spéciales le permis de construire si la construction projetée est d'une hauteur supérieure à la hauteur moyenne des constructions avoisinantes.

■ **Murs séparatifs et murs aveugles.** L'article R. 111-23 permet d'imposer des prescriptions à ces ouvrages pour leur permettre de s'harmoniser avec les façades.

■ **Bâtiments industriels.** L'article R. 111-24 permet notamment d'imposer à ces constructions l'aménagement d'écrans de verdure et l'observation de marges de reculement.

I.102.6 Règles de raccordement aux réseaux publics

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. L. 111-3.
– Code de l'urbanisme, art. L. 332-15 et L. 111-4.
– Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003, Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003.
– Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

1 Constructions concernées

Code de l'urbanisme

Art. L. 111-4. Lorsque, compte tenu de la destination de la construction ou de l'aménagement projeté, des travaux portant sur les réseaux publics de distribution d'eau, d'assainissement ou de distribution d'électricité sont nécessaires pour assurer la desserte du projet, le permis de construire ou d'aménager ne peut être accordé si l'autorité compétente n'est pas en mesure d'indiquer dans quel délai et par quelle collectivité publique ou par quel concessionnaire de service public ces travaux doivent être exécutés.
Lorsqu'un projet fait l'objet d'une déclaration préalable, l'autorité compétente doit s'opposer à sa réalisation lorsque les conditions mentionnées au premier alinéa ne sont pas réunies.

■ **Champ d'application.** Les dispositions de l'article L. 111-4 concernent uniquement les créations ou extensions de réseaux publics, à l'exception des simples raccordements à ces réseaux (CE, 7 octobre 1987, Lorenceau). Elles s'appliquent dans les zones urbaines des POS ou des PLU (CE, 5 novembre 1984, Min. urb. c/Assoc. SOS bd de Strasbourg).
À la différence de l'ancien article L. 421-5, ces dispositions sont applicables aux constructions soumises à déclaration préalable.

2 Règle impérative

■ **Portée générale de l'article L. 111-4.** Cet article s'apparente à l'article R. 111-13 (article I.102.2/3) mais sa portée est bien supérieure :
– il s'applique tout d'abord sur l'ensemble du territoire national ;
– ses dispositions sont impératives puisqu'elles obligent à refuser le permis de construire si l'autorité qui le délivre n'est pas en mesure d'indiquer quand et par qui les travaux d'équipement du terrain en eau, assainissement et électricité seront exécutés.

■ **Application stricte de l'article L. 111-4.** Seules les eaux distribuées par des conduites de distribution sont considérées comme potables (CE, 7 mars 1986, Raymond). De même, en l'absence de possibilité de raccordement au réseau électrique, le maire est tenu d'opposer un refus de permis de construire (CE, 23 septembre 1988, Nouvon). Enfin, le fait que le constructeur s'engage à réaliser lui-même les travaux d'extension ou de création de réseaux publics n'a aucune incidence sur la légalité d'un refus de permis de construire établi sur le fondement de l'article L. 421-5 du Code de l'urbanisme (CE, 28 janvier 1987, Millot).

■ **Application au regard de la destination de la construction projetée.** La règle posée par l'article L. 111-4 doit être appliquée au vu de la nature du projet. Le Conseil d'État a ainsi estimé que le permis de construire ne peut être, sur le fondement de l'article L. 421-5 devenu L. 111-4, refusé pour une maison isolée dès lors que le pétitionnaire envisage de se contenter d'un puits, d'un système d'assainissement individuel et ne souhaite pas être raccordé au réseau d'électricité et ce, même si aucune extension des réseaux n'était envisagée par la commune dans ce secteur (CE, 30 octobre 1996, Creignou). Une telle solution doit cependant rester exceptionnelle et paraît difficilement extensible à d'autres hypothèses.

3 Financement des raccordements à usage individuel

Code de l'urbanisme

Art. L. 332-15 [...]. L'autorisation [de construire] peut également, avec l'accord du demandeur et dans les conditions définies par l'autorité organisatrice du service public de l'eau ou de l'électricité, prévoir un raccordement aux réseaux d'eau ou d'électricité empruntant, en tout ou partie, des voies ou emprises publiques, sous réserve que ce raccordement n'excède pas cent mètres et que les réseaux correspondants, dimensionnés pour correspondre exclusivement aux besoins du projet, ne soient pas destinés à desservir d'autres constructions existantes ou futures. [...]

■ **Champ d'application.** Les participations d'urbanisme (dossier I.154) permettent d'assurer le financement des réseaux publics destinés à desservir plusieurs terrains. Dans certaines communes rurales, où les constructions nouvelles sont très peu nombreuses, la délivrance d'un permis de construire est parfois subordonnée à un simple raccordement aux réseaux existants. Le Code de l'urbanisme prévoit que la partie des raccordements qui permet au particulier de se raccorder au réseau public au niveau de son terrain est à la charge du demandeur. Jusqu'à la loi du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, l'article L. 332-15 du Code de l'urbanisme réglait le cas des raccordements aux réseaux publics passant « au droit du terrain ». En revanche, le cas des raccordements empruntant la voie publique n'était pas traité.

La loi Urbanisme et habitat a complété l'article L. 332-15 du Code de l'urbanisme et donne à la commune la faculté de demander au constructeur le financement des raccordements à usage individuel sur les réseaux d'eau potable ou d'électricité, situés sur des emprises publiques, dans une limite de 100 m. La partie située sur terrain privé, qu'il s'agisse du terrain du demandeur ou d'un passage par une servitude de droit privé, reste intégralement à la charge du demandeur.

■ **Modalités de mise en œuvre.** Cette disposition est en particulier adaptée aux petites communes dans lesquelles des permis ne sont accordés que de façon isolée à proximité de réseaux publics qu'il n'est pas prévu d'étendre. Ce dispositif n'est ni comparable ni substituable à la participation pour voirie et réseaux (point clé I.154.6). Sa mise en œuvre nécessite l'accord préalable du demandeur d'une autorisation, accord qui est visé dans l'autorisation à délivrer. Il s'agit seulement d'un raccordement à usage individuel, qui doit être dimensionné afin de répondre aux seuls besoins de l'opération. Il ne doit en aucun cas être destiné à desservir d'autres constructions, existantes ou futures. Par conséquent, un raccordement individuel ne peut desservir une deuxième construction ni servir de point de départ pour un autre raccordement individuel.
Le non-respect des conditions de mise en œuvre peut entraîner, à tous moments, à l'encontre du maître d'ouvrage du réseau public concerné, des demandes de remboursement de la part du pétitionnaire ou des acquéreurs successifs des biens construits. Les sommes à restituer sont augmentées d'intérêts légaux majorés.

I.102.7 Reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démoli depuis moins de dix ans et restauration de bâtiments

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. L. 111-3.
– Code de l'urbanisme, art. L. 111-3.
– Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, art. 1.
– Loi n° 2009-526 du 12 mai 2009 de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures, *JO* du 13 mai 2009.
– Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

1 Reconstruction après démolition ou destruction

■ **Champ d'application.** L'article L. 111-1-3 du Code de l'urbanisme pose le droit à la reconstruction d'un bâtiment détruit ou démoli. La nouvelle version issue de la loi du 12 mai 2009, a supprimé la condition liée à la nécessité d'un sinistre.

■ **Conditions à remplir.** Pour pouvoir être autorisé, le bâtiment à reconstruire doit remplir trois conditions :
– le bâtiment initial doit être régulièrement édifié ; s'il a été construit avant l'édiction des textes créant les autorisations de construire, un bâtiment remplit *de facto* cette condition ;

– la demande de reconstruction ne doit pas intervenir dans un délai supérieur à 10 ans après la destruction ou la démolition du bâtiment ;
– le document d'urbanisme applicable sur le terrain ne doit pas interdire explicitement la reconstruction après sinistre.

■ **Reconstruction dans un secteur soumis à un risque.** Une réponse ministérielle (Rép. Min. n° 65052, *JOAN* du 28 janvier 2002, p. 472) précise que le droit à reconstruction n'est pas absolu et qu'il est restreint devant une interdiction générale de construire motivée par une atteinte grave à la sécurité publique. Une telle situation peut se présenter en présence notamment de risques d'inondation, géologiques ou technologiques.
Cette position a été en partie confirmée par le Conseil d'État (CE 17 décembre 2008, Commune de Valloire, req. n° 305409) qui admet que l'interdiction de reconstruire peut découler d'un plan de prévention des risques (point clé n° I.110.5).

2 Restauration d'un bâtiment

■ **Portée.** La loi du 2 juillet 2003 a complété l'article L. 111-3 en posant le droit à la restauration d'un bâtiment sauf si un document d'urbanisme l'interdit explicitement.

■ **Conditions à remplir.** La restauration d'un bâtiment peut être autorisée sous réserve de remplir quatre conditions cumulatives :
– le projet doit respecter les dispositions de l'article L. 421-5 (point clé n° I.102.6) ;
– le bâtiment à restaurer doit posséder l'essentiel des murs porteurs ;
– l'intérêt architectural ou patrimonial doit justifier sa restauration ;
– la restauration doit respecter les principales caractéristiques du bâtiment initial.

I.103 PLANS D'OCCUPATION DES SOLS (POS)

I.103.1 Le régime juridique des plans d'occupation des sols approuvés avant la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (SRU)

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 123-19.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain, art. 4, *JO* du 14 décembre 2000.
- Circulaire du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement (DGUHC) n° 2001-3 du 18 janvier 2001.

1 Les limites des plans d'occupation des sols

D'après une étude réalisée par le ministère de l'Équipement, 15 300 communes étaient dotées d'un POS en 1999, concernant ainsi 52,5 millions de personnes. Ce document de planification urbaine instauré par la loi d'orientation foncière du 30 décembre 1967 a connu un réel succès. Au fil du temps, les POS ont cependant fait l'objet de critiques de plus en plus vives portant notamment sur :
- leur caractère réducteur et statique, s'attachant à définir précisément le droit des sols mais sans vision dynamique de l'évolution des quartiers et des communes ;
- leur réalisation aboutissant à des zonages monofonctionnels ;
- leur procédure d'élaboration de plus en plus complexe, source de nombreuses annulations contentieuses ;
- un encadrement normatif ne prenant pas suffisamment en compte les politiques en matière d'habitat et de déplacements ;
- un champ d'application peu cohérent laissant coexister la règle générale avec des règles exonératoires dans les zones d'aménagement concerté.

2 Les objectifs recherchés par la loi SRU

Pour pallier ces insuffisances, la loi du 13 décembre 2000 a créé les plans locaux d'urbanisme (PLU) qui doivent se substituer aux plans d'occupation des sols. La volonté de la loi est de créer des documents d'urbanisme « plus riches et plus concertés permettant de définir des priorités de l'agglomération ou de la commune et de mettre en cohérence les différentes politiques (urbanisme, habitat, déplacements, implantations commerciales) » (circulaire DGUHC du 18 janvier 2001).

3 Une entrée en vigueur progressive

La loi SRU organise des mesures transitoires (codifiées à l'article L. 123-19 du Code de l'urbanisme) assurant un passage progressif du régime des plans d'occupation des sols vers celui des plans locaux d'urbanisme.

Principe du maintien, sous conditions, de la validité juridique des POS approuvés. L'article L. 123-19 du Code de l'urbanisme dispose que les POS approuvés avant le 1er avril 2001 :
- sont soumis au régime juridique relatif aux plans locaux d'urbanisme pour ce qui concerne les procédures à mettre en œuvre pour réformer leur contenu (modification, révision, etc.) ;
- mais restent soumis aux dispositions de l'article L. 123-1 du Code de l'urbanisme, dans sa rédaction antérieure à la loi SRU, pour ce qui concerne leur contenu et ce, jusqu'à leur révision. Par voie de conséquence, les règles contenues dans les POS restent opposables aux demandes d'autorisation d'occuper les sols dans les limites fixées au point suivant.

Dispositions du POS ne pouvant plus être appliquées. Un certain nombre de règles contenues dans les POS ne sont désormais plus opposables. Il s'agit des dispositions qui trouvaient leur fondement juridique dans des articles autres que l'ancien article L. 123-1 du Code de l'urbanisme. Il s'agit :
- des dispositions concernant les surfaces minimales de terrain et les coefficients d'occupation des sols visant à limiter la constructibilité d'une parcelle divisée issue d'un terrain déjà construit (conséquences de la suppression de l'article L. 111-5 du Code de l'urbanisme) ;
- des dispositions en matière de stationnement (modification de l'article L. 421-3 du Code de l'urbanisme).

Le régime transitoire continuera à s'appliquer tant que les POS ne seront pas révisés. Il en découle que la coexistence des POS soumis à l'ancien régime avec les PLU va s'étaler sur de nombreuses années. La connaissance des POS reste donc une nécessité dans la mesure où les projets de construction seront soumis, au moins dans un premier temps, plus souvent aux documents de planification ancienne formule qu'aux nouveaux plans locaux d'urbanisme.

I.103.2 Le contenu des plans d'occupation des sols

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 123-1 et suivants (anciens), art. R. 123-1 et suivants (anciens).

Un contenu normalisé. L'article R. 123-16 dans son ancienne rédaction a défini un contenu normalisé aux plans d'occupation des sols qui doivent toujours contenir :
- un rapport de présentation ;
- un ou plusieurs documents graphiques ;
- un règlement ;
- des annexes.

1 Le rapport de présentation

Contenu. Il s'agit d'une pièce importante du POS qui a pour objet d'expliciter et de justifier les options d'aménagement retenues par le plan. Son contenu est réglementé par l'ancien article R. 123-17 du Code de l'urbanisme qui précise qu'il :
- expose à partir de l'analyse de la situation existante les perspectives d'évolution démographique, économique et sociale ainsi que celles relatives à l'habitat, à l'emploi, aux équipements publics, aux services et aux moyens de transport ;

– analyse, en fonction de la sensibilité du milieu, l'état initial du site, de l'environnement et du paysage et les incidences de la mise en œuvre du POS sur leur évolution ainsi que les mesures prises pour leur préservation et leur mise en valeur ;
– détermine les perspectives d'évolution des parties urbanisées de la commune ainsi que les conditions permettant à la commune de maîtriser son urbanisation future et énumère, le cas échéant, les moyens utiles à la mise en œuvre des options définies au POS, en particulier en matière d'habitat, pour respecter les objectifs de diversité de l'habitat tels qu'ils résultent de la loi n° 91-662 du 13 juillet 1991 ;
– justifie que les dispositions du POS respectent les servitudes d'utilité publique (voir dossier I.110) et ne compromettent pas la mise en œuvre des projets d'intérêt général ;
– justifie, dans les conditions prévues à l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme, de la compatibilité des dispositions du POS avec les orientations du schéma directeur ou du schéma de secteur, ou avec les directives territoriales d'aménagement ou avec les lois d'aménagement et d'urbanisme ; il justifie en outre de la compatibilité avec un schéma de mise en valeur de la mer, de la compatibilité avec les directives de protection et de mise en valeur des paysages ainsi que de la compatibilité avec les orientations et les mesures de la charte d'un parc naturel régional, lorsque l'autorité compétente pour approuver le POS a adhéré à la charte après accord de la commune concernée ; il justifie enfin de la prise en considération du programme local de l'habitat, lorsqu'il existe, et de la prise en considération du programme de référence élaboré en application des articles L. 123-1 et L. 123-13 du Code de l'urbanisme ;
– comporte la superficie des différents types de zones urbaines et de zones naturelles ainsi que des espaces boisés classés au titre de l'article L. 130-1 et, en cas de révision ou de modification d'un plan déjà existant, fait apparaître l'évolution respective de ces zones.

■ **Portée juridique du rapport de présentation.** Le rapport de présentation n'a pas de caractère réglementaire. Il ne peut pas, par lui-même, édicter de servitudes limitant l'utilisation du sol. En revanche, il peut faciliter l'interprétation des prescriptions du règlement, notamment en cas d'ambiguïté.

2 Les documents graphiques

■ **Objet des documents graphiques.** Ces documents ont pour objet de déterminer précisément le champ d'application territorial des prescriptions du POS. Ils indiquent également le champ d'action des servitudes d'utilité publique existant sur le territoire communal (voir dossier I.110).
Ils sont constitués d'une ou de plusieurs cartes représentant le territoire communal à une échelle suffisamment grande pour permettre le repérage précis des terrains. Le plus souvent, les limites parcellaires apparaissent sur le fond de plan. La présentation de ces documents a été uniformisée par l'article A. 123-1 du Code de l'urbanisme. Ce dernier a normalisé les représentations graphiques des prescriptions qui y sont reportées (fig. I.103.2-2).

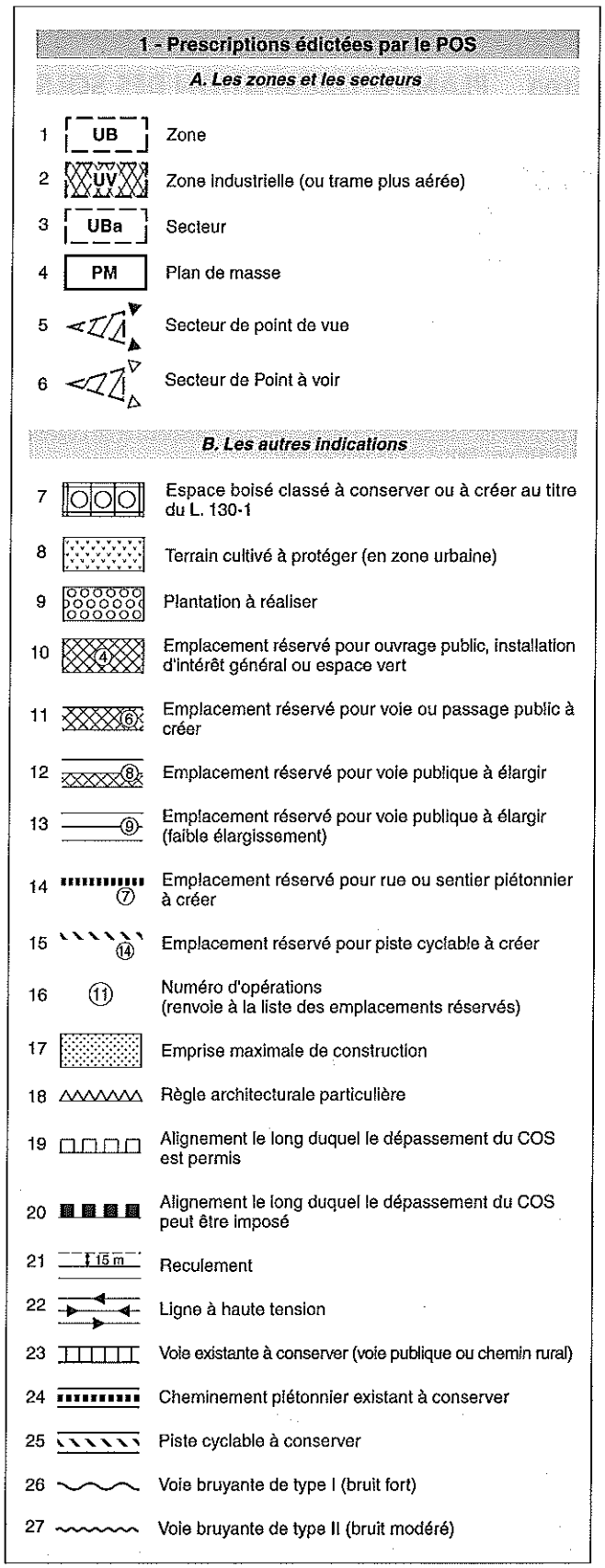


Fig. I.103.2-2 – Représentation des différentes servitudes pouvant figurer sur les documents graphiques des POS (art. A. 123-1 – annexe au JO du 17 juillet 1984).

2 - Prescriptions reportées sur le POS

A. Périmètres exclus du champ d'application du POS

28	SS	Secteur sauvegardé (date de création)
29	ZAC	ZAC dont le PAZ est approuvé (indiquer la date d'approbation du PAZ)

B - Zonages reportés à titre d'information

30	ZAC	ZAC seulement créée (indiquer la date)
31	PS	Périmètre sensible (zone de préemption, indiquer la date)
32	ZAD ZIF ZP	ZAD (indiquer la date de création)
33	CUTU	Périmètre de concession d'usage de certains terrains urbains (date de création à indiquer)
34	RU	Zone de rénovation urbaine (date de création à indiquer)
35	RHI	Zone de résorption de l'habitat insalubre (date de création à indiquer)
36	ZUP	Zone à urbaniser par priorité (date de création à indiquer)
37	PDT	Périmètre de développement prioritaire pour l'utilisation de la chaleur (date de création à indiquer)
38	PF	Périmètres d'action forestière (date de création à indiquer)
39	PMI	Périmètres miniers (date de création à indiquer)
40	ZERC	Périmètres de zones spéciales de recherche et d'exploitation de carrières et des zones d'exploitation et d'aménagement coordonné de carrières (date de création à indiquer).

■ **Portée des documents graphiques.** La représentation sur les documents graphiques ne peut créer par elle-même des servitudes d'urbanisme. Ces dernières ne peuvent être prescrites que par le règlement. Les indications graphiques ne sont représentées qu'en application de ces dispositions. Si ce n'est pas le cas, elles n'ont aucune valeur juridique et ne sauraient constituer une règle impérative (CE, 24 février 1989, Auzely Laffay, à propos de l'instauration d'une marge *non aedificandi* sur une voie).

3 Le règlement

■ **Contenu du règlement.** Le règlement fixe les règles applicables aux terrains compris dans les diverses zones du territoire couvert par le POS. Aux termes de l'article R. 123-21 ancien, il doit :
- déterminer l'affectation dominante des sols par zones selon les catégories prévues à l'article R. 123-18 du Code de l'urbanisme en précisant l'usage principal qui peut en être fait et, s'il y a lieu, la nature des activités qui peuvent y être interdites ou soumises à des conditions particulières, telles que l'ouverture ou l'extension d'établissements industriels, l'exploitation de carrières, les opérations d'affouillement ou d'exhaussement des sols, les défrichements, coupes et abattages d'arbres ainsi que les divers modes d'occupation du sol qui font l'objet d'une réglementation ;
- édicter, en fonction des situations locales, les prescriptions relatives à l'implantation des constructions par rapport aux voies, aux limites séparatives et aux autres constructions.

Il s'agit là du contenu minimal des POS correspondant au contenu des articles 1, 2, 6, 7 et 8.
Le règlement peut, en outre :
- édicter les prescriptions relatives à l'accès, à la desserte, à l'équipement en réseaux divers et, le cas échéant, aux dimensions et à la surface des terrains ;
- édicter les prescriptions relatives à l'emprise au sol des constructions, à leur hauteur et, le cas échéant, à leur aspect extérieur ;
- édicter les prescriptions relatives aux obligations imposées en matière de réalisation d'aires de stationnement, d'espaces verts et d'aires de jeux et de loisirs ;
- fixer les cas dans lesquels la démolition de tout ou partie d'un immeuble ou d'un groupe d'immeubles compris à l'intérieur d'une zone définie à l'article R. 123-18, II, 6° du Code de l'urbanisme peut être interdite ou soumise à des prescriptions spéciales ;
- fixer le ou les coefficients d'occupation des sols (COS) de chaque zone ou partie de zone et les conditions dans lesquelles ces coefficients peuvent être éventuellement dépassés en application des articles L. 123-1 et L. 332-1 du Code de l'urbanisme ;
- fixer la destination principale des îlots ou immeubles à restaurer ou à réhabiliter ;
- édicter les prescriptions relatives aux équipements et aménagements qui peuvent être autorisés dans les zones qui sont ou peuvent être aménagées en vue de la pratique du ski et les secteurs réservés aux remontées mécaniques ;
- édicter les prescriptions de nature à assurer la protection des éléments de paysage, quartiers, rues, monuments, sites et secteurs à protéger ou à mettre en valeur.

Enfin, pour les zones dans lesquelles s'applique le transfert des possibilités de construction prévu à l'article L. 123-2 du Code de l'urbanisme, le règlement fixe les modalités de ce transfert et notamment la superficie minimale du terrain au profit duquel le transfert est effectué, ainsi que la densité minimale de construction exigée pour que le droit de construire puisse être reconnu sur ce même terrain.

■ **Structure du règlement.** La présentation du règlement décrit à l'article R. 123-21 est établie obligatoirement conformément au modèle annexé à l'article A. 123-2 du Code de l'urbanisme. Il comporte trois titres :

□ Titre I. Dispositions générales. Il a un caractère introductif et se compose des articles suivants :
- article 1 : Champ d'application territorial du plan ;
- article 2 : Portée respective du règlement et des autres législations relatives à l'occupation des sols ;
- article 3 : Division du territoire en zones ;
- article 4 : Adaptations mineures de certaines règles.

□ Titre II. Dispositions applicables aux zones urbaines. Ces dispositions sont unifiées et comprennent 15 articles regroupés en trois sections réglementant la nature, les conditions et les possibilités maximales d'occupation des sols :
Section 1. Nature de l'occupation et de l'utilisation du sol

article 1 : Types d'occupation ou d'utilisation du sol admises avec ou sans conditions ;
article 2 : Types d'occupation ou d'utilisation du sol interdites ;
Section 2. Conditions de l'occupation du sol
article 3 : Accès et voirie ;
article 4 : Desserte par les réseaux ;
article 5 : Caractéristiques des terrains ;
article 6 : Implantation par rapport aux voies et emprises publiques ;
article 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives ;
article 8 : Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété ;
article 9 : Emprise au sol ;
article 10 : Hauteur des constructions ;
article 11 : Aspect extérieur ;
article 12 : Stationnement ;
article 13 : Espaces libres et plantations ;
Section 3. Possibilités maximales d'occupation du sol
article 14 : Coefficient d'occupation des sols (COS) ;
article 15 : Dépassement du COS.

□ Titre III. Dispositions applicables aux zones naturelles. La structure du titre III est identique à celle du titre II.

■ **Règles relatives à la nature de l'occupation du sol.** Elles sont édictées par les articles 1 et 2 du règlement de chaque zone. Outre les divers modes d'occupation du sol soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration préalable, le règlement peut interdire ou soumettre à des conditions particulières « l'ouverture ou l'extension d'établissements industriels, l'exploitation de carrières, les opérations d'affouillement ou d'exhaussement des sols, les défrichements, coupes et abattages d'arbres » (article R. 123-21).
Les règles édictées peuvent être différentes, dans une même zone, selon que les constructions sont destinées à l'habitation, à l'hébergement hôtelier, aux bureaux, au commerce, à l'artisanat, à l'industrie, à l'exploitation agricole ou forestière ou à la fonction d'entrepôt. Par ailleurs, des règles particulières peuvent être applicables aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. *A contrario*, il n'est pas possible d'établir une discrimination à l'intérieur d'une même catégorie. Ainsi, une disposition de l'article 1 du règlement autorisant les constructions destinées à l'habitation individuelle mais interdisant celles destinées à l'habitation collectives est illégale et ne doit pas être appliquée.

■ **Règles relatives aux conditions de l'occupation du sol.** Elles sont édictées par les articles 3 à 13 du règlement de chaque zone.

□ Accès et voirie. L'article 3 peut exiger que les accès soient dimensionnés en fonction de la nature et de l'importance de l'opération envisagée et peut prescrire des dimensions minimales pour les voies privées.

□ Desserte par les réseaux. L'article 4 peut admettre la réalisation d'un assainissement individuel, à défaut d'un réseau public, dans les conditions prescrites par les règles sanitaires. Il peut aussi imposer l'enfouissement des branchements électriques ou téléphoniques.

□ Caractéristiques des terrains. L'article 5 peut imposer une surface minimale de terrain pour qu'il soit constructible. Il peut aussi exiger un minimum de surface par construction réalisée. Si le terrain est à cheval sur deux zones, seule la surface de la partie du terrain située en zone urbaine est prise en compte pour le calcul de la surface minimale.

□ Implantation des constructions. Les articles 6, 7 et 8 prescrivent des distances minimales d'implantation des constructions :
– par rapport aux voies et emprises publiques (préoccupations liées à la salubrité et à la sécurité publiques) ;
– par rapport au fonds voisin (préoccupations liées à la préservation de l'intimité et à la salubrité des bandes interstitielles comprises entre le pignon de la construction et la limite parcellaire) ;
– entre elles sur un même terrain (préoccupations liées à la salubrité).
La mesure de ces distances, en l'absence d'indications contraires dans le règlement, se fait en tout point de la construction. Elle doit donc prendre en considération les forgets, balcons, oriels et autres saillies dépassant des murs de façades.

□ Emprise au sol. L'article 9 peut fixer le pourcentage maximale de la surface du terrain qui pourra être occupée par la construction. La notion d'emprise au sol n'est pas définie par un texte réglementaire. À défaut d'une définition donnée par le règlement du POS lui-même, la jurisprudence administrative considère que l'emprise au sol d'une construction est la projection verticale du volume hors œuvre du bâtiment.

□ Hauteur des constructions. L'article 10 peut fixer des règles de hauteur absolue (exprimées en mètres par rapport au terrain naturel, en nombre de niveaux, en cotes NGF) et des règles de hauteur relative (la hauteur autorisée est alors fonction de la distance comprise entre la construction et la limite parcellaire ou du domaine public).

□ Aspect extérieur. L'article 11 peut réglementer la forme des constructions (toitures, ouvertures), les couleurs, les clôtures, etc. Il ne peut par contre pas interdire un type de matériaux, que ce soit pour le gros œuvre (par exemple les constructions en bois) ou le second œuvre (par exemple interdire l'installation de menuiseries en PVC).

□ Stationnement. L'article 12 peut fixer des normes dont l'objectif est d'assurer le stationnement en dehors des voies publiques. En cas d'impossibilités techniques avérées de respecter ces normes, le constructeur peut être tenu quitte de ses obligations en justifiant de l'obtention d'une concession à long terme dans un parc public de stationnement, de l'acquisition de places dans un parc privé de stationnement ou en versant une participation instituée par délibération du conseil municipal en application de l'article L. 421-3 du Code de l'urbanisme.

□ Espaces libres et plantations. L'article 13 peut imposer la réalisation de plantations ou la création d'aires de jeux. Ces prescriptions peuvent également porter sur le maintien des plantations existantes.

■ **Règles relatives aux possibilités maximales d'occupation du sol.** Elles sont édictées par les articles 14 et 15 du règlement de chaque zone.

□ Coefficient d'occupation des sols. L'article 14 peut fixer, le cas échéant suivant la destination ou les modalités de l'occupa-

tion du sol, la densité maximale de construction susceptible d'être édifiée sur le terrain. Le coefficient d'occupation des sols se calcule en faisant le rapport entre la Shon de la construction projetée et la superficie du terrain.
Le coefficient d'occupation des sols (COS) peut être différencié suivant la destination des constructions. La destination a une signification générique (habitation, commerce, artisanat, bureaux, services, hôtellerie, industrie) et il n'est pas possible, au sein d'une catégorie générique, de distinguer des sous-catégories selon des critères ne relevant pas de l'occupation physique du sol (par exemple, il n'est pas possible d'attribuer un COS différent suivant que le constructeur est ou non un organisme HLM).
Le coefficient d'occupation des sols peut aussi être différent selon les modalités de l'occupation du sol. Il s'agit alors de COS alternatifs dont le but est d'inciter au regroupement des terrains. En règle générale, dans cette hypothèse, le COS sera plus élevé pour les opérations projetées sur un terrain d'une surface supérieure à un certain seuil.

□ Dépassement du coefficient d'occupation des sols. L'article 15 peut autoriser un dépassement du COS fixé par l'article 14 mais doit en déterminer les limites et le champ d'application. Le dépassement n'est possible que pour des raisons d'urbanisme ou d'architecture, ou du fait de l'existence de projets tendant à renforcer la capacité des équipements collectifs. Ces possibilités ont été limitativement interprétées par le juge administratif. Ainsi, la mise aux normes sanitaires de logements ne saurait être incluse dans ces dispositions. Il faut enfin souligner que le dépassement de COS n'est jamais un droit et relève du libre choix de la commune.
Antérieurement à la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, le dépassement du COS devait s'accompagner du paiement à la collectivité d'une participation financière dont le montant était égal à la valeur du terrain dont l'acquisition aurait été nécessaire pour que la construction respecte le COS. Cette participation a été supprimée par ladite loi. Désormais, si les dépassements de COS restent possibles, les communes ne peuvent plus faire payer les constructeurs.

4 Les annexes

■ **Composition.** L'article R. 123-24 du Code de l'urbanisme indique les pièces qui doivent être annexées au POS. Il s'agit de :
– la liste des emplacements réservés, mentionnés à l'article R. 123-18 II, 3°, leur destination, leur superficie et l'indication des collectivités, services et organismes publics bénéficiaires ;
– les éléments relatifs aux réseaux d'eau et d'assainissement et au système d'élimination des déchets :
a) les schémas des réseaux d'eau et d'assainissement existants ainsi que les zones qui ont été délimitées en application de l'article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales ;
b) une note technique accompagnée d'un plan décrivant les caractéristiques essentielles de ces réseaux en leur état futur et justifiant les emplacements retenus pour :
– le captage, le traitement et le stockage des eaux destinées à la consommation ;
– les stations d'épuration des eaux usées ;
– les usines de traitement des déchets ;
c) une note technique traitant du système d'élimination des déchets ;
– les servitudes d'utilité publique soumises aux dispositions de l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme (voir dossier I.110) ainsi que les bois ou forêts soumis au régime forestier ;
– l'indication du lieu où le schéma directeur et les directives territoriales d'aménagement prises en application de l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme, s'ils existent, peuvent être consultés ;
– la liste des lotissements dont les règles d'urbanisme ont été maintenues en application de l'alinéa 2 de l'article L. 315-2-1 du Code de l'urbanisme ;
– le plan d'exposition au bruit d'un aérodrome établi en application des articles L. 147-1 à L. 147-6 du Code de l'urbanisme ;
– le classement des infrastructures de transports terrestres ainsi que les secteurs situés au voisinage de ces infrastructures qui sont affectés par le bruit, et dans lesquels existent des prescriptions d'isolement acoustique, déterminés en application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Ces documents portent référence des arrêtés préfectoraux correspondants et indication des lieux où ils peuvent être consultés ;
– les dispositions d'un projet de prévention des risques naturels prévisibles rendues opposables en application de l'article 40-2 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.
Par ailleurs, la loi d'orientation agricole du 9 juillet 1999 prévoit l'annexion obligatoire au POS de la délimitation des zones agricoles protégées.

I.103.3 Le zonage des plans d'occupation des sols

1 Deux types de zonage

Le POS distingue deux grandes catégories de zones :
– les zones urbaines équipées ;
– les zones « naturelles » non équipées réparties en quatre sous-catégories, NA, NB, NC et ND.

2 Les zones urbaines

En application de l'article R. 123-18 ancien, les zones urbaines, dites « zones U », sont celles dans lesquelles des équipements publics existants ou en cours de réalisation permettent d'admettre immédiatement des constructions. Les équipements publics concernés en premier lieu sont les voiries, l'eau, l'électricité et l'assainissement. Est aussi à prendre en compte la possibilité pour les communes d'accueillir la population à venir (capacité des écoles, des services sociaux, etc.).

■ **Implications du classement en zone urbaine.** La desserte par les équipements publics n'est pas une condition suffisante au

classement d'un terrain en zone urbaine. Les obligations de préservation et de protection auxquelles est astreinte la commune peuvent la conduire à classer des terrains desservis en zone naturelle.
Cette même desserte n'est pas non plus une condition nécessaire au classement d'un terrain en zone urbaine. Il suffit en effet que les équipements soient en cours de réalisation, c'est-à-dire que la commune soit en mesure de s'engager sur leur réalisation dans un délai connu.
Un terrain classé en zone urbaine est immédiatement constructible, sauf :
– s'il est couvert par un emplacement réservé, un espace boisé classé, etc. ;
– en l'absence de l'un des réseaux publics dont l'existence conditionne la délivrance du permis de construire (eau, assainissement, électricité). Il peut en effet arriver que des terrains classés en zone U ne soient pas desservis par les réseaux précités et ne soient de fait pas constructibles. Le juge administratif a confirmé la légalité des refus de permis de construire dans ces conditions et a confirmé qu'un propriétaire d'un terrain en zone U n'avait aucun droit à l'équipement de celui-ci (CE, 5 nov. 1984, Association SOS Boulevard de Strasbourg).

■ **Cinq types de zones urbaines.** Sans que cela corresponde à une typologie réglementaire, il est possible de distinguer :
– les zones de type « centre urbain », caractérisées par la densité du bâti et par la diversité des occupations du sol qui y sont admises ;
– les zones d'habitat, qui constituent le plus souvent un espace intermédiaire entre le centre et les zones naturelles, où la fonction résidentielle est dominante et dont la morphologie est fonction de la densité admise ;
– les zones d'activités économiques, caractérisées par la présence d'activités commerciales, tertiaires, artisanales ;
– les zones d'activités industrielles, implantées à la périphérie de l'agglomération ;
– les zones spécialisées, résultant par exemple de la présence d'équipements publics (voie ferrée, port, aéroport, etc.) ou d'hébergements touristiques légers (camping, parcs résidentiels de loisirs, etc.).

3 Les zones naturelles

L'article R. 123-18 du Code de l'urbanisme distingue quatre catégories de zones.

■ **Les zones d'urbanisation future (NA).** Il s'agit d'espaces naturels destinés à être urbanisés à l'occasion soit d'une modification du POS, soit de la création d'une ZAC, soit de la réalisation d'une opération d'aménagement ou de construction compatible avec un aménagement cohérent de la zone tel qu'il est défini dans le règlement. Dans la dernière hypothèse, l'urbanisation se réalise par le biais d'opérations, généralement d'initiative privée, qui prennent en charge la réalisation des équipements des terrains (voiries et réseaux). Elle peut se concrétiser par un lotissement ou un permis groupé.

■ **Les zones NB.** Il s'agit de zones partiellement desservies par des équipements qu'il n'est pas prévu de renforcer et dans lesquelles des constructions ont déjà été édifiées. Le classement en zone NB s'applique à des zones que la collectivité n'a pas choisi d'urbaniser à terme sans pour autant interdire les constructions du fait de l'existant. En pratique, la constructibilité des terrains situés dans cette zone dépend essentiellement de la capacité des réseaux à supporter de nouvelles constructions.

■ **Les zones de richesses naturelles (NC).** Il s'agit de zones à protéger en raison notamment de la valeur agricole des terres ou de la richesse du sol ou du sous-sol. Il s'agit donc de secteurs économiquement productifs et qu'il faut protéger de l'urbanisation. Seules sont en principe admises dans ces zones les constructions directement liées et nécessaires à l'exercice de l'activité agricole et à l'exploitation des carrières.

■ **Les zones à protéger (ND).** Il s'agit de zones naturelles qui doivent être protégées en raison, d'une part, de l'existence de risques et de nuisances et, d'autre part, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique. Les constructions sont en principe interdites sauf exceptions très spécifiques liées aux motifs qui ont conduit au classement de la zone.

I.104 RÈGLES LOCALES D'URBANISME – PLANS LOCAUX D'URBANISME (PLU)

I.104.1 Objet des plans locaux d'urbanisme

Un changement profond. Au-delà d'une question de dénomination, la substitution des plans d'occupation des sols par les plans locaux d'urbanisme marque la volonté de la loi de donner une plus grande ambition aux documents qui régissent l'urbanisme local.
Le contenu et les modalités d'élaboration des plans locaux d'urbanisme ont été définis pour donner aux élus un outil juridique plus adapté à la mise en œuvre d'un projet global de développement et d'aménagement de leurs communes, respectant les impératifs du développement durable, prenant en compte les besoins des autres communes de l'agglomération et les diverses politiques d'habitat, de déplacements et d'implantations commerciales, définis au niveau intercommunal.
Il s'agit donc d'un document présentant de nombreuses améliorations par rapport aux anciens plans d'occupation des sols.

1 Un document plus global

Le plan local d'urbanisme (PLU) est désormais le document d'urbanisme unique pour l'ensemble du territoire communal. Le plan local d'urbanisme est élaboré sur tout le territoire de la commune, à la seule exception des secteurs couverts par un plan de sauvegarde et de mise en valeur (secteurs sauvegardés). À ce titre, le régime des plans locaux d'urbanisme rompt avec le régime antérieur qui excluait du droit commun, défini dans les plans d'occupation des sols, les secteurs opérationnels pour lesquels une règle spécifique était établie dans le cadre des plans d'aménagement de zone (PAZ).

2 Un document plus prospectif

Le plan local d'urbanisme, dans sa totalité (rapport de présentation, projet d'aménagement et de développement durable, orientations générales d'aménagement, règlement), traduit un projet fondé sur :
– une analyse de l'ensemble des composantes de la commune (diagnostic) en prenant en compte les politiques sectorielles et territoriales ;
– l'expression d'une politique locale mais globale pour un aménagement et un développement cohérents sur l'ensemble du territoire communal.

3 Un document plus lisible pour les citoyens

La lisibilité du plan local d'urbanisme a été améliorée grâce à une procédure d'élaboration favorisant le dialogue, à un contenu adapté à une meilleure compréhension du projet et au fait qu'il est désormais l'unique document d'urbanisme sur le territoire communal.

4 Un document plus exigeant pour les élus

Les nouvelles modalités d'élaboration et le contenu du plan local d'urbanisme conduisent à une nécessaire transparence et obligent à définir et à exposer plus explicitement les politiques communales d'aménagement. Par ailleurs, la mise en œuvre d'une concertation avec la population tout au long de la procédure d'élaboration ou de révision du plan local d'urbanisme nécessite une présentation régulière des études et réflexions sur le projet et une capacité d'écoute quant aux observations formulées par le public.

I.104.2 Contenu des plans locaux d'urbanisme

Organisation du dossier de plan local d'urbanisme. D'un point de vue formel, le dossier de plan local d'urbanisme comprend (article L. 123-1) :
– un rapport de présentation ;
– le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) de la commune ;
– des orientations d'aménagement relatives à des quartiers ou des secteurs à mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager ;
– un règlement et ses documents graphiques ;
– des annexes.

1 Le rapport de présentation

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, articles L. 123-1, R. 123-2.

Un document de présentation global du PLU. Conformément à l'article R. 123-2 du Code de l'urbanisme, le rapport de présentation :
– expose le diagnostic territorial (L. 123-1, R. 123-2, 1°) au regard des prévisions économiques et démographiques, des besoins répertoriés en matière de développement économique, d'aménagement de l'espace, d'environnement, d'équilibre social de l'habitat, de transport, d'équipements et de services ;
– analyse l'état initial de l'environnement (R. 123-2, 2°) ;
– explique les choix retenus (R. 123-2, 3°) pour établir le projet d'aménagement et de développement durable, pour délimiter les zones, au regard des objectifs et principes énoncés aux articles L. 110 et L. 121-1 et des dispositions de l'article L. 111-1-1 du Code de l'urbanisme ;
– expose les motifs des limitations administratives à l'utilisation des sols apportées par le règlement (R. 123-2, 3°) ;
– justifie (R. 123-2, 3°) l'interdiction provisoire de construire dans l'attente d'un projet d'aménagement en application de l'article L. 123-2 a ;

– justifie les changements apportés aux règles d'urbanisme, en cas de modification ou de révision ;
– évalue les incidences (R. 123-2, 4°) prévisibles des orientations du plan sur l'environnement ;
– expose (R. 123-2, 4°) les modalités retenues pour la préservation et la mise en valeur de l'environnement.

■ **Un document de référence.** Le rapport de présentation constitue un document de référence pour la commune qui élabore un plan local d'urbanisme dans la mesure où il contient un diagnostic communal complet et un état de l'environnement. Le diagnostic ainsi établi, s'il fonde l'élaboration du plan local d'urbanisme, constitue également un outil de référence pour l'élaboration d'autres documents ou la conduite d'autres actions menées sur le territoire communal. Il constitue aussi une image à un moment donné de l'état du site qui servira de référence pour évaluer ultérieurement les évolutions enregistrées par comparaison. En revanche, le rapport de présentation du PLU comme celui du POS continue à ne pas avoir de valeur réglementaire.

2 Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, articles L. 123-1, R. 123-3.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003.

■ **Un document simplifié.** La loi SRU avait prévu que le PADD serait directement opposable aux autorisations d'urbanisme. Une telle disposition est apparue comme une source de nombreux contentieux. La loi Urbanisme et habitat a mis fin à cette situation. Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) a désormais pour fonction exclusive de présenter le projet communal pour les années à venir. C'est un document simple (quelques pages seulement), accessible à tous les citoyens, qui permet un débat clair au conseil municipal (comparable au débat d'orientation budgétaire). Allégé d'un contenu juridique risqué, le PADD garde une place centrale car :
– la démarche d'élaboration d'un projet communal avant la définition des règles techniques reste une garantie de qualité ;
– le débat en conseil municipal sur ce projet communal est une garantie de démocratie ;
– il est la clef de voûte du PLU ; ses parties qui ont une valeur juridique (orientations d'aménagement et règlement) doivent être cohérentes avec lui ;
– il fixe la limite entre les procédures de modification et de révision.

■ **Portée réglementaire du projet d'aménagement et de développement durable.** À la différence de ce qui avait été prévu par la loi SRU, le PADD n'a désormais plus d'effet juridique sur les autorisations individuelles d'occuper le sol.

3 Les orientations générales d'aménagement et d'urbanisme

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, article L. 123-1.

■ **Définition des orientations d'aménagement.** Il s'agit d'une partie facultative où la commune pourra préciser les conditions d'aménagement de certains secteurs qui vont connaître un développement ou une restructuration particulière. Elles n'ont donc d'intérêt que dans les quartiers qui connaissent une évolution significative.
Cette partie pourra contenir :
– les mesures de nature à préserver les centres-villes et les centres de quartiers, les développer ou en créer de nouveaux ;
– les actions ou opérations relatives à la restructuration d'îlots, de quartiers ou de secteurs, les interventions projetées pour lutter contre l'insalubrité, et pour restructurer, restaurer ou réhabiliter des îlots ou immeubles ;
– les caractéristiques et le traitement des principales rues, des sentiers piétonniers et pistes cyclables et des espaces et ouvrages publics à conserver, à modifier ou à créer ;
– les actions et opérations d'aménagement envisagées pour assurer la sauvegarde de la diversité commerciale des quartiers ;
– les conditions d'aménagement des entrées de ville en application de l'article L. 111-1-4 (voir sous-point clé I.101.24) ;
– les mesures envisagées pour la préservation des paysages.

■ **Portée réglementaire des orientations d'aménagement.** Les opérations de construction ou d'aménagement décidées dans ces secteurs devront être compatibles avec les orientations d'aménagement, c'est-à-dire qu'elles doivent les respecter dans l'esprit et non au pied de la lettre. Les opérations particulières ne devront pas aller à l'encontre de ces orientations et devront contribuer à réaliser les objectifs correspondants. Par exemple, la commune peut prévoir un schéma des futures voies d'une zone à urbaniser, sans aller jusqu'à inscrire leur localisation précise par un emplacement réservé.

4 Le règlement

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, articles L. 123-1, L. 123-1-1, L. 123-3-1, R. 123-9.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003.

Le règlement détermine le droit d'occuper et d'utiliser les sols, et les conditions dans lesquelles il s'exerce dans les diverses zones du plan local d'urbanisme (urbaine, à urbaniser, agricole ou naturelle) délimitées sur un ou plusieurs plans (article R. 123-4). Ces zones couvrent l'ensemble du territoire communal. Il comprend un document écrit et un ou plusieurs documents graphiques qui sont opposables dans les mêmes conditions (article R. 123-1 du Code de l'urbanisme). Il doit être en cohérence avec les orientations et les actions définies par le projet d'aménagement et de développement durable et expliqué dans le rapport de présentation.

■ **Une portée normative identique des documents écrits ou graphiques.** Les prescriptions des documents graphiques ont une véritable portée normative, au même titre que celles de la partie écrite. La possibilité d'expression graphique peut porter sur toutes les règles que peut comporter un plan local d'urbanisme et qui sont énumérées à l'article R. 123-9. Il appartient aux auteurs du plan local d'urbanisme de choisir l'expression la plus adaptée à leur projet. Il s'agit d'une nouveauté par rapport aux anciens plans d'occupation des sols. À propos de ces documents, le Conseil d'État avait précisé que les dispositions des documents graphiques n'avaient de valeur juridique que pour autant que le règlement y renvoie explicitement. Le décret du 27 mars 2001 créant le nouvel article R. 123-9 a modifié le Code de l'urbanisme pour supprimer cette exigence.

■ Un contenu facultatif et limitatif. Le règlement du plan local d'urbanisme a pour objet de garantir le respect du parti d'urbanisme retenu par la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale. Il peut être plus ou moins développé selon les circonstances. Toutefois, dans l'ensemble des zones, il est tenu de préciser les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques et aux limites séparatives (articles L. 123-1, 4e alinéa et R. 123-9, dernier alinéa). En outre, dans les secteurs des zones naturelles où des constructions peuvent être admises, il doit fixer des règles de hauteur et de densité permettant d'assurer l'insertion des constructions dans l'environnement et leur compatibilité avec le maintien du caractère naturel de la zone (article R. 123-9, antépénultième alinéa).
Le plan local d'urbanisme n'a pas pour seul objet de réglementer ce qui relève d'une autorisation d'occupation ou d'utilisation du sol (déclaration de travaux, permis de construire, arrêté de lotir, etc.). Il porte sur l'ensemble des occupations ou utilisations du sol mentionnées à l'article L. 123-5 du Code de l'urbanisme, qu'elles fassent ou non l'objet d'un contrôle administratif préalable (autorisation ou déclaration).

■ Les différentes zones du PLU. Quatre catégories de zones sont définies aux articles R. 123-5 à R. 123-8 du Code de l'urbanisme.

□ Les zones urbaines (zones U). Ces zones concernent les secteurs de la commune qui sont déjà urbanisés, quel que soit leur niveau d'équipement, ainsi que les secteurs de la commune dont l'urbanisation est admise et où les équipements publics existants ou en cours permettent d'autoriser immédiatement les constructions, sans que la délivrance des autorisations d'occupation du sol soit soumise à un aménagement particulier d'ensemble.
Lorsque des secteurs sont déjà urbanisés et doivent faire l'objet d'une mutation importante, sans que la commune ait défini de projet (par exemple, les friches urbaines), le plan peut instituer, pour une durée de cinq ans, la servitude prévue par le a) de l'article L. 123-2, qui interdit les constructions importantes dans l'attente de la définition d'un projet d'aménagement du secteur.

□ Les zones à urbaniser (zones AU). Les zones à urbaniser correspondent à des secteurs qui ont un caractère naturel, peu ou pas bâtis, et qui sont destinés à recevoir une extension urbaine. L'article R. 123-6 distingue deux types de zones à urbaniser selon l'état de leur desserte par les réseaux :
– lorsque la desserte en équipements à la périphérie immédiate de la zone existe et est de capacité suffisante, les espaces concernés doivent être obligatoirement classés en zone AU constructible. Le règlement de la zone définit alors les conditions dans lesquelles l'aménagement et l'équipement doivent être réalisés. La délivrance des autorisations d'occuper et d'utiliser le sol dépend de la réalisation des équipements nécessaires à la zone qui peut intervenir soit globalement, dans le cadre d'une opération d'ensemble, soit progressivement, par tranches successives ;
– lorsque la desserte en équipements à la périphérie immédiate de la zone n'existe pas ou existe mais n'a pas la capacité suffisante, la commune a le choix de classer les espaces concernés soit en zone AU constructible, si elle a l'intention de réaliser à brève échéance les équipements nécessaires, soit en zone AU non constructible. Dans le cas d'un classement en zone AU inconstructible, le plan local d'urbanisme peut :
– soit préciser les règles qui s'appliqueront dans la zone, mais en indiquant que les permis de construire ne pourront pas être délivrés aussi longtemps que la commune n'aura pas réalisé les équipements nécessaires ;
– soit ne pas définir de règles, l'ouverture de la zone à l'urbanisation étant alors subordonnée à une modification ou à une révision du plan local d'urbanisme qui définira les règles applicables.
Après réalisation par la commune des équipements nécessaires à la desserte de la zone, le maintien en zone AU inconstructible devient illégal. Il est alors obligatoire de procéder à la modification ou à la révision du plan local d'urbanisme pour ouvrir la zone à l'urbanisation.

□ Les zones agricoles (zones A). Les zones agricoles recouvrent les secteurs, équipés ou non, à protéger en raison de la richesse des terres agricoles, qu'elle soit de nature agronomique, biologique ou économique. Dans les zones A, seules peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou aux services publics ou d'intérêt collectif (antenne de télécommunications, château d'eau, éoliennes, infrastructures, etc.), et seulement dans la mesure où elles ne compromettent pas le caractère agricole de la zone. Par ailleurs, des aménagements accessoires peuvent être admis dans la mesure où ces activités sont directement liées à l'exploitation agricole et en demeurent l'accessoire, tels que des gîtes ruraux, un local sur le lieu de l'exploitation pour permettre la vente des produits de la ferme, etc.
Les dispositions issues de la loi SRU avaient pour effet d'interdire en zone A la transformation des bâtiments anciennement agricoles en habitation. La loi du 3 juillet 2003 a assoupli cette règle en créant un article L. 123-3-1 permet tant aux communes dans les zones A d'identifier les bâtiments agricoles qui, en raison de leur intérêt architectural ou patrimonial, peuvent faire l'objet d'un changement de destination, dès lors qu'il ne compromet pas les exploitations agricoles existantes sur la commune.

□ Les zones naturelles et forestières (zones N). Les zones naturelles et forestières regroupent des secteurs, équipés ou non, de nature très variée. Il s'agit des secteurs :
– à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt esthétique, historique, écologique ;
– à protéger en raison de l'existence d'une exploitation forestière ;
– protégés sans qu'il soit nécessaire de justifier d'une qualité esthétique particulière, parce que la commune souhaite conserver leur caractère naturel pour des raisons liées par exemple à la nécessité de conserver une proportion d'espaces naturels conformément aux principes d'équilibre entre l'aménagement et la protection définis à l'article L. 121-1 (voir article I.101.20/2).
Dans les zones N, le Code de l'urbanisme ne limite pas *a priori* la nature des constructions qui peuvent être admises, contrairement à ce qu'il fait pour les zones A. Il appartient au plan local d'urbanisme de déterminer la nature des travaux, ouvrages, constructions susceptibles d'être admis dans chaque zone N, en fonction du type de protection que ces zones justifient et en préservant le maintien du caractère naturel de la zone.

■ **Structure du règlement écrit.** La présentation du règlement écrit est organisée par l'article R. 123-9 qui prévoit un règlement en quatorze articles et précise le contenu de chacun d'eux. Seuls deux articles sont obligatoires : ceux qui précisent les règles d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques et les règles d'implantation par rapport aux limites séparatives. En dehors de ces deux règles obligatoires, la commune peut librement choisir celles des dispositions qui leur paraissent nécessaires, en fonction du parti d'urbanisme qu'elle aura retenue.
Le règlement écrit fixe les règles applicables à l'intérieur des différentes zones urbaines, à urbaniser, agricole et naturelle.

■ **Règles relatives à la nature de l'occupation du sol.** Elles sont édictées par les articles 1 et 2 du règlement de chaque zone. À la différence des POS, l'article 1 porte sur les occupations interdites et l'article 2 sur celles soumises à des conditions particulières. Ces règles peuvent interdire ou limiter certaines destinations de construction en fonction des neuf catégories listées exhaustivement à l'article R. 123-9 du Code de l'urbanisme. Il s'agit des constructions à usage d'habitation, d'hébergement hôtelier, de bureaux, de commerces, d'artisanat, d'industries, d'exploitations agricoles ou forestières, d'entrepôt et des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. Les articles 1 et 2 peuvent aussi réglementer certaines occupations ou utilisations des sols comme les travaux, les plantations (à l'exception de celle gérée par le Code rural) et les installations classées dont les carrières.

■ **Règles relatives aux conditions de l'occupation du sol.** Elles sont édictées par les articles 3 à 13 du règlement de chaque zone.

□ Les conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public. L'article 3 du règlement permet d'édicter un certain nombre de dispositions dans un objectif de sécurité mais aussi dans un objectif d'intégration de la voirie dans son environnement urbain, en prévoyant par exemple des mesures de traitement de la voirie, de son tracé, de son dimensionnement en fonction de son usage par les véhicules, les cyclistes ou les piétons. Le plan local d'urbanisme peut réglementer toutes les voies, quelle que soit leur nature, privée ou publique.

□ Les conditions de desserte des terrains par les réseaux ainsi que, dans les zones relevant de l'assainissement non collectif délimitées en application de l'article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales, les conditions de réalisation d'un assainissement individuel. Il s'agit des réseaux d'électricité, d'eau et d'assainissement.
Cet article devra contenir des dispositions spécifiques concernant l'assainissement. En effet, la loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 prévoit que les communes doivent délimiter des zones où l'assainissement collectif est obligatoire et des zones où l'assainissement individuel est obligatoire (article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales). Les plans d'occupation des sols ont la plupart du temps été modifiés pour tenir compte de ce zonage. Dans les PLU, la mise en cohérence des deux dispositifs est obligatoire. Le document d'urbanisme est tenu par le zonage délimité en application du Code général des collectivités territoriales.

□ La superficie minimale des terrains constructibles. L'article 5 ne peut imposer de prescriptions que lorsqu'elles sont justifiées par des contraintes techniques liées à la réalisation d'un dispositif d'assainissement non collectif. Toute disposition visant à réglementer, d'une façon ou d'une autre, les caractéristiques requises pour qu'un terrain soit constructible, dans la poursuite d'un objectif autre que technique, serait illégale. Les règles ayant pour objet de répondre à des préoccupations d'ordre technique doivent être cohérentes, depuis la loi sur l'eau, avec les zones d'assainissement non collectif délimitées en application de l'article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales.
La suppression de la possibilité de fixer sur l'ensemble du territoire communal une taille minimale des parcelles constructibles a fait l'objet de beaucoup de critiques de la part des élus. La loi Urbanisme et habitat (UH) a élargi le champ d'application de ces dispositions en établissant un équilibre entre la situation avant et après la loi SRU. Désormais, la commune pourra aussi fixer une taille minimale des terrains constructibles dès lors que cette règle est justifiée pour préserver l'urbanisation traditionnelle ou l'intérêt paysager de la zone. Cette justification devra être explicitée clairement dans le PLU. Pour autant, un PLU qui fixera de façon uniforme sur l'ensemble des quartiers d'une commune une taille minimale sans justification spécifique sera illégal.
Dans le « service après-vote » de la loi UH, le ministère de l'Équipement précise que la commune dispose d'autres règles pour protéger les paysages urbains. Ainsi, elle peut, dans son PLU, préciser les conditions d'implantation des constructions et identifier les éléments de paysage (haies, espaces verts, arbres, etc.) qu'elle entend protéger. Le ministère de l'Équipement ajoute que cette règle est souvent plus efficace qu'une simple limitation mathématique de la taille des terrains. Par exemple, dans un secteur où il existe à la fois des petits terrains et des grands terrains, le PLU ne peut imposer une taille de terrain très grande sans rendre inconstructibles de nombreuses parcelles. Si un propriétaire possède une villa sur un grand terrain, le PLU ne pourra pas, par la simple règle de taille de terrain, lui interdire de le diviser en deux ou trois, même si le parc de sa villa constitue un élément de paysage essentiel pour la ville. À l'inverse, l'identification des boisements dans le PLU permettrait de les protéger.

□ L'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques et aux limites séparatives. Ces articles concernent l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques (article 6) et limites séparatives (article 7). Ces règles sont obligatoires. La finalité initiale de ces règles provient de préoccupations d'hygiène et de voisinage. Ces dispositions avaient notamment pour objectif d'assurer la sécurité et la salubrité publiques, et par exemple d'éviter la propagation d'incendies entre bâtiments, ou de permettre un ensoleillement minimal. Ces règles ont également un objectif d'organisation générale du paysage urbain vu de la rue ou de l'intérieur des propriétés. Elles déterminent la composition du bâti et non son aspect architectural.

□ L'implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété. Les dispositions de l'article 8 réglementent une distance entre deux bâtiments situés sur une même propriété. Cette distance est calculée à partir du bâtiment dans son ensemble et non par rapport à une façade. Ainsi une construction possédant deux façades, face à face, en forme de U par exemple, n'a pas à respecter le retrait imposé à l'article 8. Par

ailleurs, cette disposition s'applique à tous les bâtiments, quelle que soit leur nature, et notamment aux annexes. Si les auteurs du plan local d'urbanisme souhaitent exclure du champ d'application de l'article 8 les annexes, ils doivent le mentionner expressément dans la règle.

□ L'emprise au sol. L'emprise au sol définie à l'article 9 peut être déterminée à partir de deux méthodes :
- la surface hors œuvre brute du niveau édifié sur le sol ;
- la projection verticale du volume hors œuvre du bâtiment.

Si la définition de l'emprise au sol n'est pas précisée dans le règlement, sera applicable celle retenue par le juge administratif, c'est-à-dire la projection verticale du volume hors œuvre du bâtiment.

□ La règle de hauteur. L'article 10 du règlement de zone définit un plafond maximal au-delà duquel la construction ne peut être édifiée. La règle ne peut édicter de dispositions visant à imposer des hauteurs minimales. En l'absence de précision dans le plan local d'urbanisme, la hauteur se mesure depuis le sol naturel, tel qu'il était avant la réalisation des travaux liés à l'opération, jusqu'à l'égout du toit.

□ L'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords ainsi que, éventuellement, les prescriptions de nature à assurer la protection des éléments de paysage. L'article 11 porte sur la possibilité de réglementer l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement de leurs abords. Il s'agit de l'aspect extérieur des bâtiments eux-mêmes ainsi que de l'aménagement de leurs abords et en particulier les clôtures, comme dans les plans d'occupation des sols.

□ Les obligations imposées aux constructeurs en matière de réalisation d'aires de stationnement. L'article 12 réglemente la création de stationnements privés. L'article 12 pourra limiter le nombre de créations de places de stationnement dans les secteurs délimités par les plans de déplacements urbains.

□ Les obligations imposées aux constructeurs en matière de réalisation d'espaces libres, d'aires de jeux et de loisirs, et de plantations. L'article 13 porte sur l'aménagement d'espaces libres, d'aires de jeux, de loisirs et de plantations. Il s'agit de réglementer essentiellement les espaces libres du terrain d'assiette d'une construction.

□ Le coefficient d'occupation des sols (COS). Ainsi que le précise l'article R. 123-10, le COS défini à l'article 14 est le rapport exprimant le nombre de mètres carrés de plancher hors œuvre nette susceptibles d'être construits par mètre carré de sol. Dans certains cas, notamment dans les zones industrielles, la densité peut être exprimée en volume (nombre de mètres cubes de la construction par mètre carré au sol). En application de l'article R. 123-10, le champ d'application du COS est limité aux zones urbaines et à urbaniser (zones U et AU) du PLU. Le COS peut être différencié suivant la destination de la construction mais ne peut plus varier selon la nature du terrain ou tout autre critère morphologique. Désormais, les PLU ne pourront plus prévoir de dépassement de COS, qui avait été la source de nombreux abus.

□ Le contrôle de division des terrains bâtis. La loi SRU avait également supprimé le contrôle général des divisions des terrains bâtis. En créant l'article L. 123-1-1, la loi Urbanisme et habitat permet au PLU de prévoir un contrôle du respect du coefficient d'occupation des sols (COS) en cas de division d'un terrain partiellement bâti. Dans ce cas, les personnes qui demandent un permis de construire sur un terrain divisé depuis moins de dix ans devront indiquer la surface des constructions déjà établies sur l'autre partie du terrain : les droits à construire déjà utilisés seront alors déduits.

5 Les documents graphiques du règlement

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles R. 123-4, R. 123-11 et R. 123-12.

■ **Les documents graphiques délimitent le champ d'application des règles.** Les prescriptions des documents graphiques ont une véritable portée normative, au même titre que celles de la partie écrite. La possibilité d'expression graphique peut porter sur toutes les règles que peut comporter un plan local d'urbanisme, et qui sont énumérées à l'article R. 123-9 (voir article I.104.2/3).

■ **Les documents graphiques délimitent les zones.** Sur les documents graphiques apparaissent la délimitation des différentes zones urbaines, à urbaniser, agricoles et naturelles ou forestières et leurs secteurs définis dans le règlement écrit en application de l'article R. 123-4.

■ **Les documents graphiques délimitent ou identifient des secteurs ou espaces faisant l'objet de règles particulières.** Sur les documents graphiques apparaissent les différents périmètres ou secteurs particuliers qui se superposent au zonage et qui justifient une limitation au droit à construire exprimée notamment aux articles 1 et 2 de la partie écrite du règlement. La liste des périmètres devant éventuellement figurer aux documents graphiques, lorsqu'ils sont institués, est fixée aux articles R. 123-11 et R. 123-12 du Code de l'urbanisme. Il s'agit :
- de secteurs délimités en raison de leurs caractéristiques particulières (risques naturels ou technologiques, richesses du sous-sol) indépendantes du zonage ;
- de secteurs nouveaux, institués par la loi solidarité et renouvellement urbains pour faciliter les politiques de réaménagement des quartiers et mieux prendre en compte les politiques de déplacement (article L. 123-2 a, article R. 123-11 g) ;
- des secteurs dans lesquels la reconstruction sur place ou l'aménagement de bâtiments existants peut être imposé avec une densité égale à celle qui existait antérieurement, nonobstant le COS fixé dans la zone, pour des motifs d'urbanisme ou d'architecture (article R. 123-11 e) ;
- des secteurs dans lesquels la construction est subordonnée à une démolition afin de résorber l'habitat insalubre ou d'éliminer progressivement des bâtiments vétustes (article R. 123-11 f) ;
- des zones aménagées en vue de la pratique du ski ou pour les remontées mécaniques (article R.123-11 i).

■ **Les documents graphiques délimitent des prescriptions aux effets indépendants du règlement du PLU.** Certaines prescriptions figurant aux documents graphiques sont indépendantes du règlement écrit dans la mesure où leurs effets ne dépendent pas du règlement du plan local d'urbanisme mais sont régis par des articles spécifiques du Code de l'urbanisme. Sont concernés :
- les espaces boisés classés (article R. 123-11 a) dont la délimitation va engendrer des limitations au droit à construire impor-

tantes régies par les articles L. 130-1 et suivants du Code de l'urbanisme ;
– les terrains urbains à cultiver qui sont inconstructibles en application de l'article R. 123-12 a ;
– les emplacements réservés, au titre de l'article L. 123-1, 8e alinéa, pour lesquels le bénéficiaire et la destination doivent être indiqués dans les documents graphiques du règlement (article R. 123-11 d) ;
– les emplacements réservés pour la réalisation de programmes de logements contribuant à la réalisation des objectifs de mixité sociale pour lesquels la nature de ces programmes doit être indiquée dans les documents graphiques du règlement (article R. 123-12 c).

■ **Les plans de masse.** Au terme des dispositions édictées à l'article R. 123-12, 3°, les documents graphiques peuvent faire apparaître, dans les zones U et AU uniquement, les secteurs pour lesquels un plan de masse coté à trois dimensions définit des règles spéciales. Le plan de masse a vocation à transcrire graphiquement la plupart des règles d'implantation des constructions et obligatoirement celles relatives aux hauteurs, dans la mesure où il est coté à trois dimensions.

6 Les annexes

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, articles R. 123-13 et R. 123-14.

Le dossier de plan local d'urbanisme doit comporter en annexe un certain nombre de documents dont la liste figure aux articles R. 123-13 et R. 123-14. Ces annexes se composent de trois volets :
– le premier concerne les périmètres reportés en annexe à titre d'information et qui regroupent un certain nombre de périmètres particuliers institués indépendamment du plan local d'urbanisme ;
– le deuxième concerne les servitudes d'utilité publique ;
– le troisième porte sur des éléments techniques liés à l'élaboration du PLU.

■ **Les périmètres reportés à titre d'information.** Ces périmètres, dont la liste figure à l'article R. 123-13, sont les suivants :
– les secteurs sauvegardés, délimités en application des articles L. 313-1 et suivants ;
– les zones d'aménagement concerté ;
– les zones de préemption à l'intérieur des espaces naturels sensibles ;
– les zones délimitées en application de l'article L. 430-1 e), à l'intérieur desquelles la démolition des immeubles est subordonnée à la délivrance d'un permis de démolir ;
– les périmètres à l'intérieur desquels s'applique le droit de préemption urbain défini par les articles L. 211-1 et suivants, ainsi que les périmètres provisoires ou définitifs des zones d'aménagement différé ;
– les périmètres miniers définis en application des titres II, III et V du livre premier du Code minier ;
– les périmètres de zones spéciales de recherche et d'exploitation de carrières et de zones d'exploitation et d'aménagement coordonné de carrières délimités en application des articles 109 et 109-1 du Code minier ;
– le périmètre des zones délimitées en application de l'article L. 111-5-2 à l'intérieur desquelles certaines divisions foncières sont soumises à déclaration préalable ;
– les périmètres à l'intérieur desquels l'autorité compétente peut surseoir à statuer sur les demandes d'autorisation en application de l'article L. 111-10 ;
– le périmètre des secteurs dans lesquels un programme d'aménagement d'ensemble a été approuvé en application de l'article L. 332-9 ;
– le périmètre des secteurs situés au voisinage des infrastructures de transports terrestres qui sont affectés par le bruit, et dans lesquels existent des prescriptions d'isolement acoustique, déterminés en application de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

■ **Les servitudes d'utilité publique.** Les servitudes d'utilité publique soumises aux dispositions de l'article L. 126-1 ainsi que les bois ou forêts soumis au régime forestier doivent figurer en annexe du plan local d'urbanisme. Seules les servitudes d'utilité publique annexées au plan local d'urbanisme peuvent être opposées aux demandes d'autorisation d'occupation du sol. Après l'expiration d'un délai d'un an, à compter soit de l'approbation du plan local d'urbanisme, soit de l'institution de la servitude, les servitudes qui ne sont pas annexées ne sont pas opposables aux demandes d'occuper ou d'utiliser le sol. L'inopposabilité des servitudes dans le cas d'absence d'annexion n'a pas pour effet de faire disparaître les servitudes. Les obligations de faire ou de ne pas faire, autres que celles relatives aux demandes d'occuper ou d'utiliser le sol, qu'elles entraînent vis-à-vis des propriétaires (travaux d'entretien ou de réparation, exécution de certains travaux ou installation de certains ouvrages) continuent de s'appliquer.

■ **Les éléments techniques liés à l'élaboration du PLU.** Le troisième volet des annexes est constitué d'éléments techniques liés à l'institution du plan local d'urbanisme, ainsi que de différents documents susceptibles d'avoir des incidences directes sur le droit des sols pouvant aller jusqu'à l'interdiction de construire, malgré les dispositions contraires contenues dans le plan local d'urbanisme. La liste de ces éléments figure à l'article R. 123-15 du Code de l'urbanisme.

I.105 ZONES D'AMÉNAGEMENT CONCERTÉ (ZAC)

I.105.1 Objet des zones d'aménagement concerté

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, articles R. 311-1 anciens et suivants.

Les zones d'aménagement concerté (ZAC) sont des zones à l'intérieur desquelles une collectivité publique décide d'intervenir pour réaliser l'aménagement de terrains. Dans la plupart des cas, ces zones sont dotées d'un plan d'aménagement de zone (PAZ), approuvé après enquête publique et produisant les mêmes effets qu'un règlement de plan d'occupation des sols (POS).
Les servitudes d'urbanisme instituées par un PAZ sont contenues dans son zonage et dans son règlement.

I.105.2 Plan d'aménagement de zone (PAZ)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme.

1 Zonage

Au terme de l'article R. 311-10-2 du Code de l'urbanisme, le zonage du PAZ fait apparaître :
• l'organisation de la zone en ce qui concerne (voir point clé I.103.2) :
– la localisation et les caractéristiques des principales voies de circulation à conserver, à modifier ou à créer,
– la localisation prévue pour les principaux ouvrages publics, les installations d'intérêt général et les espaces verts ;
• le ou les îlots à l'intérieur desquels s'applique le règlement ;
• les espaces boisés classés ;
• les servitudes d'utilité publique existantes.

2 Règlement

Le règlement du plan d'aménagement de zone défini par l'article R. 311-10-3 du Code de l'urbanisme est en tout point semblable au règlement du POS (voir point clé I.102.1), à l'exception de la règle de densité qui s'exprime en Shon maximale par îlot et non pas par un coefficient d'occupation des sols.

I.105.3 Conséquences de la suppression des plans d'aménagement de zone (PAZ) par la loi SRU

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000, dernière modification par loi n° 2009-526 du 12 mai 2009, *JO* du 13 mai 2009.

1 Objet de la suppression

En abrogeant l'article L. 311-4 du Code de l'urbanisme, la loi SRU a supprimé les plans d'aménagement de zone (PAZ) applicables dans le périmètre des zones d'aménagement concerté (ZAC). Cette suppression vise à permettre une meilleure intégration des opérations d'aménagement dans les quartiers concernés et dans la ville en général, en faisant en sorte que la règle d'urbanisme qui les régit soit définie dans le cadre global du plan local d'urbanisme.

2 Intégration dans les PLU

Ce sont désormais les plans locaux d'urbanisme (PLU) qui organisent l'aménagement et la réalisation des zones d'aménagement concerté. Toutefois, la création d'une zone d'aménagement concerté n'implique pas nécessairement de modifier ou réviser le document d'urbanisme dès lors que les règles d'urbanisme applicables dans le périmètre de la zone d'aménagement concerté permettent la réalisation du projet et que les espaces publics à maintenir, à modifier ou à créer sont prévus dans le projet d'aménagement et de développement durable ou dans les documents graphiques.
Deux types de dispositions étaient contenus dans les plans d'aménagement de zone : celles régissant la constructibilité à l'intérieur des îlots et celles structurant l'aménagement de la zone, c'est-à-dire définissant les équipements publics et notamment les voiries, les cheminements, les espaces verts, etc. Dans la pratique et malgré l'absence de fondement juridique, ces dernières faisaient souvent l'objet d'un titre III dans le règlement des plans d'aménagement de zone relatif aux dispositions applicables aux éléments du parti d'aménagement indiqués dans les documents graphiques. Ces dispositions peuvent être mises en œuvre dans le cadre du plan local d'urbanisme selon les mêmes modalités mais c'est ce dernier qui prévoit leur cadre réglementaire. Il s'agit simplement de distinguer les dispositions qui figurent dans le rapport de présentation et dans le projet d'aménagement et de développement durable de celles qui sont intégrées au règlement, qu'il soit écrit ou graphique.

I.105.4 Procédure de création

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 311-1 à L. 311-8 et R. 311-1 à R. 311-5-1

En matière de ZAC, le pouvoir d'initiative appartient exclusivement aux personnes morales de droit public. Cette initiative peut être prise par l'État, une collectivité territoriale ou un établissement public ayant vocation à réaliser ou à faire réaliser l'objet de la zone. La possibilité légale reconnue à la personne publique qui a pris l'initiative de confier la réalisation de la ZAC à une personne privée ne se confond pas avec l'initiative elle-même, réservée à une personne publique. Cette même

personne publique qui prend l'initiative de la création de la ZAC peut être différente de la personne publique compétente pour prendre la décision de création.

1 Processus de création : études et concertation préalables

Les ZAC sont au nombre des opérations d'aménagement dont la création est obligatoirement précédée de la réalisation d'un ensemble d'études de faisabilité et de l'organisation d'une concertation.

Études préalables. La connaissance préalable de la situation locale, à partir d'un diagnostic global et pertinent des besoins et des moyens, est une des conditions de réussite de l'opération. Toute initiative de création d'une ZAC doit être accompagnée d'études préalables qui ont pour objet de renseigner les autorités administratives compétentes sur l'opportunité de l'opération.
Les études préalables doivent porter sur la définition du programme d'aménagement, le choix du site, la faisabilité technique, économique et financière, l'insertion du projet de ZAC dans son environnement et sur la procédure choisie pour la réalisation de l'opération. La réalisation des études préalables peut être confiée à toute personne publique ou privée y ayant vocation.

Concertation préalable. L'aménagement concerté est le résultat d'une négociation entre les collectivités publiques, les citoyens et les entrepreneurs privés tendant à concilier l'intérêt général et les intérêts particuliers. La concertation, fondée sur la définition des objectifs d'aménagement à travers une démarche globale en amont des décisions, permet d'associer le public (les habitants, les associations), qui est en mesure de réagir dès le stade des études préalables.
L'article L. 300-2 du Code de l'urbanisme pose le principe de la concertation en matière de ZAC. L'organisation de la concertation relève de la responsabilité de la personne publique qui a pris l'initiative de la ZAC. La mise en œuvre de cette concertation doit être conforme aux prescriptions des articles L. 300-2 et R. 300-1 du Code de l'urbanisme (le moment, les modalités, les participants).
L'article L. 300-2 du Code de l'urbanisme prescrit la présentation du bilan de la concertation à l'issue de la procédure, de la part de la personne publique ayant pris l'initiative de la ZAC. Le bilan de la concertation est fait du rappel des principaux éléments du processus de concertation assorti d'indications et de commentaires éclairants. Le bilan de la concertation, présenté par l'organe exécutif de la personne publique, à l'exception de l'État, est approuvé par délibération.
Une ZAC serait illégale si la personne publique ne délibérait pas au stade des études préalables ni ne tirait le bilan de la concertation. Mais, d'un point de vue juridique, les résultats de la concertation ne lient pas les autorités administratives compétentes.

2 Dossier de création

La personne publique qui a pris l'initiative de la création de la ZAC établit un dossier de création approuvé, sauf lorsqu'il s'agit de l'État, par son organe délibérant.

Le dossier de création d'une ZAC comprend obligatoirement cinq pièces justificatives :
- un rapport de présentation qui expose les motifs du projet de ZAC dont l'objet et le contenu sont prédéterminés par l'article R. 311-2 du Code de l'urbanisme : objet et la justification de l'opération, description de l'état du site et de son environnement, indication du programme global prévisionnel des constructions à édifier dans la zone, énonciation des raisons pour lesquelles le projet faisant l'objet du dossier de création a été retenu ;
- une étude d'impact consistant en une étude scientifique et technique permettant d'évaluer les conséquences du projet de ZAC sur l'environnement ;
- un plan de situation ;
- un plan de délimitation du ou des périmètres composant la zone ;
- l'indication du mode de réalisation, du régime fiscal et financier retenus ;
- un dossier d'évaluation des incidences du projet au regard de la conservation des sites Natura 2000 ; le dossier de création des ZAC situées dans le périmètre d'un site Natura 2000 ou susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs de ces sites doit être complété par un dossier d'évaluation des incidences du projet au regard des objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces qui y vivent.

3 Décision portant création et ses effets

Autorité compétente. La compétence communale en matière de ZAC n'est plus liée à l'existence d'un document d'urbanisme propre et approuvé. L'article L. 311-1, alinéa 2, du Code de l'urbanisme dispose en effet que le périmètre et le programme de la ZAC sont approuvés par délibération du conseil municipal. Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) bénéficient, dans certains cas, d'une compétence alternative à celle des communes pour prendre la décision de création d'une ZAC (compétences statutaires ou de plein droit).

Contenu de la décision. La décision par laquelle l'autorité administrative compétente crée la ZAC a un contenu matériel prédéterminé par les dispositions de l'article R. 311-5 du Code de l'urbanisme.
L'acte qui crée la zone doit en délimiter le ou les périmètres, indiquer le programme global prévisionnel des constructions à édifier à l'intérieur de la zone. La même décision mentionne la nature du mode de réalisation choisi ainsi que le régime applicable au regard de la taxe locale d'équipement.
La décision de création de la ZAC peut avoir pour second objet de tirer le bilan de la concertation.

Conséquences de la décision. L'entrée en vigueur de la décision ouvre à l'autorité compétente la possibilité d'opposer le sursis à statuer à toute demande d'autorisation concernant des travaux, constructions ou installations situés à l'intérieur de la zone. Les propriétaires de terrains situés dans le périmètre d'une ZAC se voient reconnaître un droit de délaissement leur permettant, dès la publication de l'acte de création de la ZAC, de mettre en demeure la collectivité publique ou l'établissement public qui a pris l'initiative de la ZAC de procéder à l'acquisition de leur terrain.

I.105.5 Procédure de réalisation

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 311-1 à L. 311-8 et R. 311-6 à R. 311-11.

1 Réglementation d'urbanisme applicable

L'aménagement et l'équipement d'une ZAC doivent être réalisés dans le respect des règles d'urbanisme applicables et déterminées par la situation de la commune au regard des documents d'urbanisme.

Règles d'urbanisme applicables dans les ZAC situées sur le territoire des communes dotées d'un PLU. Lorsque la commune est couverte par un PLU, la réalisation d'une ZAC est soumise au respect des prescriptions de l'article L. 123-3 du Code de l'urbanisme. Les règles d'utilisation et d'occupation du sol applicables dans le périmètre de la ZAC sont celles définies par le PLU. Cet assujettissement de la ZAC au PLU se combine avec la possibilité ouverte par le Code de l'urbanisme d'adapter le contenu du PLU à l'accueil de la ZAC. Le PLU peut définir un régime juridique spécifique aux ZAC.
Lorsque la commune a déjà défini dans son PLU les conditions d'aménagement du secteur pressenti pour accueillir l'opération, il suffira que la ZAC, par son objet, son contenu et sa localisation soit conforme au règlement et compatible avec les orientations du projet d'aménagement et de développement durable (PADD) pour que sa création et sa réalisation soient rendues juridiquement possibles par le PLU. Lorsque le PLU ne permet pas la réalisation de la ZAC, en raison d'une contradiction entre la création de ladite ZAC et les orientations générales ou particulières du PLU ou des règles et servitudes du même document, les autorités administratives ne pourront approuver le dossier de réalisation qu'après qu'aient été modifiées ou adaptées les règles en question. Lorsque la personne publique qui a pris l'initiative de la ZAC est distincte de la commune dont le PLU doit être adapté, l'avis de cette personne publique doit être sollicité (article L. 123-15 du Code de l'urbanisme).

ZAC et communes dépourvues de PLU. L'article R. 311-6 du Code de l'urbanisme pose la règle suivant laquelle l'aménagement et l'équipement de la ZAC sont réalisés dans le respect des règles d'urbanisme applicables. Dans les communes non dotées de PLU, les règles applicables résultent soit d'une carte communale, soit du règlement national d'urbanisme. Aucune disposition spécifique à la ZAC ne saurait résulter de ces règles. La ZAC est soumise alors complètement au droit commun de l'aménagement de l'espace.

2 Dossier de réalisation

La mise en œuvre de l'opération d'aménagement sur le terrain suppose la définition préalable des conditions techniques, opérationnelles et financières de la phase d'exécution des travaux. Ces différentes conditions se trouvent obligatoirement contenues dans un dossier de réalisation de la ZAC dont l'élaboration incombe à la personne publique qui a pris l'initiative de la création de la zone.

Contenu du dossier. L'article R. 311-7 du Code de l'urbanisme énumère les éléments constitutifs du dossier au nombre de quatre :
- le programme des équipements publics à réaliser dans la zone ;
- le projet de programme global des constructions à réaliser dans le périmètre ;
- l'indication des modalités prévisionnelles de financement de l'opération, assorties d'un échéancier ;
- un complément de l'étude d'impact, s'il y a lieu.

Approbation du dossier. Une fois élaboré, le dossier de réalisation est soumis à deux procédures d'approbation. La personne publique qui a pris l'initiative de la création de la zone approuve le dossier de réalisation. Le programme des équipements publics fait l'objet d'une procédure d'approbation autonome de la part de l'autorité compétente pour créer la ZAC, après avis du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'EPCI lorsque le préfet est l'autorité compétente. L'avis est réputé émis trois mois après la transmission du dossier.
La décision par laquelle l'autorité compétente approuve le programme des équipements publics est soumise aux mêmes conditions de publicité que celles requises pour les actes créant la ZAC et approuvant le dossier de réalisation de la zone.

3 Choix du mode de réalisation

La personne publique qui prend l'initiative de la création d'une ZAC a la possibilité de choisir le mode de réalisation de l'opération. L'aménagement et l'équipement de la zone sont conduits directement par la personne publique qui a pris l'initiative de sa création ou confiés par cette personne publique à un établissement public y ayant vocation, à une société d'économie mixte ou à une personne publique ou privée.
La loi n° 2005-809 du 20 juillet 2005 relative aux concessions d'aménagement simplifie les modes de réalisation contractuels des ZAC. Le nouvel article L. 300-4 du Code de l'urbanisme permet de réaliser les ZAC au moyen des concessions d'aménagement se substituant aux anciennes conventions publiques ou ordinaires d'aménagement.
Le concessionnaire de la ZAC est obligatoirement choisi à l'issue d'une procédure de publicité et de mise en concurrence se déroulant dans des conditions prévues par décret en Conseil d'État (article L. 300-4, alinéa 2 du Code de l'urbanisme). L'article L. 311-5 est modifié dans ce sens.
Le nouvel article L. 300-5-2 du Code de l'urbanisme prévoit un cas d'exception à l'obligation de publicité et de mise en concurrence. Il en est ainsi lorsque la concession d'aménagement est conclue, pour la réalisation d'une ZAC par exemple, entre la collectivité publique et un aménageur sur lequel elle exerce un contrôle analogue à celui qu'elle exerce sur ses propres services et qui réalise l'essentiel de ses activités avec elle ou, le cas échéant, les autres personnes publiques qui le contrôlent. En droit positif, les dispositions de cet article L. 300-5-2 semblent ne devoir s'appliquer qu'aux seuls établissements publics locaux d'aménagement créés par la loi n° 2003-210 du 1er août 2003 d'orientation et de programmation de la ville et la rénovation urbaine.

4 Processus de mise en œuvre des opérations juridiques et matérielles

Le concessionnaire assure la maîtrise d'ouvrage des travaux et équipements concourant à l'opération prévus dans la concession, ainsi que la réalisation des études et de toutes les missions nécessaires à leur exécution. Il peut être chargé par le concédant

d'acquérir des biens nécessaires à la réalisation de l'opération, y compris, le cas échéant, par la voie de l'expropriation ou de la préemption. Il procède à la vente, à la location ou à la concession des biens immobiliers situés à l'intérieur du périmètre de la concession (nouvel article L. 300-4, alinéa 3 du Code de l'urbanisme).
C'est par son objet que la ZAC se distingue des simples opérations de construction comportant de faibles travaux d'équipement. La réalisation d'une ZAC correspond à un processus qui voit se succéder les acquisitions foncières, l'équipement des terrains et leur cession.

■ **Phase de réalisation.** La phase de réalisation comporte une dimension d'intervention foncière qu'effectue l'aménageur selon certains modes d'acquisition particuliers avant la réalisation des travaux.

□ Acquisition des terrains. La phase d'acquisition des terrains et des bâtiments nécessaires à l'opération peut être fondée sur une maîtrise foncière totale (l'acquisition de l'ensemble de l'assiette foncière de la ZAC) ou sur une maîtrise foncière partielle (seuls sont alors acquis les bâtiments et les terrains nécessaires à la réalisation du programme d'équipements publics). Les acquisitions foncières propres à la ZAC peuvent être effectuées par la personne publique qui a pris l'initiative de la création de la zone ou par l'aménageur.

□ Réalisation des travaux. La réalisation matérielle d'une ZAC consiste à effectuer, sur les terrains acquis, un ensemble d'opérations d'équipement dans le périmètre, au sens de l'article R. 311-6 du Code de l'urbanisme. Si la ZAC n'est pas en soi une opération de construction, les opérations d'aménagement et d'équipement à réaliser correspondent à des travaux caractéristiques. L'aménageur procède à la préparation des terrains, à la mise en état des sols (démolition, déblais), à la production d'espaces constructibles et susceptibles d'accueillir les équipements prévus.
La diversité des équipements publics constitutifs d'une ZAC et l'attribution de la charge et de la responsabilité de leur réalisation conduisent à distinguer trois grandes catégories d'équipements :
– les équipements d'infrastructure (viabilité primaire, viabilité secondaire et viabilité tertiaire) ;
– les équipements de superstructure (bâtiments scolaires, sportifs, administratifs, hospitaliers) ;
– les équipements ou travaux à réaliser dans l'intérêt direct et principal des constructeurs.
Seul le coût des équipements publics à réaliser pour répondre aux besoins des futurs habitants ou usagers des constructions à édifier dans la zone peut être mis à la charge de l'aménageur de la zone (article L. 311-4 du Code de l'urbanisme).
L'article L. 300-5-II du Code de l'urbanisme permet au concédant d'une ZAC de participer au coût de l'opération sous la forme d'un apport financier ou d'un apport en terrains, sous réserve d'une approbation et d'un contrôle.

■ **Cession des terrains.** La finalité de l'opération reste la cession des terrains équipés et aménagés dans le périmètre de la ZAC. Les terrains spécialement acquis, à l'amiable ou au moyen des procédures exorbitantes du droit commun, aménagés et équipés, quel que soit le mode de réalisation retenu, sont destinés à être cédés. Plusieurs possibilités sont ouvertes à l'aménageur au moment de « commercialiser » les terrains équipés : la vente, la location ou la concession d'usage.
Les divisions foncières susceptibles d'être réalisées à l'intérieur d'une ZAC, préalablement à la cession des terrains équipés, sont exclues du champ d'application du permis d'aménager lorsqu'elles sont effectuées par la personne publique ou privée chargée de réaliser l'aménagement de la zone. Les divisions foncières ultérieures effectuées par les autres propriétaires de terrains situés dans le périmètre de la ZAC seront soumises aux dispositions des articles R. 442-1 et R. 442-2 du Code de l'urbanisme régissant les lotissements.
Les cessions de terrains intervenant dans le cadre d'une ZAC sont susceptibles d'être exclues, indépendamment de toute division foncière, du champ d'application du droit de préemption urbain, pour une durée de cinq ans, à l'initiative de la commune.
La cession proprement dite de terrains, dans le cadre d'une ZAC, obéit à certaines règles et contraintes conçues pour concilier les intérêts de la personne publique qui a pris l'initiative de la ZAC, ceux de l'aménageur et ceux des acquéreurs. L'encadrement repose sur un critère temporel de la cession, le choix des acquéreurs des terrains équipés et l'élaboration d'un cahier des charges.

I.105.6 Achèvement

1 Modification et mutation

L'évolution des données de base de l'opération d'aménagement peut conduire la personne publique qui en a pris l'initiative à apporter des modifications à l'acte de création, au mode de réalisation ou aux modalités de financement des équipements publics.
La procédure de modification prévue à l'article R. 311-12 du Code de l'urbanisme permet d'adapter la ZAC suivant une procédure qui obéit au parallélisme des formes et des procédures. Autrement dit, dans les formes prescrites pour la création de la zone. La décision de modification doit faire l'objet des mêmes mesures de publicité et d'information que l'acte portant création de la ZAC. Elle est susceptible de recours devant le juge administratif.

2 Suppression

La suppression est la procédure de droit commun, depuis la loi SRU, par laquelle est prononcé le terme d'une ZAC. La suppression est une procédure unique qui met fin à l'existence de la zone. Elle est prononcée, sur proposition ou après avis de la personne publique qui a pris l'initiative de la création de la zone, par l'autorité compétente pour prendre la décision de création.
La proposition de suppression d'une ZAC doit présenter les motifs d'intérêt général sur lesquels elle est fondée. Un rapport de présentation est obligatoirement joint à la proposition.
La décision de suppression d'une ZAC a pour conséquences d'abroger la décision de création, de rendre caducs les cahiers des charges de cession des terrains et de rétablir la taxe locale d'équipement. Cette décision est soumise aux mêmes mesures de publicité et d'information que les actes portant création et réalisation de la ZAC.

I.106 RÈGLES LOCALES D'URBANISME – CARTES COMMUNALES

I.106.1 Documents ayant le statut de documents d'urbanisme

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 124-1 à L. 124-4 et R. 124-1 à R. 124-8.

À la différence des modalités d'application du règlement national d'urbanisme (MARNU), les cartes communales sont consacrées législativement et se voient accorder le statut de documents d'urbanisme. Cette reconnaissance entraîne un certain nombre de conséquences :
– elles sont soumises à enquête publique avant leur approbation et leur durée de validité n'est plus limitée ;
– elles sont opposables aux tiers ;
– elles entraînent le transfert aux communes des compétences en matière de délivrance des autorisations d'occuper le sol.

I.106.2 Champ d'application territorial des cartes communales

Les cartes communales ne concernent que les communes qui ne sont pas dotées d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols opposable aux tiers. Les communes disposant d'un MARNU pourront, à l'expiration de sa validité, décider d'adopter une carte communale.

I.106.3 Contenu des cartes communales

1 Objet des cartes communales

L'intérêt des cartes communales est de délimiter les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où elles ne sont pas admises, à l'exception de l'adaptation, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

■ **Délimitation des secteurs constructibles et non constructibles.** La carte communale délimite dans les documents graphiques les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises, sous réserve des exceptions.

■ **Classement en secteur constructible.** La carte communale permet d'étendre le périmètre constructible au-delà des seules parties actuellement urbanisées, ou de créer de nouveaux secteurs constructibles qui ne sont pas obligatoirement situés en continuité avec l'urbanisation existante, par exemple autour d'une ancienne ferme ou dans une partie de la commune déjà desservie par des réseaux.
Aucun texte n'interdit de classer, dans les secteurs où les constructions sont autorisées, des terrains non équipés en voirie et réseaux divers (VRD). Le classement en zone constructible n'entraîne pas automatiquement l'ouverture à l'urbanisation. Ainsi, dans les parties actuellement non urbanisées et non équipées, comprises dans des secteurs constructibles des cartes communales, le permis de construire peut être refusé si la commune n'a pas décidé de réaliser les équipements nécessaires à ce secteur. En application de l'article R. 111-5 du Code de l'urbanisme, un projet peut être refusé sur des terrains qui ne seraient pas desservis par des voies publiques ou privées dans des conditions répondant à son importance ou à la destination des constructions ou des aménagements envisagés, et notamment si les caractéristiques de ces voies rendent difficiles la circulation ou l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie.

■ **Constructions autorisées en secteur non constructible.** Dans les secteurs identifiés comme inconstructibles, seuls sont autorisés l'adaptation, le changement de destination, la réfection et l'extension des constructions existantes ou des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

□ Adaptation, réfection ou extension des constructions existantes. L'extension des constructions existantes est autorisée, ce qui permet de surélever, d'agrandir, et, de manière générale, de modifier le volume. Toutefois, la réalisation d'une construction qui n'est pas attenante à un bâtiment existant ne peut être regardée comme constituant une extension de ce bâtiment.
Hormis le cas des constructions attenantes, les garages, abris de jardins, piscines ou autres annexes ne peuvent être autorisés dans les zones inconstructibles des cartes communales. Tout assouplissement en la matière doit relever soit d'une meilleure prise en compte de l'existant lors de la délimitation des secteurs constructibles, soit de la révision de la carte communale, soit de l'élaboration d'un PLU (Rép. min. n° 72439 : *JOAN* Q, 22 juin 2010, p. 6962).

□ Équipements collectifs pouvant entrer dans le cadre de l'article L 124-2 du Code de l'urbanisme. En application de l'article R. 111-14 du Code de l'urbanisme, en dehors des parties urbanisées, un projet peut être refusé s'il est de nature, notamment, à favoriser une urbanisation dispersée incompatible avec la vocation des espaces naturels environnants ou à compromettre les activités agricoles ou forestières ayant une importance particulière. Il résulte de la combinaison de cet article et des dispositions de l'article L. 124-2 du même code que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ne seront autorisées à s'implanter dans les zones non constructibles des cartes communales que si elles ne compromettent pas le caractère agricole, naturel ou forestier de ces zones. Peuvent ainsi être autorisées à s'y implanter des installations telles que les réseaux, les éoliennes, les antennes de télécommunications, les châteaux d'eau et les autres infrastructures qui, du fait de leurs caractéristiques, ne portent pas atteinte à la vocation de la zone. En revanche, eu égard aux objectifs de protection qui conduisent à délimiter les secteurs non constructibles d'une carte communale, des constructions telles qu'une bibliothèque ou une

crèche doivent être envisagées en priorité dans les secteurs urbanisés de la commune. Elles ne peuvent être envisagées qu'à défaut et avec prudence dans les secteurs non constructibles, et uniquement en fonction des caractéristiques de ces secteurs afin qu'elles n'en compromettent pas le caractère agricole, naturel ou forestier.

□ Implantation des éoliennes. Les documents graphiques de la carte communale délimitent les secteurs où les constructions sont autorisées et ceux où elles ne le sont pas, à l'exception notamment des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs. Les éoliennes, lorsqu'elles ne sont pas destinées à une autoconsommation, peuvent être autorisées dans les zones non constructibles. Les cartes communales peuvent préciser qu'un secteur est réservé à l'implantation d'activités, notamment celles qui sont incompatibles avec le voisinage des zones habitées. Dans ces secteurs, les éoliennes peuvent également être admises.

□ Implantation des parcs photovoltaïques. L'installation d'une centrale solaire sur un terrain à usage agricole dans une commune couverte par une carte communale est généralement inadaptée, compte tenu de la nécessité de conserver la vocation agricole des terrains concernés. Toutefois, l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagé sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente. Une modification de la destination du terrain est alors nécessaire.

■ **Superficie minimale des terrains pour construire.** Contrairement au PLU, qui peut fixer une superficie minimale des terrains constructibles, notamment lorsque cette règle est justifiée par des contraintes techniques relatives à la réalisation d'un assainissement non collectif, aucune disposition reprenant un tel libellé n'existe pour les communes dotées d'une carte communale ou dépourvue de tout document. Les articles L. 124-2 et R. 124-3 du Code de l'urbanisme ne prévoient en aucun cas que les cartes communales puissent imposer une superficie minimale pour construire sans autre précision. Il en est de même des dispositions du règlement national d'urbanisme. En revanche, un permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation ou leurs dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique (art. R. 111-2). Il en est de même si les constructions projetées, par leur implantation à proximité d'autres installations, leurs caractéristiques ou leur situation sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique. C'est en s'appuyant sur ces dispositions qu'un permis de construire peut être éventuellement refusé si, par exemple, les dimensions d'un terrain ne permettent pas de réaliser un assainissement conforme aux dispositions législatives et réglementaires. Mais, ceci ne doit pas conduire à édicter, de façon générale, une surface minimale valable de façon systématique (Rép. min. n° 1150 : *JO* Sénat Q, 11 oct. 2007, p. 1823, Rép. min. n° 7525 : *JO* Sénat Q, 30 juill. 2009, p. 1897).

■ **Interdiction de reconstruire à l'identique un bâtiment détruit ou démoli.** Comme le PLU, la carte communale peut exclure la possibilité de reconstruire un bâtiment dans les conditions prévues à l'article L. 111-3 du Code de l'urbanisme. Dans ce cas, les documents graphiques délimitent, s'il y a lieu, les secteurs dans lesquels la reconstruction à l'identique n'est pas autorisée. Il faut, en outre, que le document justifie les raisons pour lesquelles la reconstruction à l'identique est interdite. Une telle interdiction ne peut être motivée que par la nécessité d'une protection spéciale du lieu, par exemple un espace situé dans la bande littorale des 100 m ou pour des raisons de sécurité (Rép. min. n° 87605 : *JOAN* Q, 7 nov. 2006, p. 11674).

2 Dossier de carte communale

La carte communale se compose d'un rapport de présentation et d'un ou plusieurs documents graphiques. Seuls ces derniers sont opposables aux tiers.

■ **Rapport de présentation.** Le rapport de présentation de la carte communale s'inspire du rapport de présentation du plan local d'urbanisme mais il est très simplifié par rapport à ce dernier. En effet, il :
- analyse l'état initial de l'environnement et expose les prévisions de développement, notamment en matière économique et démographique ;
- explique les choix retenus, notamment au regard des objectifs et des principes définis aux articles L. 110 et L. 121-1 du Code de l'urbanisme, pour la délimitation des secteurs où les constructions sont autorisées ; en cas de révision, il justifie, le cas échéant, les changements apportés à ces délimitations ;
- évalue les incidences des choix de la carte communale sur l'environnement et expose la manière dont la carte prend en compte le souci de sa préservation et de sa mise en valeur.

■ **Documents graphiques.** La carte communale doit comporter un ou plusieurs documents graphiques à une échelle suffisamment grande pour permettre d'instruire les demandes d'autorisation d'occuper le sol. Ces documents ont pour objet de délimiter les secteurs constructibles et inconstructibles de la commune. Ils peuvent ainsi :
- préciser qu'un secteur est réservé à l'implantation d'activités, notamment celles qui sont incompatibles avec le voisinage des zones habitées ;
- délimiter, s'il y a lieu, les secteurs dans lesquels la reconstruction à l'identique des bâtiments détruits après sinistre n'est pas autorisée ;
- indiquer, en zone de montagne, les plans d'eau de faible importance exclus du champ d'application de la loi Montagne.

En outre, ils peuvent ajuster le périmètre de protection autour des monuments historiques.

□ Opposabilité des documents graphiques. Les documents graphiques de la carte communale, à l'instar des documents graphiques du PLU, sont opposables aux tiers.

□ Pièces jointes à la carte. La carte communale comporte, s'il y a lieu :
- une étude qui permet de déroger au principe d'inconstructibilité aux abords des grands axes routiers ;
- en zone de montagne, une étude qui justifie la compatibilité avec l'environnement et les paysages de l'aménagement et de l'urbanisation des rives des plans d'eau d'une superficie inférieure à 1 000 hectares et l'arrêté du préfet coordonnateur de massif prévu à l'article L. 145-5, alinéa 7, du Code de l'urbanisme.

I.106.4 Effets des cartes communales

Dans le cadre du régime institué par la loi SRU, l'approbation de la carte communale avait pour effet de décentraliser la délivrance des autorisations d'occupation des sols. Dans les communes dotées d'une carte approuvée, le maire était donc compétent pour délivrer, au nom de la commune, les permis de construire et les autorisations de lotir, le conseil municipal ayant, toutefois, la possibilité de décider, lors de l'approbation de la carte, que les permis de construire seraient délivrés au nom de l'État. La loi Urbanisme et habitat du 2 juillet 2003 a modifié cette règle, partant du principe que les communes dotées d'une carte communale sont le plus souvent de petites communes rurales qui ne disposent pas de compétences techniques suffisantes pour instruire les demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols qui leur sont adressées. Depuis le 5 juillet 2003, date d'entrée en vigueur de la loi, c'est seulement lorsque le conseil municipal manifeste expressément sa volonté d'obtenir un transfert de compétences que les autorisations d'occupation du sol sont délivrées par le maire au nom de la commune.

I.110 SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP)

I.110.1 Généralités

1 Objet des servitudes d'utilité publique

Les servitudes d'utilité publique sont instituées dans un but d'utilité publique. Elles ont pour objet :
- soit de protéger certaines parties du territoire ou l'exercice de certaines activités ;
- soit de permettre l'exécution de certains types de travaux ;
- soit de préserver la salubrité et la sécurité publiques, etc.

Bien qu'ayant une incidence sur l'utilisation du sol, elles trouvent leur fondement dans des textes spécifiques, indépendants du Code de l'urbanisme.

2 Catégories de servitudes d'utilité publique

RÉGLEMENTATION
- Code de l'urbanisme, art. R. 126-1.

Les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol sont classées par l'article R. 126-1 du Code de l'urbanisme en quatre familles :
- les servitudes relatives à la conservation du patrimoine naturel ou culturel ;
- les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements ;
- les servitudes relatives à la défense nationale ;
- les servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique.

I.110.2 Servitudes relatives à la conservation du patrimoine naturel ou culturel

1 Littoral maritime

RÉGLEMENTATION
- Code de l'urbanisme, art. L. 160-6 et L. 160-6-1.
- Loi n 63-1178 du 28 novembre 1963, relative au domaine public maritime, *JO* du 29 novembre 1963, art. 4.

■ **Servitudes de protection des bords de mer.** Des terrains peuvent être réservés, par arrêté interministériel intervenant après enquête publique, en vue de la satisfaction de besoins d'intérêt public d'ordre maritime, balnéaire ou touristique : espaces verts, parcs de stationnement, aménagement de plages, etc. Ces réserves, dont la profondeur à partir de la limite du domaine public maritime ne peut dépasser vingt mètres en ce qui concerne les terrains clos et cinquante mètres dans les autres cas, font obstacle à toute construction ou addition de construction, sauf autorisation spéciale. Si le propriétaire du terrain demande cette autorisation spéciale dans le cadre d'un permis de construire (ou d'une déclaration préalable), celui-ci est délivré après avis du préfet qui consulte l'ingénieur chargé du service maritime et la commission départementale des rivages de la mer.

■ **Servitude de passage des piétons sur le littoral.** Une servitude de passage à l'usage exclusif des piétons est instituée de plein droit sur une bande de trois mètres de largeur à partir de la limite du domaine public maritime. Ce tracé de droit peut être modifié ou suspendu par le préfet, après enquête publique. Il peut être modifié pour tenir compte des chemins privés existants (éventuellement sur une propriété non riveraine du domaine public maritime) et il peut être exceptionnellement suspendu, notamment s'il fait obstacle au fonctionnement d'un service public, d'un établissement de pêche bénéficiaire d'une concession, d'une entreprise de construction ou de réparation navale, s'il est situé à l'intérieur des limites d'un port, à proximité des installations utilisées pour les besoins de la défense nationale, etc.

■ **Servitude de passage des piétons transversale au rivage de la mer.** Une servitude de passage des piétons transversale au rivage de la mer peut être instituée par le préfet après enquête publique sur des voies et chemins privés d'usage collectif existants. Cette servitude a pour but de relier la voirie publique au rivage de la mer mais ne peut être instituée qu'à plus de cinq cents mètres d'une voie publique existante permettant l'accès au rivage.

2 Eaux

RÉGLEMENTATION
- Code rural, art. L. 151-37-1.
- Décret n° 59-96 du 7 janvier 1959, relatif aux servitudes de libre passage sur les berges des cours d'eau non navigables ni flottables, *JO* du 8 janvier 1959.

■ **Servitude de passage des engins mécaniques servant aux opérations de curage des cours d'eau non domaniaux.** La liste des cours d'eau concernés est déterminée par arrêté préfectoral, après enquête publique. La largeur de la servitude est de quatre mètres à partir de la rive du cours d'eau. Le propriétaire d'un terrain frappé de cette servitude ne peut construire qu'après autorisation préfectorale. Le permis de construire tient lieu d'autorisation s'il est délivré après consultation du service chargé de la police des eaux et avec l'accord du préfet.

3 Réserves naturelles et parcs nationaux

RÉGLEMENTATION
- Code de l'environnement, art. L. 332-1 à L. 332-27.

■ **Cadre des réserves naturelles.** Une réserve naturelle est la partie du territoire d'une ou de plusieurs communes où la conservation du milieu naturel (faune, flore, gisements de minéraux ou de fossiles, etc.) présente un intérêt particulier, et où il convient par conséquent de limiter les activités ou actions susceptibles de le dégrader. La décision de classement est prise par décret en Conseil d'État après enquête publique dans le cas général, par décret simple sans enquête publique si les propriétaires concernés ont donné leur accord écrit au classement.

■ **Travaux en réserves naturelles.** Tout propriétaire qui désire entreprendre une action de nature à modifier l'aspect du territoire classé ou en instance de classement est tenu de solliciter l'accord du ministre chargé de la protection de la nature. Lorsque l'action nécessite un permis de construire, celui-ci tient lieu de cette autorisation s'il est délivré après cet accord.

4 Zones agricoles protégées

RÉGLEMENTATION

- Code rural, art. L. 112-2, L. 112-3, R. 112-1-4 à R. 112-1-10.
- Code de l'urbanisme, art. R. 425-20.

■ **Nature des zones agricoles protégées.** Les zones agricoles dont la préservation présente un intérêt général en raison soit de la qualité de leur production, soit de leur situation géographique peuvent faire l'objet d'un classement en tant que zones agricoles protégées.

■ **Travaux en zones agricoles protégées.** Tout changement d'affectation ou de mode d'occupation du sol qui altère durablement le potentiel agronomique, biologique ou économique d'une zone agricole protégée doit être soumis à l'avis de la chambre d'agriculture et de la commission départementale d'orientation de l'agriculture. En cas d'avis défavorable de l'une d'elles, le changement ne peut être autorisé que sur décision motivée du préfet. Si les travaux sont soumis à autorisation d'urbanisme, les avis et l'autorisation du préfet sont sollicités à l'occasion de l'instruction de ces autorisations.

5 Monuments historiques

RÉGLEMENTATION

- Code du patrimoine, art. L. 621-1 à L. 621-34.

■ **Monuments pouvant être classés.** Peuvent être classés, en totalité ou en partie, les monuments historiques « dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public » mais aussi les immeubles qui ne présentent pas en eux-mêmes d'intérêt particulier mais dont la préservation est nécessaire à la mise en valeur du monument.

■ **Modalités de classement.** Le classement est prononcé par arrêté du ministre de la Culture, à son initiative ou à celle du propriétaire. À défaut de consentement du propriétaire, le classement est prononcé par décret en Conseil d'État après avis de la commission supérieure des monuments historiques.

■ **Travaux sur les immeubles classés.** Le propriétaire doit demander l'accord du ministre de la Culture avant d'entreprendre tout travail de restauration, de réparation ou de modification de l'immeuble.

■ **Immeubles pouvant être inscrits.** Peuvent être inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques « les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation » mais aussi les immeubles « situés dans le champ de visibilité d'un immeuble déjà classé ou inscrit ».

■ **Modalités d'inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.** L'inscription est prononcée par le préfet de région, à son initiative ou à celle du propriétaire ou à celle d'une personne physique ou morale y ayant intérêt, après avis de la commission régionale du patrimoine historique, archéologique et ethnologique.

■ **Travaux sur les immeubles inscrits.** Le propriétaire qui désire entreprendre des travaux modifiant l'immeuble inscrit doit en aviser le directeur régional des affaires culturelles quatre mois à l'avance. Ces travaux sont obligatoirement soumis à permis de construire, à l'exception des travaux d'entretien ou de réparations ordinaires.

■ **Périmètres de protection autour des monuments historiques classés ou inscrits.** Cette servitude s'applique de plein droit dès que la décision de classement ou d'inscription a été prise. Sont concernés les immeubles situés à moins de cinq cents mètres du monument, visibles depuis le monument ou en même temps que lui. Le propriétaire d'un tel immeuble doit solliciter l'autorisation du préfet préalablement à tous les travaux de nature à en affecter l'aspect. Lorsque ces travaux nécessitent la délivrance d'un permis de construire (ou d'une déclaration préalable), celui-ci ne peut être délivré qu'avec l'accord de l'architecte des bâtiments de France.

6 Monuments naturels et sites

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. L. 341-1 à L. 341-22.

■ **Sites inscrits.** Peuvent être inscrits à l'inventaire supplémentaire les sites, urbains ou naturels, dont l'évolution doit être rigoureusement suivie sur le plan paysager. L'inscription est prononcée par un arrêté du ministre chargé des sites, sur proposition ou après avis de la commission départementale des sites.

■ **Travaux en sites inscrits.** Le propriétaire qui désire entreprendre des travaux autres que d'exploitation ou d'entretien doit en aviser le préfet quatre mois à l'avance. Lorsque l'exécution de ces travaux nécessite un permis de construire (ou une déclaration préalable), la demande de permis tient lieu de déclaration au préfet et le permis de construire est délivré après avis de l'architecte des bâtiments de France

■ **Sites classés.** Peuvent être classés les sites dont « la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ».

■ **Modalités de classement.** Le classement est prononcé, sur proposition ou après avis de la commission départementale des sites :
- si le site appartient à des personnes privées, après l'enquête administrative prévue par l'article L. 341-3 du Code de l'environnement par un arrêté du ministre chargé des sites si les propriétaires ont donné leur accord, par décret en Conseil d'État dans le cas contraire ;

– si le site n'appartient pas à des personnes privées, par le ministre chargé des sites ou par décret en Conseil d'État selon le cas.

■ **Travaux en site classé.** Le propriétaire d'un terrain compris dans un site classé ou en instance de classement qui désire entreprendre des travaux de nature à modifier l'aspect des lieux doit obtenir une autorisation préalable. Cette autorisation est délivrée par :
– le préfet, pour les ouvrages exclus du champ d'application du permis de construire ou soumis à déclaration préalable ;
– le ministre chargé des sites, après avis de la commission départementale des sites dans les autres cas.
Lorsque les travaux nécessitent un permis de construire, celui-ci tient lieu d'autorisation s'il est délivré avec l'accord du ministre chargé des sites.

7 Patrimoine architectural et urbain

RÉGLEMENTATION
– Code du patrimoine, art. L. 642-1 à L. 642-7.

■ **Création des ZPPAUP.** Les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) peuvent être instituées « autour des monuments historiques et dans les quartiers, sites et espaces à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique, historique ou culturel ». Elles peuvent donc être délimitées indépendamment de tout monument historique. La création de la ZPPAUP est prononcée par arrêté du préfet de région après enquête publique et accord des communes concernées.

■ **Travaux en ZPPAUP.** Le propriétaire qui désire entreprendre des travaux à l'intérieur du périmètre de la ZPPAUP doit obtenir une autorisation spéciale délivrée par l'autorité compétente en matière de permis de construire, après avis conforme de l'architecte des bâtiments de France. De même, lorsque les travaux nécessitent la délivrance d'un permis de construire (ou d'une déclaration de préalable), celui-ci ne peut être délivré qu'avec l'accord de l'architecte des bâtiments de France.

I.110.3 Servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements

1 Électricité et gaz

RÉGLEMENTATION
– Loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie, *JO* du 17 juin 1906.

■ **Canalisations électriques.** Les propriétaires dont les immeubles sont grevés de servitudes d'appui, d'implantation ou de surplomb conservent le droit de bâtir à condition de prévenir l'entreprise exploitante de l'énergie un mois à l'avance.

■ **Canalisations de transport et de distribution de gaz.** Les propriétaires dont les terrains sont traversés par une canalisation de transport de gaz conservent le droit de les bâtir, à condition d'en avertir l'exploitant un mois à l'avance. Les travaux de terrassement doivent être conformes aux dispositions d'un arrêté du ministre de l'Industrie.

2 Énergie hydraulique

RÉGLEMENTATION
– Loi du 16 octobre 1919, relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, *JO* du 18 octobre 1919.
– Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, *JO* du 18 décembre 1964 et rectificatifs des 15 janvier et 6 février 1965.

■ **Nature de la servitude.** Le concessionnaire d'une usine de plus de dix mille kilowatts peut submerger les berges par le relèvement du plan d'eau. Par ailleurs, il peut occuper temporairement tout terrain, à l'exclusion des terrains attenants à des habitations ou clos de murs, et y extraire tous les matériaux nécessaires.

■ **Limitations au droit d'utiliser le sol.** Le propriétaire est tenu de supporter sur ses propriétés, comprises à l'intérieur du périmètre défini par l'acte de concession, à l'exclusion des bâtiments, cours et jardins attenants aux habitations, l'établissement par le concessionnaire des ouvrages de retenue et de prise d'eau et des canalisations d'adduction ou de fuite.

3 Hydrocarbures

RÉGLEMENTATION
– Loi n° 49-1060 du 2 août 1949, relative à la construction d'un pipe-line entre la Basse-Seine et la région parisienne et à la création d'une société de transports pétroliers par pipe-line, *JO* du 3 août 1949.
– Loi de finances n° 58-336 du 29 mars 1958, *JO* du 30 mars 1958.

■ **Bande de cinq mètres.** Une bande de cinq mètres doit rester vierge de toute construction, pour les servitudes relatives à :
– la construction et l'exploitation de pipelines d'intérêt général, destinés au transport d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés sous pression ;
– la construction et l'exploitation de pipelines par la société d'économie mixte des transports pétroliers par pipelines.

4 Chaleur

RÉGLEMENTATION
– Loi n° 80-531 du 15 juillet 1980, relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur, *JO* du 16 juillet 1980.

■ **Limitations au droit d'utiliser le sol.** Les propriétaires ne peuvent édifier aucune construction durable sur la bande de terrain qui supporte l'ouvrage de transport ou de distribution de chaleur.

■ **Étendue de cette limitation.** La largeur de cette bande est fixée par l'acte portant déclaration d'intérêt général sans pouvoir excéder cinq mètres si elle est prononcée par arrêté préfectoral, huit mètres si elle est prononcée par décret en Conseil d'État.

5 Produits chimiques

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 65-498 du 29 juin 1965, relative au transport des produits chimiques par canalisations, *JO* du 30 juin 1965.

■ **Limitations au droit d'utiliser le sol.** Les propriétaires ne peuvent édifier aucune construction durable sur la bande de terrain qui supporte la canalisation de transport de produits chimiques d'intérêt général. De même, ils ne peuvent effectuer des cultures dépassant 0,60 mètre de profondeur ainsi que toute plantation d'arbres ou d'arbustes.

■ **Étendue de cette limitation.** La largeur de cette bande est de cinq mètres.

6 Eaux et assainissement

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. L. 152-1 à L. 152-6 et R. 152-1 à R. 152-28.

■ **Limitations au droit d'utiliser le sol.** Les propriétaires sont tenus de supporter sur leur fonds le passage des canalisations nécessaires à l'exercice de ces servitudes. Ils ne peuvent édifier aucune construction, clôture fixe ou plantation à l'intérieur des zones de servitudes.

■ **Ouvrages concernés.** Sont concernées :
– les canalisations publiques d'eau potable ;
– les canalisations publiques d'assainissement (eaux usées et pluviales) ;
– les canalisations souterraines d'irrigation ;
– les canalisations souterraines ou à l'air libre nécessaires à l'exercice de la servitude d'écoulement des eaux nuisibles.

■ **Étendue de cette limitation.** La largeur de cette bande est de trois mètres.

7 Servitudes de halage et de marchepied, et servitudes à l'usage des pêcheurs

RÉGLEMENTATION

– Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, art. 15 à 22.

Ces servitudes s'appliquent de plein droit aux cours d'eau et lac domaniaux. Leurs largeurs sont les suivantes :
– servitude de halage, lorsque ce type de transport existe encore : 7,80 mètres ;
– servitude de marchepied à l'usage du service de la navigation : 3,25 mètres ;
– servitude à l'usage des pêcheurs : de 1,50 mètre à 3,25 mètres.
Les propriétaires riverains peuvent exercer tous les droits de propriété compatibles avec la préservation de ces bandes de terrain.

8 Navigation intérieure

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 87-954 du 27 novembre 1987, relative à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime, *JO* du 28 novembre 1987.
– Décret n° 91-400 du 25 avril 1991, pris pour application de la loi n° 87-954 du 27 novembre 1987 relative à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime, *JO* du 27 avril 1991.
– Loi du 18 juillet 1895, concernant la détermination et la conservation des postes électro-sémaphoriques, *JO* du 19 juillet 1895.

■ **Servitudes relatives à la navigation maritime.** La loi du 27 novembre 1987 institue des servitudes relatives à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime. Dans ces zones de servitudes, aucune construction ne peut être édifiée ou agrandie sans l'autorisation du ministre chargé des phares et balises et de la navigation.

■ **Servitudes concernant les postes électrosémaphoriques de la marine militaire.** Il est interdit d'élever une construction dans l'étendue du champ de vue déterminé par la loi sans l'autorisation du ministre des Armées. Lorsque la construction est soumise à permis de construire, celui-ci tient lieu de cette autorisation s'il est délivré avec l'accord du ministre des Armées (loi du 18 juillet 1895).

9 Voies ferrées

RÉGLEMENTATION

– Loi du 15 juillet 1845 sur la police des chemins de fer.
– Décret-loi du 30 octobre 1935, relatif à la servitude de visibilité concernant les voies publiques et les croisements à niveau.

Ces servitudes font interdiction aux riverains des voies ferrées de procéder à l'édification d'une construction à moins de deux mètres d'un chemin de fer (distance mesurée à partir de la crête du talus de déblai, du pied du talus de remblai ou, à défaut de talus, à partir d'une ligne tracée à 1,50 mètre des rails extérieurs de la voie).

10 Réseau routier

RÉGLEMENTATION

– Code de la voirie routière, art. L. 112-1 à L. 112-7, R. 112-1 à R. 112-3.
– Décret n° 58-1316 du 23 décembre 1958, relatif aux servitudes grevant les terrains nécessaires aux routes nationales et aux autoroutes, *JO* du 25 décembre 1958.

■ **Terrains nécessaires aux routes nationales et autoroutes.** Un décret, précédé d'une enquête publique, peut déclarer réservés les terrains nécessaires à l'exécution des projets tendant à améliorer les conditions de circulation sur les routes nationales et autoroutes ainsi que les terrains situés dans la zone de vingt mètres de part et d'autre des limites d'emprise d'une route nationale ou d'une autoroute, existante ou en projet. Sauf dérogation du préfet, le permis de construire doit être refusé sur les terrains compris dans les emprises des routes projetées, délivré sous condition sur les terrains situés dans la zone des vingt mètres de part et d'autre des emprises des routes existantes ou projetées.

■ **Servitudes d'alignement.** Les plans d'alignement fixent la limite future du domaine public. Ils frappent les propriétés riveraines bâties ou closes d'une servitude de reculement (interdiction de construire de nouvelles constructions et interdiction de travaux confortatifs sur les constructions existantes). Ils emportent transfert – c'est-à-dire entraînent le transfert de la

propriété – à la collectivité publique gestionnaire de la voie des parties des propriétés riveraines ni bâties ni closes concernées, ainsi que de celles dont le bâtiment vient de s'écrouler suite à l'application de cette servitude.

11 Circulation aérienne

RÉGLEMENTATION

– Code de l'aviation civile, art. L. 281-1, R. 241-1 à R. 241-3, R. 244-1, D. 244-1 à D. 244-4 et R. 245-1.

■ **Servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage.** Les servitudes de dégagement comportent l'interdiction d'implanter ou l'obligation de supprimer les obstacles susceptibles de créer un danger pour la circulation aérienne. Les servitudes de balisage comportent l'obligation de pourvoir certains obstacles de dispositifs visuels. Le propriétaire concerné ne peut obtenir un permis de construire que pour un projet conforme aux dispositions du plan de dégagement.

■ **Servitudes établies à l'extérieur des zones de dégagement.** Les installations visées par cette servitude sont définies par l'arrêté interministériel du 25 juillet 1990. Il s'agit des installations dont la hauteur au-dessus du sol est supérieure à cinquante mètres en dehors des agglomérations, supérieure à cent mètres dans les agglomérations et situées à l'extérieur des servitudes de dégagement. L'établissement de ces installations est soumis à l'autorisation du ministre chargé de l'aviation civile (ou, selon le cas, du ministre des Armées). Si l'installation est soumise à permis de construire, celui-ci tient lieu de cette autorisation s'il est délivré avec l'accord du ministre concerné.

■ **Réservations de terrains pour les besoins du trafic aérien.** Il s'agit de terrains réservés pour l'extension ou la création d'aérodromes ou pour la réalisation d'installations destinées à la sécurité de la navigation aérienne.

12 Remontées mécaniques et pistes de ski

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-30 du 9 janvier 1985, relative au développement et à la protection de la montagne, *JO* du 10 janvier 1985 et rectificatif *JO* du 2 mars 1985, art. 53.

■ **Nature des servitudes.** En zone de montagne, elles sont destinées à assurer le passage des pistes de ski, le survol des terrains par des remontées mécaniques, la pose des pylônes d'une emprise au sol inférieure à quatre mètres carrés, les accès nécessaires à l'entretien des pistes et des remontées mécaniques, les accès aux voies d'escalade.

■ **Étendue des servitudes.** Instituées par arrêté préfectoral sur proposition du conseil municipal, elles sont applicables aux propriétés privées ou faisant partie du domaine privé d'une collectivité publique, situées dans des zones identifiées par le plan local d'urbanisme comme pouvant être aménagées en vue de la pratique du ski ou réservées aux remontées mécaniques (article L. 123-1, 6° du Code de l'urbanisme). Elles ne peuvent grever les terrains situés à moins de vingt mètres des bâtiments à usage d'habitation et professionnels, ni les terrains clos attenant à des maisons d'habitation, sauf si l'institution de la servitude est le seul moyen d'assurer la construction et l'entretien de l'équipement envisagé.

13 Télécommunications

RÉGLEMENTATION

– Code des postes et des communications électroniques, art. L. 45-1, L. 48, L. 54 à L. 56-1, L. 57 à L. 62-1, R. 21 à R. 26-1, et R. 27 à R. 39.

Les servitudes liées aux télécommunications sont de quatre types.

– Servitudes de protection contre les obstacles des centres radioélectriques d'émission et de réception exploités par l'État : cette servitude est instituée par décret autour de chaque station émettrice ou réceptrice d'ondes radioélectriques. Il fixe les cotes que ne doivent pas excéder les obstacles fixes ou mobiles dans les zones concernées. Le propriétaire peut donc construire jusqu'à cette cote.

– Servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques des centres de réception radioélectriques exploités par l'État : afin d'assurer le fonctionnement des réceptions radioélectriques, des zones de protection sont instituées par décret aux abords des centres de réception radioélectriques. Il est interdit aux propriétaires de perturber les ondes radioélectriques reçues par le centre. Lors de la transmission pour avis d'une demande de permis de construire, le ministre concerné peut assortir sa réponse de restrictions quant à l'utilisation de certaines installations électriques.

– Servitudes relatives à l'établissement et l'entretien des lignes et des installations de télécommunication.

– Servitudes d'élagage relatives aux lignes de télécommunication.

I.110.4 Servitudes relatives à la défense nationale

1 Défense des côtes et sécurité de la navigation

RÉGLEMENTATION

– Loi du 11 juillet 1933 concernant la détermination et la conservation des postes militaires relatifs à la défense des côtes ou à la sécurité de la navigation, *JO* du 13 juillet 1933.

Il est interdit d'élever une construction sans l'autorisation du ministre compétent dans l'étendue des champs de vue des postes militaires relatifs à la défense des côtes ou à la sécurité de la navigation. Lorsque la construction est soumise à permis de construire (ou à déclaration préalable), celui-ci tient lieu d'autorisation s'il est délivré avec l'accord du ministre compétent.

2 Établissements de poudres et de munitions

RÉGLEMENTATION

– Loi du 8 août 1929 concernant les servitudes autour des magasins et établissements servant à la conservation, à la manipulation ou à la fabrication des poudres, munitions, artifices ou explosifs, *JO* du 9 août 1929.

Aucune construction ne peut être élevée à moins de vingt-cinq mètres des magasins concernés. Les usines sont prohibées à moins de cinquante mètres des magasins concernés. Si les circonstances l'exigent, le ministre compétent est autorisé à créer, en outre, un polygone d'isolement à l'intérieur duquel l'édification d'une construction est soumise à son autorisation. Lorsque la construction est soumise à permis de construire (ou

à déclaration préalable), celui-ci tient lieu d'autorisation s'il est délivré avec l'accord du ministre compétent.

3 Autres servitudes

RÉGLEMENTATION

- Loi du 8 juillet 1791.
- Loi du 17 juillet 1819.
- Loi du 10 juillet 1851 relative au classement des places de guerre.
- Loi du 13 juillet 1927 sur l'organisation générale de l'armée, *JO* du 14 juillet 1927.
- Décret-loi du 30 octobre 1935, relatif aux servitudes à imposer aux propriétés pour l'établissement de terrains destinés en partie ou en totalité à l'armée de l'air, *JO* du 1er novembre 1935.

Dans le domaine de la défense nationale, trois autres servitudes d'utilité publique, anciennes, sont quelquefois rencontrées.
- Servitudes pour l'établissement de terrains destinés à l'armée de l'air (décret du 30 octobre 1935). Les propriétaires ont l'interdiction, dans ces périmètres, de construire, d'établir des haies vives, de creuser des fossés ou de planter des arbres.
- Servitudes relatives aux fortifications, places fortes, postes et ouvrages militaires (lois du 8 juillet 1791, 17 juillet 1819 et du 10 juillet 1851). Dans une bande de 250 mètres à partir des fortifications, les propriétaires ont l'interdiction de construire, d'établir des clôtures ou de procéder à des plantations.
- Servitudes aux abords des champs de tir (loi du 13 juillet 1927).

I.110.5 Servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique

1 Cimetières

RÉGLEMENTATION

- Code général des collectivités territoriales, art. L. 2223-5.

Cette servitude est instituée de plein droit dans un périmètre de cent mètres autour des cimetières transférés hors des communes. Dans ce périmètre, nul ne peut construire une habitation ni restaurer ou agrandir un bâtiment existant sans une autorisation du maire de la commune. Le permis de construire (ou la déclaration préalable) tient lieu d'autorisation s'il est délivré avec l'accord du maire.

2 Établissements conchylicoles

RÉGLEMENTATION

- Décret-loi du 30 octobre 1935, relatif à la protection des eaux potables et des établissements ostréicoles, *JO* du 31 octobre 1935.

Interdiction dans toute l'étendue du périmètre de faire tout dépôt et déversement solide ou liquide susceptible de nuire à la qualité hygiénique des produits ostréicoles et coquilliers.

3 Plans des surfaces submersibles

RÉGLEMENTATION

- Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, art. 48 à 55.
- Code de l'environnement, art. L. 562-6.

■ **Champ d'application.** Cette servitude est applicable aux zones submersibles des vallées des cours d'eau désignés par l'article 48 du Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure. Les surfaces submersibles correspondent aux plus hautes eaux connues. Le plan des surfaces submersibles est approuvé par décret en Conseil d'État après enquête publique.

■ **Effets de ces servitudes.** Aucun ouvrage ne peut être établi sur les parties submersibles des vallées sans déclaration préalable au préfet. Dans les trois mois de la réception de cette déclaration, le préfet peut ordonner les modifications nécessaires pour assurer le libre écoulement des eaux. Si l'ouvrage nécessite un permis de construire (ou une déclaration préalable), la demande de permis tient lieu de déclaration mais le préfet ne dispose que d'un mois pour s'y opposer ou donner un accord assorti de prescriptions.

■ **Document ayant valeur de plan de prévention des risques.** En attendant leur révision et, en application de l'article L. 562-1 du Code de l'environnement, les plans de surfaces submersibles établis en application des articles 48 à 54 du Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure valent plan de prévention des risques naturels prévisibles.

4 Zones submersibles de la Loire et de ses affluents

RÉGLEMENTATION

- Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, art. 55 à 61.

Dans les zones concernées, toute construction doit faire l'objet d'une autorisation préfectorale. Le permis de construire (ou la déclaration préalable) tient lieu d'autorisation s'il est délivré avec l'accord du préfet.

5 Plans d'exposition aux risques naturels prévisibles

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. L. 562-6
- Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, *JO* du 14 juillet 1982.

■ **Distinction entre zones rouges et zones bleues.** Les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles déterminent les zones exposées et les techniques de prévention à mettre en œuvre. Le plan est approuvé par arrêté préfectoral après enquête publique. Le plan fait apparaître des zones rouges et des zones bleues.

■ **Constructions en zone rouge.** Considérées comme des zones très exposées, elles sont inconstructibles à l'exception :
- des travaux d'entretien ;
- des travaux de nature à réduire les risques ;
- des réparations réalisées sur un bâtiment sinistré si le sinistre n'a pas de lien avec le risque couvert par le plan.

■ **Constructions en zone bleue.** Moyennement exposées, l'utilisation du sol dans ces zones est soumise aux prescriptions édictées par le règlement. Lorsque le plan d'exposition aux risques porte sur le risque d'inondation, le règlement prescrit les mesures de nature à éviter qu'il soit fait obstacle à l'écoulement

des eaux ou que soit restreint le champ des inondations. Les ouvrages énumérés à l'article 51 de la loi du 13 juillet 1982 doivent être déclarés au préfet qui dispose d'un délai de trois mois pour s'y opposer ou ordonner les modifications nécessaires pour assurer le libre écoulement des eaux. Si l'ouvrage nécessite un permis de construire (ou une déclaration préalable), la demande de permis tient lieu de cette déclaration mais le préfet ne dispose que d'un mois pour s'y opposer ou donner un accord assorti de prescriptions.

■ Document ayant valeur de plan de prévention des risques. En attendant leur révision et, en application de l'article L. 562-1 du Code de l'environnement, les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles approuvés en application du I de l'article 5 de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles valent plan de prévention des risques naturels prévisibles.

6 Plans de prévention des risques naturels prévisibles

RÉGLEMENTATION

– Code de l'environnement, art. L. 562-1 à L. 562-9.
– Loi n° 95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, *JO* du 3 février 1995 et rectificatif du 21 février 1995, art. 16.

■ Substitution aux documents anciens. Les plans de prévention des risques naturels prévisibles ont vocation à s'appliquer à tous les risques naturels. Ils se substituent aux plans des surfaces submersibles, aux plans des zones sensibles aux incendies de forêt et aux plans d'exposition aux risques. Néanmoins, ces derniers continuent à s'appliquer jusqu'à leur remplacement par ce nouveau document.

■ Contenu des plans de prévention des risques. Ils délimitent dans leur périmètre deux catégories de zones :
– des zones exposées aux risques qui succèdent aux zones rouges des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles. Dans ces zones, les constructions peuvent être interdites ou soumises à prescription quant à leur réalisation, utilisation ou exploitation ;
– des zones non directement exposées aux risques (anciennes zones bleues) mais où l'établissement de constructions pourrait aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux. Dans ces zones, peuvent être édictées des mesures d'interdiction ou de limitation d'utilisation du sol de même nature que celles de la précédente zone.

7 Installations classées

RÉGLEMENTATION

– Code de l'environnement, art. L. 511-1 à L. 517-2.

Les installations classées projetées sur un site nouveau et susceptibles de créer, par danger d'explosion ou d'émanation de produits nocifs, des risques très importants pour la santé de la population ou pour l'environnement peuvent, à l'initiative du demandeur de l'autorisation ou du maire ou du préfet, être ceintes d'un périmètre de protection. À l'intérieur de ce périmètre, institué par un arrêté de l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'installations classées (préfet ou ministre), les mesures suivantes peuvent être prises en tant que de besoin :
– limitation ou interdiction du droit d'implanter des constructions ;
– subordination des autorisations de construire au respect de prescriptions tendant à limiter les dangers ;
– limitation des effectifs employés dans les installations industrielles et commerciales futures.

I

Faisabilité d'une opération de construction

I.10

La réglementation du droit de construire

I.120 PRINCIPES GÉNÉRAUX DES SERVITUDES DE DROIT PRIVÉ

I.120.1 Notion de servitude

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 637 et 700.

1 Définition d'une servitude

L'article 637 du Code civil définit la servitude comme une charge imposée sur un fonds, dit fonds servant, pour l'utilité d'un autre fonds, dit fonds dominant, appartenant à un autre propriétaire. Le fonds dominant profite d'une servitude active et le fonds servant subit une servitude passive.

2 Caractères juridiques des servitudes

■ **Droit réel immobilier.** Les servitudes sont des droits réels immobiliers accessoires à la propriété du fonds dominant. Elles suivent le sort de ce fonds et peuvent être invoquées par leurs propriétaires successifs. De même, elles grèvent le fonds servant en quelques mains qu'il passe. Elles ne peuvent pas être détachées, cédées, saisies, hypothéquées ni louées indépendamment du fonds qui en profite.
Contrairement des droits d'usufruit et d'usage, qui constituent également des droits réels immobiliers, une servitude ne peut jamais être établie au profit d'une personne.
En principe, les servitudes ne peuvent être rachetées : le propriétaire du fonds servant peut toutefois le libérer de la servitude moyennant paiement s'il obtient le consentement du propriétaire du fonds dominant.

■ **Caractère perpétuel de la servitude.** Créées au bénéfice du fonds dominant, ces servitudes sont par nature perpétuelles. Cependant, les intéressés peuvent mettre fin à des servitudes existantes. La Cour de cassation admet également la possibilité de créer conventionnellement des servitudes temporaires (Cass. 3e civ., 22 mars 1989).

■ **Caractère indivisible de la servitude.** Les servitudes sont indivisibles. L'article 700 du Code civil précise que si le fonds dominant ou servant vient à être divisé ou devient une copropriété, leur assiette et leur service ne sont en rien modifiés.

■ **Distinction entre servitude et obligation personnelle ou simple tolérance.** La servitude est une charge attachée à un immeuble et non à une personne. Elle profite ou s'impose directement aux fonds, pour l'usage et l'utilité de l'un d'eux et les intéressés ne peuvent l'invoquer qu'en vertu des droits qu'ils détiennent sur l'immeuble concerné.
Un droit réservé à une personne pour ses besoins personnels, ou accordé à titre de simple tolérance, ne constitue pas une servitude. Ces critères sont essentiels pour qualifier le droit en cause et définir le régime juridique applicable.
Ainsi, les tribunaux ne retiennent pas la qualification de servitude pour :
- la clause accessoire à un contrat de vente stipulant, à la charge de l'acquéreur et sans limitation de durée, la fourniture d'eau et de froid nécessaires au fonctionnement d'une chambre froide ; cette clause s'analyse en une simple obligation non transmissible aux acquéreurs successifs du fonds (CA Montpellier, 16 janvier 1967) ;
- l'autorisation donnée par un propriétaire d'ouvrir une porte sur le mur mitoyen qui le sépare d'une école, afin de permettre, en cas d'urgence, l'évacuation des enfants ; il s'agit d'une simple tolérance (Cass. 3e civ., 27 avril 1976) ;
- un droit de passage ne bénéficiant pas à un fonds dominant mais aux habitants de la ville de Paris ainsi qu'à tous les passants ; ce droit s'analyse comme une charge grevant à perpétuité, selon l'acte qui l'a institué, le fonds des copropriétaires au profit de la collectivité (Cass. 3e civ., 6 mars 1996, syndicat des copropriétaires 6, place Saint-Michel à Paris c/ Sté Delhy's Hôtel) ;
- le droit de passage réservé à une personne « tant qu'elle restera propriétaire de l'immeuble » (TGI Saint-Gaudens, 29 mai 1991).

■ **Simple restriction des droits du propriétaire du fonds servant – Interdiction des empiètements.** Si la servitude peut limiter l'exercice de certaines prérogatives par le propriétaire du fonds servant, obligé de respecter la charge qui y est instituée, elle ne doit pas porter directement atteinte au caractère absolu de son droit de propriété. Ainsi, une servitude ne peut pas être constituée par un droit exclusif interdisant au propriétaire du fonds servant toute jouissance de son bien (Cass. 3e civ., 24 mai 2000, Sté Leva c/ Pierrel). Une servitude ne peut pas non plus conférer le droit d'empiéter sur la propriété d'autrui (Cass. 3e civ., 27 juin 2001, SCI Les Frégates c/ Brec).

I.120.2 Immeubles concernés par les servitudes

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 637 et 687.
- Code général de la propriété des personnes publiques, art. L. 2122-4.

1 Biens susceptibles de servitudes

Seuls les biens immobiliers peuvent faire l'objet de servitudes, qu'ils soient bâtis ou non bâtis.
L'article 687 du Code civil précise que les servitudes s'exerçant en faveur des bâtiments sont appelées « servitudes urbaines », que les bâtiments soient situés à la ville ou à la campagne. Les servitudes établies en faveur des terrains sont appelées « servitudes rurales ».

2 Exclusion du domaine public sauf exceptions

Il résulte du principe d'inaliénabilité des biens du domaine public qu'ils ne peuvent être grevés de servitudes légales de droit privé, et notamment d'un droit de passage en cas d'enclave (Cass. 1re civ., 2 mars 1994, Sté Escota c/ Lavis).

Toutefois, les servitudes qui existaient avant l'incorporation d'une parcelle au domaine public peuvent subsister dans la mesure où leur exercice n'est pas incompatible avec l'affectation de la dépendance en cause. Tel est le cas d'une servitude consistant en l'interdiction de bâtir sur une bande de terrain de 6 m sur 3,20 m au droit des croisées éclairant une maison (CAA Lyon, 27 juin 1995, Fayard).
Ce principe a récemment connu un assouplissement puisque l'article L. 2122-4 du Code général de la propriété des personnes publiques précise désormais que les immeubles relevant du domaine public peuvent être grevés de servitudes conventionnelles. Le texte, applicable à compter du 1er juillet 2006, exige seulement que leur existence soit compatible avec l'affectation des biens sur lesquels ces charges s'exercent. Cette condition reprend celle qui était déjà requise par les tribunaux pour que les servitudes créées avant le classement d'une parcelle dans le domaine public puissent subsister.

3 Immeubles appartenant à des propriétaires différents

L'article 637 du Code civil dispose qu'il ne peut y avoir de servitude qu'autant que le fonds dominant et le fonds servant appartiennent à des propriétaires différents.

4 Immeubles en copropriété

Dans le souci de promouvoir la création des servitudes en milieu urbain, la Cour de cassation a abandonné sa jurisprudence antérieure pour affirmer que la division d'un immeuble en lots de copropriété n'est pas incompatible avec l'établissement de servitudes entre des parties privatives détenues par des propriétaires différents (Cass. 3e civ., 30 juin 2004, Thirion c/ Boulet Delcluse). Auparavant, la Cour considérait que de telles charges ne pouvaient pas être instaurées au sein d'une copropriété dont les différentes parties ne pouvaient jamais être analysées comme des propriétés indépendantes appartenant à des propriétaires distincts. Les servitudes y étaient exclues, même entre deux lots privatifs, en raison du caractère indissociable de la quote-part de partie commune qui y est attachée. La création d'une servitude entre un lot privatif et les parties communes semble être maintenue puisque, dans cette hypothèse, un même copropriétaire détient directement des droits sur les fonds servant et dominant.
Il a, en revanche, toujours été admis qu'une servitude puisse être instituée entre un immeuble en copropriété et un autre immeuble.

I.120.3 Classification des servitudes

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 639, 688 et 689.

1 Multiplicité des classifications applicables aux servitudes

De nombreux critères sont proposés pour classer les diverses servitudes en catégories soumises à des règles juridiques communes. Certaines s'attachent prioritairement à leurs caractéristiques, d'autres à leur origine.

2 Servitudes continues et discontinues

Aux termes de l'article 688 du Code civil, les servitudes sont soit continues, soit discontinues. Ces caractères sont légalement définis. La Cour de cassation veille particulièrement au respect des critères de qualification afin d'empêcher tout détournement du régime juridique propre à chaque type de servitudes.

■ **Servitudes continues.** Les servitudes sont qualifiées de continues lorsqu'elles s'exercent sans aucune intervention de leur titulaire.

EXEMPLES
- *Une servitude d'aqueduc est une servitude continue et apparente dont la possession est acquise du fait même de la présence des ouvrages permettant l'écoulement des eaux (Cass. 3e civ., 29 juin 1983).*
- *Une servitude de vue qui existe du fait même de l'existence d'une ouverture donnant sur l'héritage d'autrui est continue (Cass. 1re civ., 2 février 1965).*

■ **Servitudes discontinues.** Les servitudes sont qualifiées de discontinues lorsqu'elles ne s'exercent que par l'intervention de leur titulaire. Pour apprécier ce caractère, les juges doivent donc vérifier que la servitude ne peut pas se perpétuer sans l'intervention renouvelée de l'homme (Cass. 3e civ., 15 février 1995, Chaze c/ Nardin).

EXEMPLES
- Une servitude de passage est discontinue puisqu'elle ne s'exerce que par un déplacement des personnes sur le terrain (Cass. 3e civ., 8 janvier 1997, Icard c/ Martin). Viole les articles 688 et 691 du Code civil la cour d'appel qui, pour rendre possible son acquisition par prescription, retient le caractère continu d'une servitude de passage dès lors qu'elle est matérialisée par des ouvrages permanents établissant l'intention manifeste des propriétaires d'utiliser la parcelle pour accéder à leur fonds (Cass. 3e civ., 4 juill. 2001, Galy c/ Carbonne).
- Lorsqu'une servitude porte sur l'écoulement d'eaux usées, elle doit être qualifiée de discontinue puisque ces eaux et leur évacuation résultent d'une intervention de l'homme, à la différence d'une servitude d'égout d'eaux pluviales (Cass. 3e civ., 1er juin 2005, Tellini c/ Chenoun).

■ **Incidence des ouvrages d'aménagement sur le caractère de la servitude.** La réalisation d'ouvrages permet parfois de limiter l'intervention de l'homme dans l'exercice de la servitude. La Cour de cassation indique toutefois que celle-ci conserve son caractère discontinu même si elle est rendue artificiellement permanente au moyen d'un outillage approprié, dès lors que cet outillage ne peut fonctionner que sous le contrôle de l'homme.

3 Servitudes apparentes et non apparentes

L'article 689 du Code civil distingue les servitudes apparentes des servitudes non apparentes.

■ **Notion de servitude apparente.** Les servitudes sont qualifiées d'apparentes lorsqu'elles se révèlent par un ouvrage extérieur, tels qu'une porte, une fenêtre ou un aqueduc.
Un ouvrage de maçonnerie visible et permanent construit pour capter l'eau d'une source peut conférer à la servitude un caractère apparent, bien que la tuyauterie soit enterrée (Cass. 3e civ., 12 mai 1975, Pons c/ Bonaventure).

■ **Notion de servitude non apparente.** Les servitudes sont qualifiées de non apparentes lorsqu'elles ne se révèlent par aucun signe extérieur, leur existence ne pouvant pas être décelée

par une simple observation des lieux. Il s'agit, par exemple, de la prohibition de bâtir sur un fonds (dite servitude *non ædificandi*) ou de l'autorisation de ne bâtir qu'à une hauteur déterminée (dite servitude *non altius tollendi*).

■ **Combinaison des critères de l'apparence et de la continuité des servitudes.** La combinaison des caractères visés aux articles 688 et 689 du Code civil définit quatre catégories différentes de servitudes :
– les servitudes continues et apparentes (servitude de vue, par exemple) ;
– les servitudes continues et non apparentes (servitude *non ædificandi*) ;
– les servitudes discontinues et apparentes (certaines servitudes de passage) ;
– les servitudes discontinues et non apparentes (certaines servitudes de puisage).

Le régime juridique de chacune de ces catégories présente des particularités. Ainsi, les servitudes continues et apparentes sont les seules susceptibles d'être acquises par prescription.

4 Classification des servitudes par leur origine

L'article 639 du Code civil distingue, du point de vue de leur origine, trois sortes de servitudes :
– celles qui résultent de la situation naturelle des lieux (Code civil, art. 640 à 648) ;
– celles qui sont établies par la loi (Code civil, art. 649 à 685-1) ;
– et celles établies par la volonté des propriétaires (Code civil, art. 686 à 710).
Un même type de servitude peut résulter soit de la loi, soit du fait de l'homme (aqueduc, vue, prospect) et donc ne pas être régi par les mêmes dispositions. Il convient alors de rechercher son origine afin de connaître les règles qui lui sont applicables.

I.122 SERVITUDES RÉSULTANT DE LA SITUATION DES LIEUX

I.122.1 Notion de servitudes imposées par la configuration des lieux

Les servitudes résultant de la situation des lieux sont soumises à des règles légales mais leur origine ne résulte pas directement ou uniquement de la loi. Elles s'imposent par la force des choses, généralement en observation de la topographie des immeubles concernés et des droits naturellement générés par leur situation.
Le Code civil rattache à cette catégorie de servitude le droit d'exiger le bornage des terrains contigus ou de clore sa propriété.
Seule la servitude d'écoulement naturel des eaux est examinée dans ce dossier.

I.122.2 Servitude d'écoulement naturel des eaux

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 640 à 645.

1 Définition

Les propriétaires de terrains sont tenus de respecter l'écoulement naturel des eaux résultant de la topographie des lieux.
Au terme de l'article 640 du Code civil, le fonds inférieur (fonds servant) est tenu de recevoir sans indemnité les eaux qui s'y déversent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. De son côté, le propriétaire du fonds supérieur (fonds dominant) ne peut rien faire qui aggrave la servitude ni user des eaux au préjudice du propriétaire du fonds servant.

2 Champ d'application

Les juges considèrent généralement que seules les eaux naturelles sont susceptibles de bénéficier de la servitude d'écoulement prévue par l'article 640. Il peut s'agir :
- des eaux pluviales ;
- des eaux de source ;
- des eaux jaillies sur un terrain à la suite de sondages ou de travaux souterrains ;
- des eaux courantes.

L'écoulement d'eaux altérées par le fait de l'homme, telles que les eaux industrielles, usées, fétides ou insalubres ne bénéficie pas de la servitude (Cass. 1re civ., 4 déc. 1963, SARL La pouponnière de Fougeraie c/ Grand).

REMARQUE *Le fait d'avoir laissé écouler sur le fonds du voisin, et malgré les fréquentes réclamations de celui-ci, des eaux résiduaires et nauséabondes constitue, en outre, un délit pénal (Cass. crim., 27 févr. 1973).*

■ Eaux ménagères, eaux usées domestiques. En principe, les eaux ménagères, comme les eaux résiduaires, ne sont pas concernées par la servitude d'écoulement naturel prévue par l'article 640 du Code civil (Cass. 1re civ., 1er juin 1965, Cne de Bersée c/ Dupire). Certaines juridictions du fond utilisent toutefois leur pouvoir d'appréciation sur le degré d'altération et de nuisance des eaux ménagères pour admettre qu'elles puissent, parfois, être déversées sur le fonds inférieur.
Le traitement judiciaire de cette question subit toutefois l'influence de l'évolution de la réglementation actuelle de l'assainissement. D'une part, pour l'application de cette dernière, la catégorie des eaux usées inclut à la fois les eaux ménagères (provenant des éviers, baignoires, etc.), et les eaux-vannes issues des W.-C. Les décisions judiciaires récentes refusant l'application de l'article 640 aux eaux usées, semblent utiliser cette expression avec la même acception et exclure, grâce à elle, l'ensemble des eaux ménagères (CA Toulouse, 1re ch. civ., 2 juill. 2001).
D'autre part, cette réglementation conduit à la mise en place progressive de systèmes d'assainissement concernant généralement l'ensemble des eaux usées domestiques, sans distinction. L'installation obligatoire d'ouvrages non collectifs de collecte et de traitement de ces eaux devrait avoir une incidence directe sur l'applicabilité de la servitude puisque ces installations modifient à la fois les caractéristiques de l'écoulement et, à l'inverse, la nature des eaux rejetées.

REMARQUE *Les systèmes réglementaires d'assainissement non collectifs doivent notamment être adaptés à l'environnement et prendre en compte la topographie des lieux ou la composition du sol. En principe, le respect de ces prescriptions, contrôlé par les communes, devrait conduire à empêcher tout déversement inapproprié par des règles techniques d'infiltration et de diffusion dans le sol du propriétaire concerné, et écarter tout mode incorrect d'épuration.*

■ Écoulements concernés. La servitude prévue par l'article 640 du Code civil profite aux écoulements naturels résultant de la situation des lieux. Les tribunaux ont précisé notamment que l'existence et l'aménagement d'un réseau d'évacuation d'eaux pluviales et usées fait obstacle à son application. Le propriétaire du fonds supérieur ne peut donc pas invoquer cette servitude afin d'échapper à sa responsabilité pour défaut d'entretien normal du réseau lorsque celui-ci déborde et inonde le fonds inférieur (CAA Paris, 12 sept. 1996, Association syndicale autorisée des propriétaires du domaine de Grandchamp).

3 Droits du propriétaire du fonds supérieur : droit d'usage et de disposition des eaux naturelles

En application de l'article 641 du Code civil, le propriétaire peut user et disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.

■ Droits du propriétaire sur les eaux de source nées sur son fonds. Le propriétaire des eaux de source nées sur son fonds peut en user à volonté, dans les limites et pour les besoins de son héritage (Code civil, art. 641, al. 3 et art. 642, al. 1er). Dans un certain nombre d'hypothèses, ce droit est toutefois limité au profit des propriétaires des fonds inférieurs ou de la collectivité. Lorsque, dès la sortie du fonds dont elle surgissent, les eaux de source forment un cours d'eau offrant le caractère d'eaux publiques et courantes, le propriétaire ne peut les détourner de

leur cours naturel au préjudice des usagers inférieurs (Code civil, art. 643).

■ **Ouvrages réalisés depuis plus de 30 ans par les propriétaires des fonds inférieurs.** Le propriétaire ne peut plus user de ses eaux de source au préjudice des propriétaires des fonds inférieurs qui ont réalisé, sur le fonds où jaillit la source et depuis 30 ans, des ouvrages apparents ou permanents destinés à utiliser les eaux ou en faciliter le passage dans leur propriété (Code civil, art. 642, al. 2).

■ **Eaux nécessaires à la collectivité.** L'intérêt de la collectivité des habitants peut limiter les droits du propriétaire sur les eaux de sa source. Ainsi, il ne peut en user de manière à enlever aux habitants d'une commune, d'un village ou d'un hameau, l'eau qui leur est nécessaire. Si, en revanche, les habitant n'en ont pas prescrit l'usage, le propriétaire peut réclamer une indemnité réglée par expert (Code civil, art. 642, al. 3).

4 Obligations du propriétaire du fonds supérieur : interdiction d'aggraver la servitude d'écoulement des eaux

Le propriétaire du fonds dominant ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur (Code civil, art. 640, al. 3). Les aménagements de l'écoulement des eaux pluviales ou de source que le propriétaire peut réaliser ne doivent donc conduire ni à créer ni à aggraver la servitude.
Le propriétaire aggrave la servitude légale d'écoulement des eaux s'il :
– modifie la disposition naturelle des lieux, par le creusement d'un puisard et l'établissement d'une buse pour diriger les eaux de ruissellement sur le fonds voisin (Cass. 1re civ., 11 juin 1965) ;
– collecte en un seul point les eaux provenant des chéneaux de son garage pour les laisser ensuite, sans prendre aucune précaution, ruisseler près du mur de soutènement du fonds voisin (Cass. 2e civ., 30 juin 1965) ;
– effectue des travaux de remblayage à l'origine de l'inondation du fonds inférieur (Cass. 2e civ., 6 mai 1976) ;
– réalise un sol bitumeux sur toute la surface de son jardin, provoquant ainsi une augmentation très importante du ruissellement et du débit d'évacuation des eaux par les trous existant dans le mur séparatif des fonds et rendant inefficace la collecte et la dispersion des eaux sur le fonds servant (CA Bordeaux, 8 janv. 1996, Kirtz c/ Pinardaud).

5 Obligations du propriétaire du fonds inférieur : interdiction de s'opposer à l'écoulement naturel sur le fonds inférieur

Le propriétaire du fonds inférieur (fonds servant) ne peut pas élever de digue qui empêche l'écoulement naturel des eaux provenant du fonds supérieur (Code civil, art. 640). Toutefois, cette interdiction ne s'applique pas aux débordements des cours d'eau tels qu'une rivière (Cass. 3e civ., 18 mars 1987, Sté Richardson frères c/ Sté Cusenier et a.).

■ **Absence d'indemnisation de l'assujettissement du fonds inférieur à la servitude d'écoulement des eaux.** L'assujettissement du fonds inférieur à recevoir les eaux qui découlent du fonds supérieur ne donne lieu, par principe, à aucune indemnité. Le propriétaire soumis à cette servitude naturelle ne peut prétendre à une indemnisation ni en raison des dégâts causés à son bâtiment par le ruissellement des eaux de pluie, ni à titre de participation aux frais d'aménagement d'un caniveau destiné à limiter ces dommages (Cass. 3e civ., 14 décembre 1983, Silbereiss c/ Boue et a.).

■ **Indemnisation de l'aggravation de la servitude d'écoulement des eaux.** Le Code civil prévoit expressément que le propriétaire du fonds inférieur a droit à une indemnité lorsque le propriétaire du fonds supérieur aggrave la servitude d'écoulement, par l'usage qu'il fait de ses eaux pluviales ou eaux de source, ou encore par la direction qui leur est donnée (Code civil, art. 641, al. 2 et 3).
Aucune aggravation ne peut toutefois être subie par les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations (Code civil, art. 641, al. 5).

■ **Indemnisation des dommages causés par l'écoulement des sources nouvellement mises au jour.** Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de cet écoulement (Code civil, art. 641, al. 4).

I.124 SERVITUDES LÉGALES

I.124.1 Objet des servitudes légales

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 651 et 652.

Les servitudes établies par la loi sont instituées, les unes pour l'utilité publique, les autres en faveur de particuliers, notamment de manière à organiser d'office certains rapports de voisinage.

1 Servitudes d'utilité publique

Définies à l'article 650 du Code civil, les servitudes d'utilité publique sont destinées à protéger certains ouvrages publics. Il s'agit notamment des servitudes relatives à :
- la conservation du patrimoine;
- l'utilisation de certaines ressources et équipements ;
- la défense nationale ;
- la salubrité et la sécurité publiques.

Ces servitudes sont développées dans le dossier I.110.

2 Servitudes au profit des particuliers

Ces servitudes, objet du présent dossier, résultent de l'application du droit commun tel qu'il est régi par le Code civil.
La loi assujettit les propriétaires à différentes obligations les uns à l'égard des autres, indépendamment de toute convention (Code civil, art. 651).

I.124.2 Servitudes relatives aux plantations entre propriétés voisines

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 668 à 673.

1 Haies et arbres mitoyens

Une haie mitoyenne, établie sur la limite séparative de deux fonds contigus, peut servir de clôture entre ces deux propriétés. Son régime est souvent définit par la réglementation locale. Le Code civil prévoit que chaque copropriétaire peut toutefois détruire la haie mitoyenne jusqu'à la limite de propriété, à charge d'y édifier un mur (Code civil, art. 668, al. 2). Les arbres isolés qui se trouvent dans cette haie ou qui sont plantés sur cette ligne sont également mitoyens et chaque propriétaire peut exiger leur arrachage (Code civil, art. 670), du moins lorsqu'il s'agit d'arbres isolés et non d'une rangée d'arbuste destinés à la clôture et constituant une haie.

2 Réglementations applicables aux distances et hauteurs des plantations

■ **Caractère supplétif des distances imposées par le Code civil.** Les distances minimales à respecter pour la plantation d'arbres, d'arbustes ou d'arbrisseaux près de la limite séparative de deux fonds voisins sont déterminées prioritairement par les règlements particuliers ou les usages constants et reconnus dans la zone géographique concernée. Ce n'est qu'à défaut de tels règlements ou usages que les plantations sont soumises aux distances fixées par l'article 671 du Code civil, variant en fonction de la hauteur des végétaux.

■ **Réglementations particulières des plantations imposées dans l'intérêt général.** L'article 671, alinéa 1er, du Code civil s'applique aux plantations situées entre des propriétés voisines, dans l'intérêt privé de leurs propriétaires respectifs.
Des règles particulières sont prévues, dans l'intérêt général, pour les plantations longeant :
- une voie publique ;
- une rivière ;
- un chemin de fer ;
- une ligne électrique.

Les propriétaires peuvent également être soumis à des obligations particulières de débroussaillement pour la prévention des incendies de forêt.

■ **Règlements et usages locaux sur les distances de plantation.** Les distances à respecter pour la plantation des arbres, arbrisseaux et arbustes sont, en priorité, celles prescrites par des règlements particuliers actuellement existants ou par des usages constants et reconnus (Code civil, art. 671, al. 1er).

■ **Distances légales des plantations par rapport au fonds voisin.** En application du 1er alinéa de l'article 671 du Code civil, et à défaut de règlements ou d'usages locaux, les arbres, arbrisseaux et arbustes doivent être plantés à une distance de :
- 2 m de la ligne séparative des deux héritages lorsque leur hauteur dépasse 2 m ;
- 50 cm de cette même ligne lorsque leur hauteur est inférieure à 2 m.

■ **Modalités de calcul des distances légales de plantation.** Il est généralement admis que la distance minimale prescrite par l'article 671 du Code civil doit être décomptée de la ligne séparative au centre de l'arbre. Ainsi, le calcul n'est pas influencé par la croissance progressive du tronc, que le propriétaire ne peut pas déterminer avec certitude lors de la plantation.
Le propriétaire est tenu de contenir, dans une hauteur maximale de 2 m, les végétaux plantés à une distance inférieure à 2 m, par rapport à la propriété voisine. Cette hauteur doit être respectée en toute saison. Aucun dépassement ne peut être admis, même s'il résulte de la croissance naturelle de végétaux qu'il est usuellement préconisé de tailler à une période précise (Cass. 3e civ., 19 mai 2004, Calixte et a.).

■ **Modalités de calcul de la hauteur des plantations.** L'article 671 fait référence à la hauteur intrinsèque des arbres, indépendamment du relief des lieux. En conséquence, pour le calcul de leur hauteur, il convient de mesurer la distance séparant leur pied de leur sommet, indépendamment de la

dénivellation existante entre les deux propriétés. Le fait que les deux fonds ne soient pas au même niveau n'a donc aucune influence sur le mode de calcul de la hauteur légale des plantations situées près de la limite séparative.

■ **Arbres en espaliers.** Les arbres, arbustes et arbrisseaux de toute espèce peuvent être plantés en espaliers, de chaque côté du mur séparatif, sans que l'on soit tenu d'observer aucune distance, mais ils ne pourront dépasser la crête du mur.
Si le mur n'est pas mitoyen, seul son propriétaire a le droit d'y appuyer des espaliers.

■ **Remplacement des arbres coupés ou arrachés.** Si les arbres meurent ou s'ils sont coupés ou arrachés, le voisin ne peut les remplacer qu'en observant les distances légales (Code civil, art. 672, al. 2).

I.124.3 Distances et prescriptions particulières requises pour certaines constructions

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 674.
- Code de l'urbanisme, art. L. 471-1 à L. 471-3, R. 471-1 à R. 471-5.

1 Constructions soumises à une distance minimale ou des prescriptions particulières

Pour éviter de nuire au voisin, l'article 674 du Code civil oblige :
– à laisser la distance prescrite par les règlements ou usages particuliers entre un mur mitoyen ou non et certaines constructions (puits, fosse d'aisances, cheminée, amas de matières corrosives, etc.) ;
– ou à réaliser les ouvrages prescrits par ces mêmes règlements ou usages.
L'énumération de l'article 674 du Code civil n'est pas limitative. Les tribunaux peuvent apprécier si les constructions risquent de causer un préjudice au voisin.

2 Cheminées

Les architectes d'un immeuble, édifié à moins de 8 m des cheminées desservant le bâtiment voisin existant, en violation de l'article 674 du Code civil et des prescriptions de l'arrêté du 22 octobre 1969, doivent garantir le maître de l'ouvrage poursuivi pour trouble anormal de voisinage (Cass. 3e civ., 5 oct. 1982).
Le propriétaire d'un bâtiment ne peut être condamné à exhausser sa cheminée de façon qu'elle dépasse d'au moins 40 cm le faîte d'une maison voisine distance de moins de 8 mètres, dès lors que l'implantation de la cheminée ne cause aucun préjudice au propriétaire de la maison et que cette cheminée existait lorsque ce dernier avait décidé de rehausser son bâtiment (Cass. 3e civ., 14 nov. 1984, Barret).

3 Servitude de cour commune

■ **Définition de la servitude de cour commune.** La servitude de cour commune permet, lors de la délivrance d'un permis de construire, d'interdire ou de limiter en hauteur les constructions sur un périmètre situé entre le bâtiment projeté et l'immeuble voisin, pour assurer une certaine distance entre les constructions (Code de l'urbanisme, art. L. 471-1). Elle aménage ainsi un espace libre entre les édifices, afin d'assurer leur confort d'utilisation et limiter la gêne qu'ils peuvent mutuellement se causer.
Le terme de « cour commune » a été à juste titre critiqué car le terrain frappé par cette servitude ne devient commun aux deux ou plusieurs propriétaires ni par sa propriété ni par son usage. Il reste composé de deux ou plusieurs parcelles privatives. Il serait donc plus juste de parler de « servitude forcée de prospect ».
L'interdiction de construire est une servitude *non ædificandi*. La limitation de la hauteur des constructions admises est une servitude *non altius tollendi*.

■ **Nature juridique particulière de la servitude de cour commune.** La cour commune est une charge qui ne constitue pas à proprement parler une servitude au sens de l'article 637 du Code civil puisqu'elle est imposée par des dispositions d'urbanisme pour servir un intérêt collectif et non pour l'utilité d'un fonds dominant.
Les juges la qualifient de charge réelle attachée à perpétuité aux fonds, instituée pour satisfaire aux prescriptions réglementaires et donc pour servir les intérêts de la collectivité (Cass. 3e civ., 15 déc. 1999, SA Samas c/ Moreau Cohen).

■ **Conditions générales de création d'une servitude de cour commune.** Lorsqu'en application des dispositions d'urbanisme, la délivrance du permis de construire est subordonnée à la création d'une servitude de cour commune, celle-ci peut, à défaut d'accord amiable entre les propriétaires intéressés, être imposée par la voie judiciaire dans des conditions définies par les articles R. 471-1 et suivants du Code de l'urbanisme.
La servitude de cour commune peut être exigée à l'occasion de l'octroi d'un permis modificatif. En effet, l'article L. 471-1 du Code de l'urbanisme ne fait pas de distinction entre la décision initiale accordant un permis de construire et la délivrance d'un permis modificatif.
En cas d'accord amiable, les propriétaires intéressés doivent en justifier en fournissant un acte authentique au service chargé de l'instruction de la demande de permis de construire.

■ **Nature de l'immeuble à construire bénéficiaire d'une servitude de cour commune.** Il est possible de créer une cour commune au profit d'un immeuble non destiné à l'habitation, en l'espèce à usage de bureaux (Cass. 3e civ., 14 oct. 1975).

I.124.4 Vue sur les propriétés voisines

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 675 à 680.

1 Réglementation des ouvertures donnant sur le fonds voisin

Afin de protéger la vie privée de chacun, la loi impose des distances minimales et des prescriptions particulières pour la création d'ouvertures donnant sur le fonds voisin.

La possibilité de créer de telles ouvertures est plus ou moins étendue selon qu'elles sont constitutives de vues ou de jours, car ces deux types d'ouverture n'impliquent pas les mêmes nuisances pour le voisin.

■ **Distinction des jours et des vues.** Suivant ses caractéristiques, une ouverture peut être qualifiée de vue ou de jour :
- la vue est une ouverture non fermée ou munie de fenêtres s'ouvrant à volonté ;
- le jour (dit jour de souffrance ou de tolérance) est une ouverture destinée uniquement à éclairer le lieu où elle est pratiquée, sans donner passage à l'air et interdisant de regarder chez autrui ; le jour est donc, en principe, muni d'un verre fixe, aussi appelé verre dormant.

La qualification de jour ou de vue est une question de fait souverainement appréciée par les tribunaux. Le mécanisme mis en œuvre, les matériaux employés et les modalités de leur installation peuvent ainsi conduire à des qualifications variables par les juges, tenant parfois compte du degré d'indiscrétion que le dispositif autorise.

EXEMPLE

Certains arrêts admettent que les jours de souffrance puissent comporter des parties ouvrantes alors que d'autres le refusent. Les juges du fond ont notamment qualifié de jour de souffrance une fenêtre à deux battants, à carreaux ordinaires, garnie de barreaux et pouvant s'ouvrir, installée à 4 mètres du sol mais à 1,66 m de la marche la plus haute, en relevant que ses caractéristiques démontraient qu'elle avait été pratiquée uniquement pour éclairer l'escalier et non pour procurer une vue sur le fonds voisin (CA Versailles, 12 nov. 1980, Pellieux c/ Pozzi, Maupin).

Certaines ouvertures ne sont qualifiées ni de jours ni de vues et ne sont donc pas soumises à leur régime.

EXEMPLES

- Un vasistas constitué de verre martelé non transparent qui n'autorise aucune vue réelle vers l'extérieur, et qui ne permet pas le jet d'objets puisque son ouverture, masquée par une moustiquaire en plus d'un barreaudage, se fait vers l'intérieur, ne constitue ni un jour ni une vue (CA Aix-en-Provence, 14 nov. 1995, Bragado c/ Imbert).

- L'ouverture créée par des pavés de verre épais, non transparents et scellés au mur assurant un complet isolement matériel et optique constitue une paroi translucide qui ne déroge nullement à l'interdiction d'établir aucun jour ni aucune fenêtre dans le mur (Cass. 1re civ., 22 juill. 1964, Feraud c/ Chasseriaux).

■ **Création de vues ou de jours dans un mur mitoyen.** L'un des voisins ne peut, sans le consentement de l'autre, pratiquer dans le mur mitoyen aucune fenêtre ou ouverture, en quelque manière que ce soit, même en verre dormant (Code civil, art. 675). Cette disposition est donc applicable de la même manière à la création de vues ou de jours.

2 Vues ouvertes sur le fonds voisin

■ **Catégories de vue.** Sont qualifiés de « vue » par l'article 678 du Code civil, les fenêtres, balcons et autres semblables saillies donnant sur le fonds voisin. Cette énumération n'est donc limitative et les juges peuvent y inclure d'autres types d'ouverture, en fonction de leurs caractéristiques.

Les tribunaux qualifient de vue :
- un perron formant saillie sur une façade (Cass. 3e civ., 17 janv. 1979) ;
- l'échelle métallique qui permet l'accès à un bâtiment construit sur la limite séparative de deux fonds (Cass. 3e civ., 23 oct. 1984).

En revanche, les intervalles existants entre les barreaux d'une grille de clôture ne constituent pas des vues droites, au sens de l'article 678 du Code civil, dès lors qu'ils rendent possible la réciprocité de la vue (Cass. 3e civ., 17 janv. 1973).

■ **Vues droites ou obliques.** Il existe des vues droites et des vues obliques.

□ Vues droites. Les vues droites sont celles qui donnent directement sur le fonds voisin, telles qu'une ouverture établie parallèlement à la ligne séparative des deux propriétés.

□ Vues obliques ou latérales. Les vues obliques (ou latérales) sont celles qui donnent par côté ou de biais sur le fonds voisin. L'exemple caractéristique de ce type de vue est constitué par une ouverture créée dans un mur perpendiculaire à la ligne divisoire des deux propriétés.

■ **Distances légales des vues.** Il est interdit d'aménager des fenêtres, portes, balcons, terrasses, donnant des vues sur les propriétés voisines à moins de respecter une certaine distance par rapport à ces dernières. Cette distance minimale est fixée par les articles 678 et 679 du Code civil à :
- 1,90 m pour les vues droites ;
- 0,60 m pour les vues obliques.

□ Calcul des distances minimales imposées pour l'ouverture de vues. Les distances prévues par le Code civil se comptent depuis le parement extérieur du mur où l'ouverture est pratiquée et, s'il y a des balcons ou autres semblables saillies, depuis leur ligne extérieure jusqu'à la ligne de séparation des 2 propriétés (Cass. 3e civ., 3 oct. 2000, Darden c/ Gorguet).

□ Immeubles séparés par un espace privé commun. Lorsque les immeubles sont séparés par un espace privé commun aux voisins, la distance minimale à respecter pour l'ouverture de la vue doit s'apprécier non par rapport au milieu de la voie commune mais de l'autre côté de celle-ci. La distance doit ainsi être calculée depuis la limite du fonds voisin situé de l'autre côté de l'espace commun. Il ne doit pas non plus être tenu compte de l'avancée de l'oriel de l'immeuble voisin au-delà de cette ligne (Cass. 3e civ., 14 janv. 2004, SCI Villa France c/ Depin).

□ Vues s'exerçant sur la voie publique. Les prescriptions légales des articles 678 et 679 du Code civil ne concernent pas les vues ouvertes sur le domaine public de l'État, des départements ou des communes, quelle que soit la largeur du terrain. Ainsi, si deux fonds sont séparés par une ruelle communale de moins de 1,90 m de largeur, une vue droite peut être ouverte sur la propriété voisine (Cass. soc., 11 févr. 1944).

□ Vue s'exerçant sur un toit ou un mur aveugle. Les tribunaux tolèrent généralement l'ouverture de vues à une distance inférieure à celle prévue par le Code civil lorsqu'il ne peut en résulter aucun risque d'indiscrétion pour le voisin. Des dispenses ont ainsi été accordées pour des vues s'exerçant sur :
- un mur aveugle ;
- une toiture-terrasse dépourvue de toute ouverture telle qu'une lucarne ou un ciel ouvert vitré.

3 Obligation de respecter la servitude de vue acquise par le fonds voisin

Le propriétaire d'un fonds bénéficiant d'une servitude de vue peut exiger non seulement le maintien de l'ouverture édifiée à une distance inférieure à celle prescrite par la loi, mais aussi le respect de la plénitude de son droit. Le propriétaire du fonds grevé ne peut donc rien faire qui puisse y porter atteinte ou en diminuer l'usage.

■ **Limitation du droit de bâtir sur le fonds grevé.** Sauf convention contraire, l'existence d'une servitude de vue au profit du fonds voisin ne prive pas le propriétaire de la faculté de bâtir ultérieurement sur son propre terrain. Toutefois, pour respecter la plénitude des droits correspondants, ces ouvrages doivent être éloignés de l'ouverture par laquelle s'exerce la servitude, en respectant les distances légales.
Ainsi, le propriétaire d'un fonds grevé d'une servitude de vue droite est tenu de ne pas édifier de construction qui, en un endroit, se trouverait à moins de 1,90 m d'un point quelconque du parement extérieur où l'ouverture est faite (Cass. 3e civ., 3 déc. 2003).

■ **Démolition des ouvrages édifiés en violation de la servitude.** Le propriétaire du fonds bénéficiaire d'une servitude de vue est en droit d'obtenir la démolition du mur édifié en deçà de la distance légale par rapport aux fenêtres par lesquelles s'exerce la servitude pour maintenir, en faveur de son héritage, la plénitude du droit réel qui s'y rattache (Cass. 3e civ., 3 juill. 1973).

■ **Interdiction d'aggraver la servitude de vue.** Conformément à l'article 702 du Code civil, le propriétaire du fonds bénéficiaire d'une servitude de vue n'a pas le droit d'en aggraver les conditions d'exercice. Une telle aggravation peut, par exemple, résulter :
– de la transformation d'un réduit en pièce à vivre et du remplacement, dans ce but, des panneaux fixes et opaques par des vitres ordinaires montées sur panneaux coulissants (Cass. 3e civ., 8 janv. 1992, Desderi c/ Tropini) ;
– de la construction d'une grande terrasse à la place des balcons préexistants (Cass. 3e civ., 23 nov. 1983, Laforge c/ Kafka).

4 Jours ouverts sur le fonds voisin

■ **Réglementation des jours ouverts dans un mur privatif.** Le Code civil fixe des obligations pour l'ouverture de jours dans les murs non mitoyens joignant immédiatement le fonds voisin. Compte tenu de la moindre gêne que ces ouvertures peuvent lui causer, leur création n'est pas soumise aux distances minimales imposées aux vues. Ils ne sont toutefois admis que s'ils remplissent certaines conditions relatives tant aux caractéristiques des ouvertures qu'à leur hauteur au-dessus du plancher.

■ **Caractéristiques des jours susceptibles d'être créés dans un mur privatif.** L'article 676 du Code civil prévoit que le propriétaire d'un mur privatif joignant immédiatement le fonds voisin ne peut y ouvrir que des jours garnis d'un treillis de fer, dont les mailles doivent avoir 10 cm d'ouverture au plus et d'un châssis à verre dormant.
La dimension des jours n'est pas réglementée.
L'article 677 du Code civil ajoute que les jours ne peuvent être établis qu'à :
– 2,60 m au-dessus du plancher ou sol de la chambre qu'on veut éclairer, si cette pièce est au rez-de-chaussée ;
– 1,90 m au-dessus du plancher pour les étages supérieurs.

■ **Jour dénué d'effet créateur de droit.** Si l'ouverture d'un jour constitue un droit pour chaque propriétaire, à la seule condition de respecter les caractéristiques et hauteurs imposées par le Code civil, il ne permet pas d'acquérir une servitude de vue et ne limite donc pas le droit de propriété du voisin sur son propre terrain.

□ Impossibilité d'acquérir par prescription une servitude de vue au moyen d'un jour. Contrairement aux vues, un simple jour ne permet pas d'acquérir par prescription une servitude de vue. Il suit ainsi le régime prévu pour les actes de simple tolérance.
Par conséquent, l'ouverture d'un jour, même réalisé dans les conditions prescrites par le Code civil, ne fait naître aucune servitude à la charge du fonds contigu et n'entraîne aucune restriction du droit de propriété du voisin. En conséquence, celui-ci ne peut pas être condamné à l'enlèvement des ouvrages ou matériaux présents sur son fonds et obstruant le jour (Cass. 3e civ., 7 avr. 2004, Fourestier c/ Sanchez).

I.124.5 Servitude de passage pour cause d'enclave

RÉGLEMENTATION
– Code civil, art. 682 à 685-1.

1 Définition de la servitude de passage pour cause d'enclave

La servitude de passage pour cause d'enclave est un droit légalement accordé à tout propriétaire dont le fonds n'a aucune issue ou une issue insuffisante sur la voie publique. Elle lui permet de réclamer le droit de passer sur les fonds voisins pour obtenir la desserte complète de sa propriété (Code civil, art. 682).

■ **Nature des immeubles pouvant bénéficier d'une servitude de passage pour cause d'enclave.** Les tribunaux admettent l'applicabilité de la servitude de passage pour cause d'enclave au profit de tout immeuble, bâti ou non.

■ **Destination des immeubles pouvant bénéficier d'une servitude de passage pour cause d'enclave.** L'article 682 du Code civil envisage expressément l'institution d'une servitude légale de passage pour :
– l'exploitation agricole, industrielle ou commerciale du fonds (Cass. 3e civ., 28 juin 1983) ;
– la réalisation d'opérations de construction ou de lotissement (Cass. 3e civ., 25 juin 1997, Roidor c/ SCI du Parc Delacourtie).
Par ailleurs, la Cour de cassation considère que l'article 685 du Code civil ne distingue pas entre les divers modes d'exploitation du fonds dominant et que le droit de réclamer une servitude légale de passage est accordé à tout immeuble enclavé, quelle qu'en soit la destination, dès lors qu'elle est nécessaire à son

exploitation normale (Cass. 3e civ., 13 nov. 1996, Scolardi c/ Cipolla).

■ **Notion d'enclave.** Il y a enclave au sens de l'article 682 du Code civil lorsque le propriétaire n'a, pour accéder à la voie publique :
– aucune issue ;
– ou une issue insuffisante pour satisfaire à une exploitation normale du fonds.

□ Absence d'issue sur la voie publique. L'absence d'issue sur la voie publique ne concerne pas seulement les voies terrestres mais peut aussi viser les voies d'eau. Une parcelle dont l'accès normal est facilement et rapidement accessible en barque n'est pas enclavée (CA Lyon, 1re ch., 18 mai 1989, Furnon c/ Mathevet).
Un chemin d'exploitation dont l'usage est réservé à certaines catégories de personnes par l'article L. 162-1 du Code rural n'est pas considéré comme un accès suffisant à la voie publique puisque les juges considèrent que son existence ne fait pas cesser l'état d'enclave (Cass. 3e civ., 27 janv. 1982).

□ Issue insuffisante. Un immeuble non dépourvu d'accès à la voie publique peut prétendre à une servitude légale de passage lorsque l'issue existante est insuffisante pour assurer son exploitation normale. Tel est notamment le cas :
– d'une cave dont le seul moyen d'accès, à la suite d'un partage, est devenu particulièrement étroit et peu adapté au transport de mobilier et de colis (Cass. 1re civ., 11 mars 1986) ;
– d'une parcelle vouée à être urbanisée alors qu'elle est desservie uniquement par des chemins qui ne permettent le passage des véhicules qu'en empiétant sur le fonds voisin (Cass. 3e civ., 11 oct. 1978) ;
– du fonds n'ayant sur la voie publique qu'une issue créée par une servitude de passage ancienne et qui s'avère insuffisante du fait que le propriétaire a donné à son fonds, actuellement en zone industrielle, une destination autre qu'agricole (Cass. civ., 11 oct. 1978).

■ **Enclavement ne résultant pas du fait du demandeur.** Un propriétaire ne peut pas prétendre bénéficier de la servitude légale de passage dès lors que lui-même ou son auteur ont créé l'état d'enclave (Cass. 3e civ., 27 juin 1972) volontairement ou par négligence (Cass. civ., 15 nov. 1994).

■ **Issue potentielle sur la voie publique.** La servitude légale de passage ne peut pas être accordée si le propriétaire dispose de moyens permettant de remédier à l'absence d'issue ou à son agrandissement. Ainsi, ne sont pas considérés comme enclavés :
– un fonds comprenant un bâtiment dont la façade sur la rue mesure 18,50 m (Cass. 3e civ., 8 juin 1988, syndicat des copropriétaires 10, rue Pergolèse) ;
– une propriété qui borde sur une grande longueur la voie publique alors même que, aux dires du propriétaire, des constructions empêchent de la desservir autrement qu'en passant sur un fonds voisin (Cass. 1re civ., 14 juin 1965).

■ **Issue impraticable.** Un fonds desservi par une issue impraticable peut être déclaré enclavé, à condition que le propriétaire n'en soit pas responsable.

■ **Coût disproportionné de la création d'une issue.** Un immeuble peut être considéré comme enclavé, même si une issue est potentiellement possible, lorsque le coût de sa réalisation est excessif, c'est-à-dire disproportionné par rapport à la valeur du fonds bénéficiaire (Cass. 1re civ., 2 mai 1961, Masar c/ Massereau).

■ **Appréciation de la notion d'exploitation normale.** Un immeuble peut prétendre à la servitude légale de passage lorsque son issue est insuffisante pour assurer sa desserte complète et son utilisation normale, compte tenu de sa destination. Cette utilisation normale est appréciée par les tribunaux, et peut donner lieu à une expertise. Elle ne se confond pas avec de simples raisons de commodité ou de confort.
À cet égard, les tribunaux ont décidé que :
– l'accès avec une voiture automobile correspond à l'usage normal d'un fonds destiné à l'habitation (Cass. 3e civ., 15 déc. 1998, Valero c/ Beltramon) ;
– la limitation d'un droit de passage aux voitures des locataires des garages se trouvant sur un fonds enclavé constitue une entrave à l'utilisation normale de ce fonds qui comprend en outre un jardin (Cass. 3e civ., 14 déc. 1983) ;
– une salle de spectacle peut être déclarée enclavée si elle vient à être privée de sa seconde issue, exigée par la réglementation de sécurité (Cass. 3e civ., 5 mars 1974, Bramardi c/ Chauvet).

■ **Usage normal et opération de construction.** Une opération de construction menée sur un terrain peut conduire à rendre l'issue existante insuffisante. Bien qu'il s'agisse d'une démarche volontaire, l'intention de réaliser une opération de construction ne suffit pas à exclure le droit d'obtenir une servitude légale de passage, dès lors qu'elle correspond à une utilisation normale du fonds.
Ainsi, constitue une utilisation normale du fonds le fait pour une SCI de projeter de réaliser une opération de construction conforme à la réglementation d'urbanisme alors que celle-ci aura pour conséquence de rendre insuffisant le passage sur le fonds voisin conçu à une époque où la constructibilité ne se posait pas dans les mêmes termes. L'état d'enclave n'est donc pas volontaire (Cass. 3e civ., 25 juin 1997, Roidor c/ SCI du Parc Delacourtie).
De même, la création d'un lotissement, sur un terrain anciennement à usage agricole mais devenu constructible lors de la modification du POS, constitue une utilisation normale du fonds justifiant l'attribution d'une servitude légale de passage pour satisfaire aux besoins de desserte accrus de l'immeuble (Cass. 3e civ., 4 oct. 2000, SA SICA c/ Duplantier et a.).

2 Régime de la servitude de passage pour cause d'enclave

■ **Assiette de la servitude légale de passage** Le passage doit régulièrement être pris du côté où le trajet est le plus court du fonds enclavé à la voie publique. Néanmoins, il doit être fixé dans l'endroit le moins dommageable à celui sur le fonds duquel il est accordé (Code civil, art. 683).
Ce passage peut concerner tous les fonds voisins sauf lorsque l'enclave résulte de la division d'un fonds.

■ **Enclave résultant de la division d'un fonds.** Si l'enclave résulte de la division d'un fonds par suite d'une vente, d'un échange, d'un partage ou de tout autre contrat, le passage ne peut être demandé que sur les terrains qui ont fait l'objet de ces actes (Code civil, art. 684, al. 1er).

□ Divisions concernées. L'article 684 du Code civil n'est applicable que si l'état d'enclave est le résultat immédiat de la convention ayant entraîné la division du fonds. Tel n'est pas le cas d'une enclave résultant des besoins de l'exploitation actuelle d'un fonds issu d'une division opérée il y a plus d'un siècle (Cass. 3e civ., 5 févr. 1974, Alfonsi c/ Berenguier).

□ Terrains susceptibles d'être grevés de la servitude. Lorsque l'enclave résulte de la division d'un fonds, le droit de passage ne peut pas s'exercer sur un fonds voisin non concerné par l'opération, même s'il était déjà destiné à un usage de chemin (Cass. 3e civ., 9 févr. 1977).
En outre, le droit de passage ne peut pas être demandé sur l'ensemble des parties issues de la division mais seulement sur la partie restant appartenir au propriétaire originaire après le détachement de la première parcelle (Cass. 3e civ., 17 juin 1992, Félicité c/ Baltimore).
Toutefois, dans le cas où un passage suffisant ne pourrait être établi sur les fonds divisés, l'article 682 du Code civil serait applicable (Code civil, art. 684, al. 2).

■ **Détermination conventionnelle ou judiciaire de l'assiette.** Si la servitude de passage existe de plein droit en cas d'enclave, son assiette et son mode d'exercice sont prioritairement aménagés de manière conventionnelle. À défaut d'accord entre les propriétaires, ils ne peuvent être déterminés que par une décision judiciaire (Cass. 3e civ., 4 janv. 1991, Dobresco c/ Jourdan).

■ **Fixation par prescription de l'assiette d'une servitude légale de passage.** L'assiette et le mode d'exercice de la servitude légale de passage peuvent être déterminés par 30 ans d'usage continu (Code civil, art. 685). En revanche, la servitude de passage elle-même (légale ou conventionnelle) ne peut s'établir par prescription (Cass. 3e civ., 27 oct. 2004, SCI Bel Air c/ Repellin et a.).

■ **Élargissement de l'assiette devenue insuffisante.** Si l'assiette définie pour l'exercice du droit légal de passage est devenue insuffisante pour assurer l'exploitation normale du fonds compte tenu, par exemple, des progrès techniques réalisés dans les modes de transport, son propriétaire est en droit d'en obtenir l'élargissement (Cass. 3e civ., 4 févr. 1987, Lalmand c/ Laizeau).
Le juge peut également prescrire l'élargissement nécessaire pour assurer un secours rapide en cas d'incendie ou d'un quelconque danger (Cass. 3e civ., 28 oct. 1974).

■ **Enfouissement de canalisations sous l'assiette de la servitude légale de passage.** L'assiette de la servitude légale de passage peut être utilisée, par le propriétaire du fonds enclavé, pour la pose de canalisations nécessaires à la satisfaction des besoins de la construction qui y est édifiée (Cass. 3e civ., 14 déc. 1977, Toffin c/ Carette). Ce droit peut concerner l'ensemble des canalisations nécessaires à une utilisation normale du fonds telles que les conduites d'adduction d'eau, d'électricité, les câbles téléphoniques ou télévisuels. Le propriétaire du fonds servant ne peut pas s'y opposer (CA Paris, 23e ch. A, 14 janv. 1998, Doutreligne c/ Dartevelle).

3 Indemnisation du propriétaire du fonds servant

■ **Principe d'indemnisation de la servitude de passage pour cause d'enclave.** Le propriétaire d'un fonds enclavé qui a obtenu un droit de passage sur le fonds voisin en application de l'article 682 du Code civil est redevable d'une indemnité proportionnée au dommage que le passage peut occasionner au fonds grevé.
L'indemnité doit prendre en considération le seul dommage occasionné au fonds servant et non la valeur vénale du terrain correspondant à l'assiette du passage (Cass. 3e civ., 9 févr. 1994, Hadj Ammar c/ Courtat).

4 Extinction de la servitude de passage pour cause d'enclave

■ **Extinction de la servitude pour cessation de l'enclave.** La disparition des circonstances ayant justifié la reconnaissance d'une servitude légale de passage entraîne son extinction. Ainsi, l'article 685-1 du Code civil prévoit qu'en cas de cessation de l'enclave et quelle que soit la manière dont l'assiette et le mode de la servitude ont été déterminés, le propriétaire du fonds servant peut, à tout moment, invoquer l'extinction de la servitude si la desserte du fonds dominant est assurée dans les conditions de l'article 682 du Code civil. À défaut d'accord amiable, cette disparition est constatée par une décision de justice.

■ **Renonciation à une servitude légale de passage.** Lorsque, après avoir divisé son fonds, un propriétaire vend la parcelle qui jouxte la voie publique et se réserve celle devenue enclavée du fait de cette division, il peut renoncer à un droit de passage sur l'autre parcelle.
Toutefois, cette renonciation ne sera pas opposable à l'acquéreur éventuel de la parcelle enclavée qui peut toujours se prévaloir de l'article 684, alinéa 1er, du Code civil.

■ **Extinction de la servitude légale de passage et non-usage.** Le droit découlant de la servitude légale de passage accordé pour cause d'enclave ne s'éteint pas par non-usage, même s'il se prolonge pendant plus de trente ans (Cass. 3e civ., 11 févr. 1975, Grégo c/ Laguarrigue).
Le non-usage de son assiette peut, en revanche, éteindre le droit d'utiliser cette dernière. Pour éviter cette extinction, le propriétaire du fonds dominant doit démontrer avoir exercé son droit de passage, à cet endroit, depuis moins de 30 ans (Cass. 3e civ., 7 nov. 1984, Mazel c/ Viviez de Chattelard).

I.130 Contributions d'urbanisme — Généralités
Actualité trimestrielle

■ **Nouveau Code de l'urbanisme.** La loi de solidarité et de renouvellement urbains (SRU), qui modifie le Code de l'urbanisme, met en place de nouveaux instruments de planification. Dès l'entrée en vigueur des décrets d'application qui interviendront, en principe, d'ici à l'année prochaine, les professionnels devront manier les « Scot » (schémas de cohérence territoriale) et les « PLU » (plans locaux d'urbanisme), ainsi que les cartes communales, érigées en véritables instruments d'urbanisme. Les dispositions d'urbanisme de la loi SRU sont reproduites dans les feuillets d'actualité du dossier III.100.

I.130 PRINCIPES GÉNÉRAUX DES AUTORISATIONS D'URBANISME

I.130.1 Périmètres des autorisations d'urbanisme

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 421-1 à R. 421-19.
- Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2007.

1 Clarification du périmètre des différentes autorisations d'urbanisme

La réglementation antérieure à la réforme applicable au 1er octobre 2007 faisait l'objet de critiques unanimes, en particulier sur le caractère incertain du champ d'application des différentes autorisations et déclarations imposées par le Code de l'urbanisme. Il en était de même pour les travaux et constructions dispensées de toute autorisation. L'ambition des nouveaux textes est de donner une meilleure définition des champs d'application.

2 Nature des travaux et procédure à suivre

Sous l'ancien régime, le Code de l'urbanisme était présenté suivant les différents types d'autorisations d'urbanisme. Une telle approche ne facilitait pas la compréhension des textes. Désormais, le Code de l'urbanisme prend pour clé d'entrée la nature des travaux à réaliser afin de déterminer l'autorisation qui doit être demandée. La volonté de rendre ces textes beaucoup plus accessibles est réelle.
La structure des textes est la suivante :
- dispositions applicables aux constructions nouvelles (art. R. 421-1 à R. 421-12 du Code de l'urbanisme) ;
- dispositions applicables aux travaux exécutés sur des constructions existantes et aux changements de destination de ces constructions (art. R. 421-13 à R. 421-17) ;
- dispositions applicables aux travaux, installations et aménagements affectant l'utilisation du sol (art. R. 421-18 à R. 421-25) ;
- dispositions applicables aux démolitions (art. R. 421-26 à R. 421-29).

I.130.2 Regroupement d'autorisations disparates

1 Regroupement de onze régimes d'autorisations en trois permis

Avant la réforme, le Code de l'urbanisme comprenait onze régimes différents d'autorisations : le permis de construire, le permis de démolir, l'autorisation pour les installations et travaux divers, l'autorisation d'aménager un terrain de camping, l'autorisation de stationnement de caravanes, l'autorisation d'aménager un parc résidentiel de loisir, l'autorisation de coupe et d'abattage d'arbres, l'autorisation de lotir, l'autorisation spéciale de travaux dans les secteurs sauvegardés, l'autorisation spéciale de travaux dans les périmètres de restauration immobilière et l'autorisation des remontées mécaniques et d'aménagement des pistes de ski.
Dans le cadre de la nouvelle réglementation, ces différents régimes ont été regroupés en trois permis :
- le permis de construire ;
- le permis d'aménager ;
- le permis de démolir.

L'autorisation des remontées mécaniques et d'aménagement des pistes de ski est toutefois maintenue en raison de sa spécificité.

2 Regroupement de quatre régimes de déclaration en un régime unique : la déclaration préalable

De plus, le Code de l'urbanisme comprenait quatre régimes différents de déclarations : la déclaration de travaux, la déclaration de clôture, la déclaration en cas de division de terrain non soumise à autorisation de lotir, la déclaration en cas de division de terrains non destinés à l'implantation de bâtiments.
Ces déclarations sont désormais regroupées une seule déclaration préalable.

3 Regroupement des demandes de permis

Avant la réforme, le principe d'indépendance des procédures conduisait à ce que chaque permis ne puisse autoriser des travaux allant au-delà de son objet. Ainsi par exemple, pour la réalisation d'une construction nouvelle supposant la démolition d'une construction existante, le permis de construire ne pouvait pas être déposé avant que le permis de démolir ait été demandé. De plus, le permis de démolir devait être délivré préalablement au permis de construire. C'était une perte de temps et de moyens pour les demandeurs et pour les instructeurs.
Désormais, la demande de permis de construire ou d'aménager peut porter à la fois sur la démolition et sur la construction ou l'aménagement : le permis de construire ou le permis d'aménager tient lieu de permis de démolir.
En résumé :
- le permis d'aménager peut autoriser les démolitions et les constructions ;
- le permis de construire peut autoriser les démolitions ;
- mais la déclaration préalable ne peut regrouper d'autres autorisations.

I.130.3 Clé de lecture pour déterminer la nécessité ou non d'une autorisation

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 421-1, R. 421-18, R. 421-132 et A. 421-1.

1 Constructions nouvelles : nécessité d'un permis de construire sauf exceptions

Code de l'urbanisme

Art. R. 421-1. Les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire, à l'exception :
a) des constructions mentionnées aux articles R. 421-2 à R. 421-8, qui sont dispensées de toute formalité au titre du Code de l'urbanisme ;
b) des constructions mentionnées aux articles R. 421-9 à R. 421-12, qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable.

Pour les constructions neuves, le Code de l'urbanisme pose le principe selon lequel le permis de construire est la règle. Ensuite, il liste exhaustivement ce qui est soumis à déclaration préalable ou dispensé de formalité. Ce qui ne figure pas sur ces listes est soumis à permis de construire.

2 Travaux sur constructions existantes : absence de formalité sauf exceptions

Code de l'urbanisme

Art. R. 421-13. Les travaux exécutés sur des constructions existantes sont dispensés de toute formalité au titre du Code de l'urbanisme à l'exception :
a) des travaux mentionnés aux articles R. 421-14 à R. 421-16, qui sont soumis à permis de construire ;
b) des travaux mentionnés à l'article R. 421-17, qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable.
Les travaux réalisés sur les constructions mentionnées à l'article R. 421-8 ainsi que les travaux relatifs à la reconstruction d'établissements pénitentiaires après mutinerie sont également dispensés de toute formalité au titre du Code de l'urbanisme, même s'ils entrent dans le champ des prévisions des a) et b) du présent article.
Les changements de destination de ces constructions sont soumis à permis de construire dans les cas prévus à l'article R. 421-14 et à déclaration préalable dans les cas prévus à l'article R. 421-17.

Pour les constructions existantes, le décret fait au contraire la liste de ce qui est soumis à permis ou à déclaration. Ce qui ne figure pas sur ces listes est dispensé de toute formalité.

3 Travaux, installations et aménagements affectant l'utilisation du sol : absence de formalité sauf exceptions

Code de l'urbanisme

Art. R. 421-18. Les travaux, installations et aménagements autres que ceux exécutés sur des constructions existantes sont dispensés de toute formalité au titre du Code de l'urbanisme à l'exception :
a) de ceux, mentionnés aux articles R. 421-19 à R. 421-22, qui sont soumis à permis d'aménager ;
b) de ceux, mentionnés aux articles R. 421-23 à R. 421-25, qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable.

Pour les aménagements, le Code de l'urbanisme établit une liste exhaustive des aménagements devant faire l'objet d'un permis d'aménager et de ceux devant faire l'objet d'une déclaration préalable. Ce qui ne figure pas sur ces listes est dispensé de toute formalité.

I.130.4 Constructions nouvelles exclues du champ d'application du permis de construire

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 421-5, R. 421-2 à R. 421-8.

Les articles R. 421-2 à R. 421-8 du Code de l'urbanisme énumèrent limitativement les constructions nouvelles exclues du champ d'application du permis de construire. Ces constructions sont dispensées de toute formalité en raison :
– de leur très faible importance ;
– de leur nature ;
– de la faible durée de leur maintien en place ou de leur caractère temporaire compte tenu de l'usage auquel ils sont destinés ;
– du fait qu'ils nécessitent le secret pour des raisons de sûreté ;
– du fait que leur contrôle est exclusivement assuré par une autre autorisation ou une autre législation.

1 Projets dispensés de toute formalité en raison de leur nature ou de leur faible importance

Ces travaux sont listés à l'article R. 421-2 du Code de l'urbanisme. Il s'agit :
– des constructions nouvelles dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure à 12 m et qui n'ont pas pour effet de créer de surface de plancher ou qui ont pour effet de créer une surface hors œuvre brute inférieure ou égale à 2 m² ;
– des habitations légères de loisirs implantées dans un terrain de camping ou un parc résidentiel de loisirs autorisé et dont la surface hors œuvre nette est inférieure ou égale à 35 m² ;
– des éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 12 m ;
– des piscines dont le bassin a une superficie inférieure ou égale à 10 m² ;
– des châssis et serres dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure ou égale à 1,80 m ;
– des murs dont la hauteur au-dessus du sol est inférieure à 2 m, sauf s'ils constituent des clôtures régies par l'article R. 421-12 du Code de l'urbanisme (dossier I.131) ;
– des clôtures, en dehors des cas prévus à l'article R. 421-12 du Code de l'urbanisme (dossier I.131), ainsi que les clôtures nécessaires à l'activité agricole ou forestière ;
– du mobilier urbain ;
– des caveaux et monuments funéraires situés dans l'enceinte d'un cimetière.

2 Projets dispensés de toute formalité en raison de leur nature

Ceux-ci sont fixés par les articles R. 421-3 et R. 421-4 du Code de l'urbanisme. Ils concernent :
– les murs de soutènement ;
– tous les ouvrages d'infrastructure terrestre, maritime ou fluviale tels que les voies, ponts, infrastructures portuaires ou aéroportuaires ;
– les canalisations, lignes ou câbles lorsqu'ils sont souterrains.

3 Projets dispensés de toute formalité en raison de leur caractère temporaire

L'article R. 421-5 du Code de l'urbanisme précise que sont dispensées de toute formalité, en raison de la faible durée de leur maintien en place ou de leur caractère temporaire compte tenu de l'usage auquel elles sont destinées, les constructions implantées pour une durée n'excédant pas trois mois. Toutefois, cette durée est portée à :
– un an en ce qui concerne les constructions nécessaires au relogement d'urgence des personnes victimes d'un sinistre ou d'une catastrophe naturelle ou technologique ;

– une année scolaire en ce qui concerne les classes démontables installées dans les établissements scolaires ou universitaires pour pallier les insuffisances temporaires de capacités d'accueil ;
– la durée du chantier, en ce qui concerne les constructions temporaires directement nécessaires à la conduite des travaux ainsi que les installations liées à la commercialisation d'un bâtiment en cours de construction ;
– un an en ce qui concerne les constructions nécessaires au maintien des activités économiques ou des équipements existants, lorsqu'elles sont implantées à moins de 300 m du chantier ;
– la durée d'une manifestation culturelle, commerciale, touristique ou sportive, dans la limite d'un an, en ce qui concerne les constructions ou installations temporaires directement liées à cette manifestation.
À l'issue de cette durée, le constructeur est tenu de remettre les lieux dans leur état initial.

4 Projets dispensés de formalité pour des motifs de sécurité

L'article R. 421-8 du Code de l'urbanisme précise que sont dispensés de toute formalité, en raison du fait qu'ils nécessitent le secret pour des motifs de sécurité :
– les constructions couvertes par le secret de la défense nationale ;
– les constructions situées à l'intérieur des arsenaux de la marine, des aérodromes militaires et des grands camps figurant sur une liste fixée par arrêté conjoint du ministre chargé de l'urbanisme et du ministre de la défense ;
– les dispositifs techniques nécessaires aux systèmes de radiocommunication numérique de la police et de la gendarmerie nationales ;
– les constructions situées à l'intérieur de l'enceinte des établissements pénitentiaires.

REMARQUE *La liste des grands camps militaires est précisée à l'article A. 421-1 du Code de l'urbanisme. Il s'agit des camps suivants :*
- *Suippes (Marne et Ardennes) ;*
- *Mailly (Marne et Aube) ;*
- *Mourmelon (Marne) ;*
- *Sissonne (Aisne) ;*
- *Coëtquidan (Morbihan) ;*
- *Garrigues (Gard) ;*
- *Bitche (Moselle) ;*
- *Larzac (Aveyron) ;*
- *Le Valdahon (Doubs) ;*
- *Caylus (Tarn-et-Garonne) ;*
- *La Courtine (Creuse) ;*
- *Canjuers (Var) ;*
- *Fontevrault (Maine-et-Loire) ;*
- *La Valbonne (Ain) ;*
- *Moronvilliers (Marne) ;*
- *Oberhoffen (Bas-Rhin) ;*
- *Satory-casernement (Yvelines).*

5 Projets dont le contrôle est exclusivement assuré par une autre autorisation ou une autre législation

Il s'agit des travaux listés aux articles R. 425-23 à R. 425-29 du Code de l'urbanisme. Ils sont dispensés de formalité au titre du Code de l'urbanisme du fait qu'ils font par ailleurs l'objet d'un contrôle au titre d'une législation différente du Code de l'urbanisme. Les travaux concernés sont les suivants.

□ Travaux sur les monuments historiques classés. Ces travaux sont soumis à une autorisation préalable délivrée par le préfet. Cette autorisation dispense les travaux de permis de construire dès lors que l'autorité compétente pour délivrer lesdits permis a donné son accord.

□ Ouvrages ou installations de stockage souterrain de gaz, de fluides ou de déchets. Lorsque le projet porte sur un ouvrage ou une installation de stockage souterrain de gaz, de fluides ou de déchets, l'autorisation prévue à l'article 3-1 du Code minier, aux articles L. 515-7, L. 541-17 et L. 542-7 du Code de l'environnement ou par le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 dispense de la déclaration préalable ou du permis de construire.

□ Certains affouillements ou exhaussements de sol. Cette dispense concerne les affouillements ou exhaussements du sol :
– soumis à déclaration ou à autorisation en application des chapitres Ier et II du titre Ier du livre V ou du chapitre Ier du titre IV du livre V du Code de l'environnement ;
– soumis à déclaration ou à autorisation en application du Code minier ;
– portant sur un projet d'installation nucléaire soumis à l'autorisation prévue par l'article 3 du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires ;
– portant sur un projet situé sur le domaine public et soumis à la délivrance d'un permis de stationnement ou d'autorisation d'occupation de ce domaine.
Dans ces hypothèses, ces déclarations ou ces autorisations dispensent les travaux de la déclaration préalable ou du permis d'aménager.

□ Dispositifs de publicité et enseignes ou préenseignes. Lorsque le projet porte sur un dispositif de publicité, une enseigne ou une préenseigne, l'autorisation prévue par les sections 2 et 3 du chapitre Ier du titre VIII du livre V du Code de l'environnement dispense les travaux de la déclaration préalable ou du permis de construire.

6 Obligation des respecter les règles d'urbanisme même en cas de dispense de formalité

L'article L. 421-8 du Code de l'urbanisme réaffirme avec force que les travaux dispensés d'autorisation d'urbanisme ne sont pas pour autant dispensés de respecter les règles d'urbanisme. Les seules exceptions concernent les travaux dispensés de formalité du fait de leur caractère temporaire (article I.130.4/3).

7 Limitation des exemptions dans certains secteurs protégés

L'étendue des exemptions des travaux situés en secteur sauvegardé et en site classé (point clé I.110.2) est sérieusement réduite. En règle générale, les exemptions précédemment listées ne s'appliquent pas dans ces deux secteurs, à l'exception notable des travaux dispensés pour des raisons de sécurité.

I.131 OBJET ET CHAMP D'APPLICATION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

I.131-1 Historique

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004 de simplification du droit, *JO* du 10 décembre 2004.
- Ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005, relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 9 décembre 2005.
- Décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007 pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-1527 du 8 décembre 2005 relative au permis de construire et aux autorisations d'urbanisme, *JO* du 6 janvier 2005.

1 Régimes antérieurs à la loi du 15 juin 1943

Les historiens font remonter à un édit d'Henri IV du 16 décembre 1607 les premières tentatives de contrôle, par la puissance publique, de l'acte de construire. Il s'agit alors d'empêcher l'empiétement sur le domaine public en imposant le respect d'un alignement.
Ce n'est qu'au milieu du XIXe siècle que le champ de ce contrôle est élargi aux préoccupations de sécurité et d'hygiène sur le territoire de la ville de Paris (décret du 26 mars 1852).
Les décennies suivantes voient le mouvement s'accélérer ; les lois ayant pour effet de soumettre l'acte de construire à un régime d'autorisation spécifique se multiplient :
- loi du 15 février 1891, relative au régime des eaux ;
- loi du 15 février 1902, relative à la santé publique ;
- loi du 31 décembre 1913, relative aux monuments historiques ;
- lois du 14 mars 1919 et du 1er juillet 1924, relatives à l'aménagement des villes ;
- loi du 2 mai 1930, relative aux sites naturels.

Le candidat constructeur de l'époque doit obtenir une quinzaine d'autorisations avant d'engager ses travaux de construction.

2 Loi du 15 juin 1943

L'apport essentiel de la loi du 15 juin 1943 est d'unifier l'ensemble de ces autorisations par la création du permis de construire, dont la compétence est confiée à l'État.
Cette loi est abrogée par l'ordonnance du 27 octobre 1945 mais le principe d'unicité du permis de construire est conservé.

3 Réforme de l'ordonnance du 8 décembre 2005

Le régime des autorisations d'urbanisme organisé par le Code de l'urbanisme a fait l'objet de critiques nombreuses. Si « la notion de permis de construire est généralement bien acceptée », comme l'avait noté le Conseil d'État dans son rapport sur le droit de l'urbanisme en 1992, la complexité des procédures, produit de nombreuses années de stratifications juridiques, et l'insécurité qu'elle générait handicapaient gravement, selon le Gouvernement, la relance de la construction.
Dans ce contexte, une refonte profonde de cette réglementation inadaptée a paru indispensable. Elle est prévue par l'article 20 de la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004 de simplification du droit, qui a autorisé le Gouvernement à prendre par ordonnance les mesures nécessaires pour :
- redéfinir le champ d'application et simplifier les règles de délivrance des déclarations et autorisations d'utiliser le sol ;
- regrouper les procédures de délivrance des actes ;
- redéfinir les procédures de contrôle de la conformité des travaux.

La réforme proposée vise à :
- clarifier le droit de l'urbanisme, en réduisant le nombre des autorisations et en précisant leur champ d'application ;
- simplifier les procédures et améliorer la sécurité juridique pour les collectivités et les citoyens, en prenant en compte, notamment, les propositions pour une meilleure sécurité juridique des autorisations d'urbanisme figurant dans le rapport du groupe de travail présidé par M. Philippe Pelletier ;
- favoriser la qualité de l'urbanisme et de l'architecture.

I.131-2 Objet du permis de construire

1 Encadrement du droit de construire

Le droit de construire est attaché à la propriété du sol. Toutefois, l'exercice de ce droit est encadré par des règles d'utilisation du sol de nature publique et privée :
- les dispositions de nature publique ont trait à la préservation du patrimoine naturel, à l'utilisation de certaines ressources ou de certains équipements, à la salubrité et à la sécurité publiques, au respect des dispositions générales d'urbanisme, etc. ;
- les dispositions de nature privée ont trait au respect des servitudes privées de passage, des droits de vue, du recul des plantations, etc.

2 Sanction des règles d'utilisation du sol

Le permis de construire a vocation à sanctionner les règles d'utilisation du sol de nature publique. Il s'agit des règles d'urbanisme, résultant du Code de l'urbanisme et des documents locaux de planification, et des servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol. Ces règles concernent l'implantation, les destinations, la nature, l'architecture, les dimensions, l'assainissement, l'aménagement des abords des constructions ou ouvrages projetés.

■ **Indépendance avec les règles de construction.** Depuis la publication de la loi d'orientation foncière, le permis de construire ne sanctionne plus les règles de construction (à l'exception des règles de sécurité dans les immeubles de grande hauteur et des règles de sécurité et d'accessibilité aux handicapés dans les établissements recevant du public), dont le respect est de la responsabilité du pétitionnaire et du maître d'œuvre.

■ **Indépendance avec les règles de droit privé.** De même, le permis de construire n'a pas à s'immiscer dans des relations privées de voisinage :
– il n'a pas à connaître l'existence de servitudes de passage privées ;
– il n'a pas à prendre en compte les reculs imposés par le Code civil en matière de vue sur le fonds voisin ;
– il n'a pas à trancher un litige sur la propriété du terrain.
Dans le même ordre d'idées, le permis de construire ne saurait prendre en compte des accords entre voisins ayant pour objet d'affranchir leurs signataires d'une règle de droit public (une règle de recul par rapport au terrain voisin par exemple).

3 Caractère réel du permis de construire

Le permis de construire a un caractère « réel » : il n'est pas délivré en fonction de la qualité du demandeur mais seulement en fonction de l'application des règles d'utilisation du sol à un projet de construction. Le caractère « réel » du permis de construire n'est pas sans conséquences.

REMARQUES

1. Le changement de titulaire d'un permis de construire, appelé transfert, est possible sans qu'il soit besoin d'instruire une nouvelle demande. Un permis de construire concernant plusieurs bâtiments peut faire l'objet de transferts partiels. Chaque transfert partiel doit cependant concerner un nombre entier de bâtiments.
2. La profession du demandeur étant sans effet sur la décision, un permis de construire ne peut être refusé, dans une zone agricole, au motif que le demandeur n'est pas agriculteur.

I.131.3 Champ d'application du permis de construire

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 421-1 et L. 421-4.

1 Textes de référence

Code de l'urbanisme

Art. L. 421-1. Les constructions, même ne comportant pas de fondations, doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire.
Un décret en Conseil d'État arrête la liste des travaux exécutés sur des constructions existantes ainsi que des changements de destination qui, en raison de leur nature ou de leur localisation, doivent également être précédés de la délivrance d'un tel permis.

Art. L. 421-4. Un décret en Conseil d'État arrête la liste des constructions, aménagements, installations et travaux qui, en raison de leurs dimensions, de leur nature ou de leur localisation, ne justifient pas l'exigence d'un permis et font l'objet d'une déclaration préalable.

Le Code de l'urbanisme prévoit deux régimes pour les constructions nouvelles ou les travaux sur les constructions existantes :
– les constructions ou travaux soumis à permis de construire ;
– les constructions ou travaux soumis à déclaration préalable.

2 Constructions nouvelles soumises à permis de construire ou déclaration préalable

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 421-1 à R. 421-12.

Le régime applicable aux constructions neuves comporte trois modalités (tab. I.131.3-1) :
– toutes les constructions neuves sont soumises à l'obligation de l'obtention préalable d'un permis de construire, sauf exceptions limitativement énumérées ;
– les constructions neuves soumises à déclaration préalable sont décrites aux articles R 421-9 à R. 421-12 du Code de l'urbanisme ;
– les constructions exemptées de toute formalité (point clé I.130.4) sont listées aux articles R. 421-2 à R. 421-8 du Code de l'urbanisme.

■ **Constructions neuves : obligation d'un permis de construire sauf exceptions.** Les constructions concernées sont de trois types.

□ Constructions immobilières. La jurisprudence définit les constructions immobilières comme étant des « constructions résultant de l'assemblage de matériaux reliés ensemble artificiellement, de façon durable et incorporés au sol par des fondations ».

□ Constructions de nature mobilière. Cette appellation recouvre les habitations légères de loisirs, les structures gonflables permanentes ou mobiles selon la saison, les chapiteaux d'une certaine importance, etc. sous réserve des dispositions relatives aux constructions dispensées de toute formalité.

□ Ouvrages, outillages ou installations. Sous réserve des dispositions du paragraphe relatif aux constructions ou travaux exemptés de permis de construire, il s'agit des installations de stockage de gaz ou de fluides non souterraines, des lignes électriques aériennes, des installations de chantier permanentes, des barrages construits pour la production d'énergie électrique, des serres, etc.

■ **Constructions neuves soumises à déclaration préalable.** À la lecture des articles R 421-9 à R. 421-12 du Code de l'urbanisme, il s'agit des travaux ci-après.

□ Constructions nouvelles créant de nouvelles surfaces de plancher. Sont soumis à déclaration préalable les travaux créant plus de 2 m² de shob mais d'une surface inférieure ou égale à 20 m².
Il en est de même pour l'implantation d'habitations légères de loisirs d'une surface hors œuvre nette inférieure à 35 m² dans un terrain de camping ou dans un parc résidentiel de loisirs.

□ Constructions nouvelles ne créant pas de nouvelles surfaces de plancher ou créant moins de 2 m² de surface de plancher. Dans cette catégorie, sont soumises à déclaration préalable les constructions suivantes :
– constructions ou installations autres que les éoliennes d'une hauteur supérieure ou égale à 12 m ;
– pylônes, poteaux, statues, gros outillage et ouvrages du même type, autres que les éoliennes d'une hauteur supérieure ou égale à 12 m ;
– murs (autres que les murs de soutènement et de clôture) d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m.

□ Autres constructions ou installations. Sont soumises à déclaration préalable les constructions nouvelles suivantes :
• piscines non couvertes ou dont la couverture a une hauteur inférieure à 1,80 m et dont la surface du bassin est supérieure à 10 m² mais inférieure à 100 m² ;

Tab. I.131.3-1. Tableau récapitulatif sur le régime des constructions neuves et références correspondantes du Code de l'urbanisme.

Nature des travaux	Pas de formalité au titre du Code de l'urbanisme		Déclaration préalable		Permis de construire	
	Dimensions	*Réf.*	*Dimensions*	*Réf.*	*Dimensions*	*Réf.*
Construction de nouvelles surfaces hors œuvre brute (shob)	⩽ 2 m² de shob	R. 421-2a	> 2 m² et ⩽ 20 m² de shob	R. 421-9c	> 20 m² de shob	R. 421-1
Habitations légères de loisirs implantées dans un terrain de camping ou dans un parc résidentiel de loisirs	⩽ 35 m² de shon	R. 421-2b	> 35 m² de shon	R. 421-9b		
Constructions ou installations autres que les éoliennes	< 12 m de haut	R. 421-2a	⩾ 12 m de haut	R. 421-9c		
Éoliennes	< 12 m de haut	R. 421-2c			⩾ 12 m de haut	R. 421-1
Pylônes, poteaux, statues, gros outillage et ouvrages du même type, autre que les éoliennes	< 12 m de haut	R. 421-2a	⩾ 12 m de haut	R. 421-9c		
Murs (autres que les murs de soutènement et de clôture)	< 2 m de haut	R. 421-2f	⩾ 2 m de haut	R. 421-9e		
Piscines non couvertes ou dont la couverture a une hauteur < 1,80 m	Bassin ⩽ 10 m²	R. 421-2b	Bassin > 10 m² et ⩽ 100 m²	R. 421-9f	Bassin > 100 m²	R. 421-1
Piscines couvertes dont la couverture fait plus de 1,80 m de haut					Toutes	R. 421-1
Châssis et serres de production	Hauteur ⩽ 1,80 m	R. 421-2e	- Hauteur > 1,80 m et ⩽ 4 m et surface au sol ⩽ 2 000 m²	R. 421-9g	- Hauteur > 4 m ou - hauteur > 1,80 m et surface > 2 000 m²	R. 421-1
Lignes électriques			Moins de 63 000 volts	R. 421-9d	Plus de 63 000 volts	R. 421-1
Clôtures autres que celles nécessaires à l'activité agricole	Dans les autres cas	R. 421-2g	- dans un secteur délimité par un PLU - dans une commune l'ayant décidé par délibération - dans le champ de visibilité d'un monument historique - dans une ZPPAUP - dans un site inscrit	R. 421-12		

• châssis et serres de production dont la hauteur est supérieur à 1,80 m mais inférieure ou égale à 4 m et dont la surface au sol est inférieure ou égale à 2 000 m² ;
• ouvrages et accessoires des lignes de distribution d'énergie électrique dont la tension est inférieure à 63 000 volts ;
• clôtures situées :
– dans un secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité, dans le champ de visibilité d'un monument historique défini à l'article L. 621-30-1 du Code du patrimoine ou dans une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager créée en application de l'article L. 642-1 du Code du patrimoine,
– dans un site inscrit ou dans un site classé en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du Code de l'environnement,
– dans un secteur délimité par le plan local d'urbanisme en application du 7° de l'article L. 123-1 du Code de l'urbanisme,
– dans une commune ou partie de commune où le conseil municipal ou l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme a décidé de soumettre les clôtures à déclaration.

3 Travaux exécutés sur des constructions existantes et changements de destination de ces constructions soumis à permis de construire ou déclaration préalable

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 421-13 à R. 421-17.

■ Travaux sur les constructions existantes : dispense de formalité sauf exceptions. À l'inverse de la réglementation concernant les constructions neuves, les travaux réalisés sur des constructions existantes sont dispensés de formalité au titre du Code de l'urbanisme sauf exceptions limitativement énumérées (tab. I.131.3-2).
Ces exceptions sont listées :
– aux articles R. 421-14 à R. 421-16 du Code de l'urbanisme pour les travaux soumis à permis de construire ;
– à l'article R. 421-17 du Code de l'urbanisme pour les travaux soumis à déclaration préalable.

■ Travaux sur les constructions existantes soumis au permis de construire. Il s'agit des travaux suivants, à l'exception des travaux d'entretien ou de réparations ordinaires :
• travaux ayant pour effet la création d'une surface hors œuvre brute supérieure à 20 m² ;
• travaux ayant pour effet de modifier le volume du bâtiment et de percer ou d'agrandir une ouverture sur un mur extérieur ;
• travaux nécessaires à la réalisation d'une opération de restauration immobilière au sens de l'article L. 313-4 du Code de l'urbanisme ;
• travaux portant sur un immeuble ou une partie d'immeuble inscrit au titre des monuments historiques ;
• dans les secteurs sauvegardés dont le plan de sauvegarde et de mise en valeur est approuvé :
– travaux exécutés à l'intérieur des immeubles ou parties d'immeubles visés au III de l'article L. 313-1 du Code de l'urbanisme, lorsqu'ils ont pour objet ou pour effet de modi-

Tab. I.131.3-2. Tableau récapitulatif sur le régime des travaux concernant les constructions existantes et références correspondantes du Code de l'urbanisme.

Types de travaux	Déclaration préalable		Permis de construire	
	Nature des travaux	*Réf.*	*Nature des travaux*	*Réf.*
Changements de destination	Sans travaux ou avec des travaux qui ne modifient pas les structures porteuses du bâtiment ou sa façade	R. 421-17b	Avec des travaux qui modifient soit les structures porteuses du bâtiment soit sa façade	R. 421-14b
Travaux de ravalement	Tous	R. 421-17a		
Travaux ayant pour effet de modifier l'aspect extérieur d'un bâtiment existant, sans changement de destination	Toutes les modifications de l'aspect extérieur du bâtiment qui ne sont pas soumises à permis de construire	R. 421-17	Travaux ayant pour effet de modifier le volume du bâtiment et de percer ou d'agrandir une ouverture sur un mur extérieur	R. 421-13
Transformation de surface hors œuvre brute (shob) en surface hors œuvre nette (shon)	Transformation de plus de 10 m² de shob en shon	R. 421-17g		
Autres travaux	Travaux modifiant ou supprimant un élément de construction protégé par le PLU ou une délibération du conseil municipal	R. 421-17d, c		
Travaux sur les immeubles inscrits au titre des monuments historiques			Tous les travaux, à l'exception des travaux d'entretien ou de réparations ordinaires et pour des motifs de sécurité visés par l'article R. 421-8	R. 421-16
Travaux situés dans le périmètre d'une opération de restauration immobilière			Tous les travaux nécessaires à la réalisation de l'opération	R. 421-14

fier la structure du bâtiment ou la répartition des volumes existants,
– travaux qui portent sur un élément que le plan de sauvegarde et de mise en valeur a identifié, en application du 7° de l'article L. 123-1 du Code de l'urbanisme, comme présentant un intérêt patrimonial ou paysager.

■ Travaux ayant pour effet de changer la destination de la construction existante et modifier les structures porteuses ou la façade du bâtiment. L'article R. 421-14b du Code de l'urbanisme précise que les travaux ayant pour effet de modifier les structures porteuses ou la façade du bâtiment, lorsqu'ils s'accompagnent d'un changement de destination parmi celles définies à l'article R. 123-9.
Avec l'obligation de permis de construire pour des travaux ayant pour effet de changer la destination d'une construction existante, le Code de l'urbanisme donne à la collectivité les moyens de faire respecter les dispositions d'un plan local d'urbanisme édictées pour favoriser une nature particulière de construction.
Pour remédier aux difficultés résultant du régime antérieur à la réforme du 1er octobre 2007, le Code de l'urbanisme précise ce qu'il faut entendre par destination. L'article R. 123-9 détermine exhaustivement les neuf destinations à retenir (tab. I.131.3-3) : seules ces catégories sont à retenir. Si un plan local d'urbanisme retient une classification différente, elle n'est pas applicable et n'est, en tout état de cause, pas opposable pour qualifier des travaux de changement de destination.
Par ailleurs, l'article R. 421-14 précise clairement que les locaux accessoires d'un bâtiment sont réputés avoir la même destination que le local principal. Ainsi les garages destinés à desservir des habitations ont la destination d'habitation. De même, les bureaux annexes à un bâtiment industriel ont la destination d'industrie.

■ Travaux sur les constructions existantes soumis à déclaration préalable. Doivent être précédés d'une déclaration préalable, lorsqu'ils ne sont pas soumis à permis de construire, les travaux exécutés sur des constructions existantes, à l'exception des travaux d'entretien ou de réparations ordinaires, et les changements de destination des constructions existantes suivants :
– les travaux de ravalement et les travaux ayant pour effet de modifier l'aspect extérieur d'un bâtiment existant ;
– les changements de destination d'un bâtiment existant parmi les différentes destinations définies à l'article R. 123-9, s'ils ne modifient pas sa structure porteuse ou sa façade ;
– dans les secteurs sauvegardés dont le plan de sauvegarde et de mise en valeur n'est pas approuvé ou dont le plan de sauvegarde et de mise en valeur a été mis en révision, les travaux effectués à l'intérieur des immeubles ;
– les travaux exécutés sur des constructions existantes ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément que le plan local d'urbanisme ou un document d'urbanisme en tenant lieu a identifié, en application du 7° de l'article L. 123-1, comme présentant un intérêt patrimonial ou paysager ;
– les travaux exécutés sur des constructions existantes ayant pour effet, dans une commune non couverte par un plan local d'urbanisme, de modifier ou de supprimer un élément, qu'une délibération du conseil municipal, prise après enquête publique, a identifié comme présentant un intérêt patrimonial ou paysager ;
– les travaux ayant pour effet la création d'une surface hors œuvre brute supérieure à 2 m² et inférieure ou égale à 20 m² ;
– les travaux ayant pour effet de transformer plus de 10 m² de surface hors œuvre brute en surface hors œuvre nette.

REMARQUES

1. Désormais, même s'ils ne s'accompagnent pas de travaux, les changements de destination sont soumis à l'obligation de déposer une déclaration préalable.

2. La transformation de shob en shon (par exemple la transformation de garages en logement ou en bureaux), antérieurement dispensée de toute formalité, est désormais soumise à l'obligation de déclaration préalable si la transformation concerne plus de 10 m².

Tab. I.131.3-3. Classement des constructions en fonction de leur destination (source : Code de l'urbanisme, art. R. 123-9).

Destination	Commentaires
1. Habitation	Les travaux intérieurs qui changent la dimension ou le nombre des logements à l'intérieur d'un bâtiment ne sont pas soumis à permis. De même, l'aménagement des combles d'un immeuble d'habitation ne constitue pas un changement de destination.
2. Hébergement hôtelier	Toute transformation d'hébergement hôtelier (hôtels, villages de vacances...) en habitation ou en bâtiment à un autre usage est considérée comme un changement de destination. Le contrôle que permet le permis est important quand cette destination bénéficie d'un COS plus favorable. La transformation d'un hôtel en immeuble destiné au logement, que ce soit en pleine propriété, copropriété ou multipropriété, est un changement de destination.
3. Bureaux	Cette catégorie couvre l'ensemble des bâtiments dont l'utilisation principale est d'accueillir des bureaux.
4. Commerce	Pour les commerces, les surfaces de vente et celles de réserves constituent de la surface hors œuvre nette (shon) et les travaux qui aboutissent à une répartition différente de ces surfaces ne sont pas soumis à permis. Ils peuvent néanmoins impliquer l'autorisation de la commission départementale d'équipement commercial (CDEC).
5. Artisanat	Cette catégorie concerne les constructions destinées à abriter la fabrication de produits sans l'utilisation d'un procédé industriel.
6. Industrie	Il s'agit des bâtiments destinés à abriter des activités de production faisant appel à des procédés industriels ainsi que les équipements lourds associés.
7. Exploitation agricole et forestière	Il s'agit des bâtiments nécessaires au stockage du matériel et des récoltes, au logement des animaux.
8. Entrepôt	Cette catégorie couvre l'ensemble des bâtiments dont la destination principale est de servir d'entrepôt. Si le bâtiment destiné à entreposer des marchandises constitue un local annexe à une autre activité considérée comme principale, ledit entrepôt prend la destination de l'activité principale. Par exemple, un local servant de réserve à une surface commerciale est considéré comme ayant une destination commerciale.
9. Constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif	Les bâtiments destinés à héberger des services publics ou d'intérêt collectif constituent une destination à part entière. En conséquence, les travaux ayant pour effet de faire gagner ou perdre cette destination constituent un changement de destination (voir CAA Versailles 19 janvier 2006 Fondation Méquignon req. n° 04VE00237).

I.132 PRÉSENTATION DE LA DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

I.132.1 Qualité du demandeur

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 423-1, R. 431-5.

Sont astreints à l'obligation de permis de construire :
– les personnes privées, physiques ou morales ;
– les personnes publiques telles que l'État, les collectivités locales et les établissements publics ;
– les concessionnaires des services publics de l'État, des régions, des départements et des communes.
Les demandes de permis de construire sont adressées par pli recommandé avec demande d'avis de réception ou déposées à la mairie de la commune dans laquelle les travaux sont envisagés :
– soit par le ou les propriétaires du ou des terrains, leur mandataire ou par une ou plusieurs personnes attestant être autorisées par eux à exécuter les travaux ;
– soit, en cas d'indivision, par un ou plusieurs co-indivisaires ou leur mandataire ;
– soit par une personne ayant qualité pour bénéficier de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
Mais, désormais, le demandeur n'a plus à fournir de pièces dans son dossier justifiant de son habilitation à construire. Il doit simplement attester, dans le formulaire de demande qu'il remplit, les conditions précitées définies à l'article R. 423-1 pour déposer une demande de permis.

I.132.2 Recours à un architecte

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977, loi sur l'architecture, *JO* des 4, 5 et 21 janvier 1977.
– Code de l'urbanisme, art. L. 431-1 à L. 431-3.

1 Projet architectural

Le projet architectural définit, par des plans et documents écrits, l'implantation des bâtiments, leur composition, leur organisation et l'expression de leur volume ainsi que le choix des matériaux et des couleurs. Il précise, par des documents graphiques ou photographiques, l'insertion dans l'environnement et l'impact visuel des bâtiments ainsi que le traitement de leurs accès et de leurs abords. L'article 3 de la loi du 3 janvier 1977 précise que la demande de permis de construire ne peut être instruite que si le demandeur a fait appel à un architecte pour établir le projet architectural.

■ **Exceptions au recours obligatoire à un architecte.** Ces exceptions sont nombreuses. Elles concernent :
– les constructions n'excédant pas 170 m² de Shon pour les constructions à usage autre qu'agricole, 800 m² de Shob pour les constructions à usage agricole, 2 000 m² de Shob pour les serres de production dont le pied droit a une hauteur inférieure à 4 m et que des personnes physiques déclarent vouloir édifier ou modifier pour elles-mêmes. En cas d'extension d'une construction existante, il n'y a pas recours si les surfaces de l'existant et de l'extension sont inférieures aux seuils qui précèdent ;
– les travaux soumis au permis de construire qui portent exclusivement sur l'aménagement et l'équipement des espaces intérieurs des constructions et des vitrines commerciales ou qui sont limités à des reprises n'entraînant pas de modifications visibles de l'extérieur ;
– d'une manière générale, les travaux soumis à déclaration préalable sont exclus du champ d'application de la loi sur l'architecture.

I.132.3 Contenu de la demande

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 431-4 à R. 431-34.
– Code du commerce, art. L. 752-1 et L. 752-2.
– Code de l'environnement, art. L. 414-1 à L. 414-7 et R. 414-19 à R. 414-26
– Loi n° 2008-776 du 4 août 2008 de modernisation de l'économie, *JO* du 5 août 2008.
– Loi n° 2009-323 du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, *JO* du 26 mars 2009
– Décret n° 2009-723 du 18 juin 2009, relatif à la procédure de dérogation visant à autoriser les travaux nécessaires à l'accessibilité de personnes handicapées à un logement existant, *JO* du 20 juin 2009.
– Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, *JO* du 11 avril 2010.
– Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, non publiée au *JO*.

SITE INTERNET

Les formulaires sont téléchargeables à l'adresse suivante :
http://www.service-public.fr/ rubrique « Logement » puis « Construction »
Les circulaires sont consultables à l'adresse suivantes :
http://www.circulaires.gouv.fr/

1 Formalisme de la demande

La demande est établie sur des formulaires types, valables pour l'ensemble des communes. Il en existe deux :
– la demande de permis de construire une maison individuelle (imprimé Cerfa n° 13406*01) ;
– la demande de permis de construire (imprimé Cerfa n° 13409*01).
La demande de permis de construire et le dossier qui l'accompagne sont établis en quatre exemplaires. Par ailleurs :
– un exemplaire supplémentaire du dossier doit être fourni lorsque les travaux sont situés dans un périmètre de protection de monument historique, dans une ZPPAUP, dans un secteur sauvegardé, dans un site inscrit ou un site classé (dossier I.110) ;
– deux exemplaires supplémentaires du dossier doivent être fournis lorsque le projet est situé au cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du Code de l'environnement ;
– certaines pièces doivent être fournies en un nombre plus important d'exemplaires afin de permettre les consultations nécessaires à l'instruction du dossier.

Pour lutter contre certains abus, les communes n'ont plus la possibilité d'imposer discrétionnairement de fournir un nombre de dossiers complets supérieur aux nombres fournis au paragraphe précédent.
La demande et le dossier qui l'accompagne sont adressés par pli recommandé avec accusé de réception à la mairie de la commune où est envisagée la construction, ou déposés contre récépissé en mairie.

2 Renseignements à fournir

La demande doit fournir les renseignements suivants :
- l'identité du ou des demandeurs ;
- l'identité de l'architecte auteur du projet, sauf dans les cas prévus à l'article R. 431-2 ;
- la localisation et la superficie du ou des terrains ;
- la nature des travaux ;
- la destination des constructions, par référence aux différentes destinations définies à l'article R. 123-9 du Code de l'urbanisme (article I.131.3/3) ;
- la surface hors œuvre nette des constructions projetées, s'il y a lieu répartie selon les différentes destinations définies à l'article R. 123-9, ainsi que leur surface hors œuvre brute lorsque le projet n'est pas situé dans un territoire couvert par plan local d'urbanisme ou un document d'urbanisme en tenant lieu.

La demande comporte également l'attestation du ou des demandeurs qu'ils remplissent les conditions définies à l'article R. 423-1 pour déposer une demande de permis.
Lorsque le terrain d'assiette comporte des constructions, la demande précise leur destination, en référence aux différentes destinations définies à l'article R. 123-9, leur surface hors œuvre nette et indique si ces constructions sont destinées à être maintenues et si leur destination est modifiée par le projet.

3 Dossier joint à la demande dans tous les cas

Le dossier joint à la demande a pour objet de préciser les caractéristiques du projet. Il comprend dans tous les cas les pièces suivantes.

■ **Plan de situation.** Ce plan permet de connaître la situation du terrain à l'intérieur de la commune, à une échelle permettant de repérer clairement le terrain dans la commune. À titre d'exemple, pour un projet situé en zone rurale, une échelle de l'ordre du 1/20 000 ou 1/25 000 convient généralement. Pour un projet situé en ville, une échelle de l'ordre du 1/2 000 ou du 1/5 000 peut être retenue.

■ **Plan de masse.** Le plan de masse, coté en trois dimensions, doit faire apparaître :
- les bâtiments existants sur le terrain avec leurs dimensions et leur emplacement exact ;
- les bâtiments à construire avec leurs dimensions et leur emplacement exact projeté ;
- les parties du terrain qu'il est prévu de creuser pour réaliser le projet ;
- les arbres existants, s'il y en a, en indiquant ceux qui seront maintenus et ceux qui seront supprimés ;
- les arbres qui doivent être plantés ;
- l'emplacement prévu pour le raccordement aux réseaux ou l'installation du système d'assainissement individuel.

En cas de difficultés pour faire figurer toutes ces informations sur un seul plan, il est possible d'en produire plusieurs avec des échelles adaptées. Par exemple, pour une petite construction sur un terrain très grand, il est possible de présenter un plan de petite échelle faisant apparaître la totalité du terrain et indiquant la localisation du projet sur le terrain et un plan annexe, à plus grande échelle, faisant apparaître les détails du projet.
Si le projet est situé dans une zone inondable couverte par un plan de prévention des risques (dossier I.110), les cotes du plan de masse doivent être rattachées au système altimétrique de référence dudit plan.

■ **Plan en coupe du terrain et de la construction.** Le plan en coupe doit faire apparaître :
- le profil du terrain avant et après les travaux ;
- l'implantation de la ou des constructions par rapport au profil du terrain.

Le plan en coupe indique le volume extérieur des constructions.

REMARQUE *Il n'a pas à faire apparaître les planchers intérieurs.*

■ **Notice décrivant le terrain et présentant le projet.** La notice comprend deux parties :
• la présentation de l'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y en a, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants ;
• la présentation du projet, décrivant :
- l'aménagement prévu pour le terrain ;
- l'implantation, l'organisation, la composition et le volume des constructions nouvelles, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ;
- le traitement des constructions, clôtures, végétation ou aménagements situés en limite de terrain et en particulier en ce qui concerne les parties du terrain les plus proches des terrains voisins et de la voie publique, et donc plus visibles de l'extérieur ;
- les matériaux et les couleurs des constructions ; il est possible d'indiquer simplement la nature globale des matériaux du projet (ardoise, verre, bois...) ; dans certains secteurs (secteurs sauvegardés, zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager, sites classés), il est nécessaire de préciser la nature des matériaux, leur couleur et la façon exacte dont les travaux seront mis en œuvre ;
- le traitement des espaces libres, notamment les plantations ;
- l'organisation et l'aménagement des accès au terrain, aux constructions et aux aires de stationnement.

■ **Plan des façades et des toitures.** Les plans de toutes les façades des constructions doivent être fournis, qu'elles aient ou non des ouvertures. Ils doivent faire apparaître la composition d'ensemble de chaque façade, la répartition des matériaux et leurs aspects, les éléments de décor (tels que les moulures ou les corniches), les portes, les fenêtres, les cheminées et plus généralement tout ce qui se voit de l'extérieur.
Si le projet modifie les façades de bâtiments existants, les plans doivent représenter l'état initial des façades et des toitures et l'état futur.

■ **Document graphique permettant d'apprécier l'insertion du projet de construction dans son environnement.** Ce document peut être un photomontage à partir d'un assemblage de photographies montrant le site existant et d'une image de

synthèse ou d'un croquis du projet. Il peut aussi proposer une perspective axonométrique.

■ **Photographie permettant de situer le terrain dans l'environnement proche.** Si le projet est situé en zone urbaine, cette photographie montre la façade des constructions avoisinantes, les arbres existants... Si le projet est situé en zone rurale, elle montre le terrain et les terrains voisins, les arbres et la végétation existante.

■ **Photographie permettant de situer le terrain dans le paysage lointain.** Cette photographie montre l'aspect général de la rue, des espaces publics, des façades ou le paysage environnant.

4 Pièces complémentaires éventuelles

Des pièces complémentaires peuvent être exigées selon la nature ou la situation du projet.

■ **Projet portant sur des travaux nécessaires à la réalisation d'une opération de restauration immobilière ou sur des travaux exécutés à l'intérieur d'un bâtiment situé dans un secteur sauvegardé ou à l'intérieur d'un immeuble inscrit au titre des monuments historiques.** Il faut fournir un document graphique faisant apparaître l'état initial et l'état futur de chacune des parties du bâtiment faisant l'objet des travaux.

■ **Projet situé sur le domaine public ou en surplomb du domaine public.** Le dossier doit contenir l'accord du gestionnaire du domaine pour engager la procédure d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public.

■ **Projet soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact.** Le dossier doit contenir une étude d'impact établie conformément aux dispositions du Code de l'environnement.

■ **Projet soumis à l'obligation de réaliser un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000.** En application des dispositions du décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, les projets pour lesquels un dossier de demande sera déposé après le 31 juillet 2010 devront faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000, dès lors qu'ils figurent sur la liste nationale fixée à l'article R. 414-19 du Code de l'environnement ou bien sur la liste locale complémentaire mentionnée à l'article R. 414-20 du même code, dans la mesure où elle a été arrêtée par le préfet. Bien que variant localement, seront essentiellement concernés les permis d'aménager et les permis de construire prévoyant la construction d'opérations d'habitations groupées, de projets industriels ou commerciaux.
Le demandeur devra alors accompagner sa demande d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000.
L'article R. 414-23 du Code de l'environnement décrit le contenu de l'évaluation. Celui-ci est variable en fonction de l'existence ou de l'absence d'incidence de l'activité proposée sur un site Natura 2000. L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si l'activité envisagée portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site. La détermination d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site ne peut être envisagée qu'au cas par cas, au regard du projet d'activité. Le contenu détaillé de l'évaluation est détaillé dans la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000.

■ **Projet situé dans des zones d'application des règles parasismiques ou paracycloniques.** Il faut produire un document établi par un contrôleur technique agréé, attestant qu'il a fait connaître au maître de l'ouvrage son avis sur la prise en compte, au stade de la conception, des règles parasismiques et paracycloniques prévues par l'article L. 563-1 du Code de l'environnement.

■ **Projet situé dans une zone de prévention des risques naturels ou technologiques imposant la réalisation d'une étude.** Lorsque la construction projetée est subordonnée à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception est fournie dans le dossier.

■ **Projet nécessitant un agrément prévu par l'article R. 510-1 du Code de l'urbanisme concernant certaines constructions implantées en Île-de-France.** En Île-de-France, sont soumis à agrément toute opération entreprise par une personne physique ou morale de droit public ou de droit privé tendant à la construction, la reconstruction, la réhabilitation ou l'extension de tout local ou toute installation servant à des activités industrielles, commerciales, professionnelles, administratives, techniques, scientifiques ou d'enseignement ainsi que tout changement d'utilisateur ou d'utilisation desdits locaux. Ces opérations sont soumises à agrément préalable. Ce dernier est à fournir dans le dossier de permis de construire.

■ **Projet situé dans un espace remarquable ou dans un milieu à préserver d'une commune littorale.** Dans les espaces remarquables des communes littorales, les aménagements et les constructions sont en principe interdits. La loi fait toutefois exception pour certaines activités économiques nécessaires à la gestion et à la mise en valeur de ces espaces (marais salant, élevage d'huîtres...). Il faut alors produire une notice précisant l'activité économique devant être exercée dans le bâtiment : elle permet de justifier que le projet peut bénéficier de l'une de ces exceptions.

■ **Projet nécessitant une étude de sécurité publique.** L'article R. 111-48 du Code de l'urbanisme soumet à une étude de sécurité publique :
• lorsqu'elles sont situées dans une agglomération de plus de 100 000 habitants au sens du recensement général de la population :
– les opérations d'aménagement qui, en une ou plusieurs phases, ont pour effet de créer une surface hors œuvre nette supérieure à 100 000 m²,
– la création d'établissements recevant du public de première catégorie ;
• sur l'ensemble du territoire national, la réalisation d'opérations d'aménagement ou la création d'établissements recevant du public, situés à l'intérieur d'un périmètre délimité par arrêté motivé du préfet, et excédant des seuils définis dans cet arrêté.

Dans ces hypothèses, le dossier de demande doit contenir une étude de sécurité précisant les mesures adoptées pour prendre en compte les risques de criminalité ou de terrorisme.

■ **Projet portant sur des constructions situées dans un emplacement réservé à la réalisation d'un programme de logements par le plan local d'urbanisme (art. L. 123-2b du Code de l'urbanisme) ou dans un secteur délimité par le plan local d'urbanisme dans lesquels, en cas de réalisation d'un programme de logements, une partie de ce programme doit être affectée à des catégories de logements locatifs sociaux (art. L. 123-2d du Code de l'urbanisme).** Dans ce cas, il faut fournir au dossier un tableau indiquant la surface de plancher hors œuvre nette des logements créés correspondant aux catégories de logements dont la construction sur le terrain est imposée par le plan local d'urbanisme. Il s'agit d'un simple tableau de surfaces. Il n'y a pas lieu de produire les plans ni la liste des logements prévus.

■ **Projet pouvant bénéficier d'un dépassement de COS justifié par la construction de logements sociaux.** Cette possibilité n'est ouverte que dans les communes où le conseil municipal a décidé d'appliquer cette disposition. Il faut alors fournir les informations suivantes :
- l'identification des logements sociaux au sein de l'opération de construction ;
- la surface hors œuvre nette dépassant la surface maximale autorisée par application du COS ;
- l'estimation sommaire du coût du foncier imputé aux logements sociaux ;
- dans les communes de la métropole, l'engagement du demandeur de conclure la convention prévue au 3° de l'article L. 351-2 du Code de la construction et de l'habitation.

■ **Projet pouvant bénéficier d'un dépassement de COS justifié par le respect de certains critères de performance énergétique.** En application de l'article L. 128-1 du Code de l'urbanisme, le dépassement du coefficient d'occupation des sols est autorisé, dans la limite de 20 % et dans le respect des autres règles du plan local d'urbanisme, pour les constructions remplissant des critères de performance énergétique ou comportant des équipements de production d'énergie renouvelable. Ces dispositions sont rendues applicables dans la commune par décision de son conseil municipal.
Dans ce cas, pour bénéficier de cette disposition, il faut fournir dans le dossier un document établi par un organisme habilité à délivrer le label « haute performance énergétique » attestant que le projet respecte les critères de performance requis.
Pour bénéficier du dépassement de COS, il est également possible de produire un engagement d'installer des équipements de production d'énergie renouvelable ou de pompe à chaleur. Cet engagement porte sur l'installation d'équipements de production d'énergie renouvelable de nature à couvrir une part minimale de la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment au sens de l'article R. 111-20 du Code de la construction et de l'habitation. Il faut de surcroît fournir un document établi par une personne répondant aux conditions de l'article L. 271-6 du Code de la construction et de l'habitation et attestant que ces équipements satisfont aux prescriptions de l'article R. 111-21 du même code et de l'arrêté pris pour son application.

■ **Projet entraînant le défrichement d'une parcelle boisée protégée par le Code forestier.** Dans cette hypothèse, il faut obtenir une autorisation de défrichement. Comme le permis de construire est indépendant de l'autorisation de défrichement, il est nécessaire de produire la lettre du préfet indiquant que la demande d'autorisation de défrichement est complète. Cette autorisation est instruite par la direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF).

■ **Projet relevant de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).** Il faut produire la justification du dépôt de la demande d'autorisation ou de déclaration au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Le permis de construire est indépendant de l'autorisation ou de la déclaration relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Toutefois, il existe une articulation entre les deux puisque les travaux ayant fait l'objet d'un permis de construire ne pourront être exécutés qu'après la clôture de l'enquête publique relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

■ **Projet nécessitant un permis de démolir.** Deux solutions sont possibles :
- en premier lieu, fournir une copie du récépissé justifiant du dépôt d'une demande de permis de démolir ;
- en second lieu, préciser que la demande de permis de construire vaut également demande de permis de démolir ; dans ce cas, il faut fournir les pièces qui doivent être jointes pour une demande de permis de démolir (dossier I.138).

■ **Projet situé dans un lotissement.** Les deux pièces suivantes doivent éventuellement être fournies :
- si la surface maximale de plancher par lot est répartie par le lotisseur à l'occasion de la vente des lots, il faut fournir un certificat du lotisseur indiquant la surface maximale constructible du lot concerné par le permis de construire ;
- si le lotisseur a obtenu une garantie bancaire d'achèvement lui permettant de vendre les lots avant l'achèvement total des équipements, le permis de construire peut être délivré dès que les équipements desservant le lot sont achevés. Le lotisseur doit fournir une attestation de cet achèvement à l'acheteur. Cette attestation est à fournir dans le dossier de permis de construire.

■ **Projet situé dans une zone d'aménagement concerté (ZAC).** Il faut fournir l'une des deux pièces suivantes :
- si le terrain a fait l'objet d'une cession, location ou concession d'usage consentie par l'aménageur de la ZAC, il faut fournir dans le dossier de permis de construire la copie des dispositions du cahier des charges de cession de terrain qui indiquent le nombre de mètres carrés constructibles sur la parcelle et, si elles existent, les dispositions du cahier des charges qui fixent les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales imposées pour la durée de réalisation de la zone ;
- si le terrain n'a pas fait l'objet d'une cession, location ou concession d'usage consentie par l'aménageur de la ZAC, il faut produire la convention établie entre la commune ou l'établissement public et le demandeur fixant sa participation au coût des équipements de la zone.

■ Terrain d'assiette du projet devant être divisé avant l'achèvement de l'ensemble du projet. Il s'agit d'un permis de construire valant division. Il est alors nécessaire de produire les pièces suivantes :
– un plan de division du terrain indiquant les limites des futures parcelles ;
– un projet de constitution d'une association syndicale des futurs propriétaires, cette dernière étant chargée de gérer les voies et espaces communs ; cette pièce n'est pas nécessaire si les voies et espaces communs doivent être remis à la commune ou s'ils seront soumis au statut de la copropriété.

■ Terrain ne pouvant comporter le nombre de places de stationnement imposé par le plan local d'urbanisme. Si, pour des raisons techniques, il n'est pas possible de réaliser sur le terrain du projet les places de stationnement imposées par le document d'urbanisme, il est possible de réaliser tout ou partie des aires de stationnement imposées par le plan local d'urbanisme sur un autre terrain que le terrain d'assiette du projet. Il faut dans ce cas fournir :
– le plan de situation du terrain sur lequel seront réalisées les aires de stationnement ;
– et le plan des constructions ou aménagements correspondants.
Le demandeur peut aussi être tenu quitte de ces obligations en justifiant, pour les places qu'il ne peut réaliser lui-même :
– soit de l'obtention d'une concession à long terme dans un parc public de stationnement existant ou en cours de réalisation et situé à proximité de l'opération ;
– soit de l'acquisition de places dans un parc privé de stationnement répondant aux mêmes conditions.
Il doit fournir dans son dossier la promesse synallagmatique de concession ou d'acquisition desdites places.

■ Projet soumis à une autorisation d'exploitation commerciale ou à une autorisation de création de salle de spectacle cinématographique. Il faut produire dans le dossier la copie de la lettre du préfet attestant que le dossier de demande de l'une ou l'autre autorisation d'exploiter est complet.
La loi n° 2008-776 du 4 août 2008 porte à 1 000 m² de surface de vente, le seuil à partir duquel une autorisation est requise préalablement à la création ou à l'extension d'un magasin de commerce de détail. De même, les ensembles commerciaux sont aussi soumis à autorisation si leur surface de vente totale est supérieure à 1 000 m².
Sont exclus ou dispensés d'autorisation en application des articles L. 752-1 et L. 752-2 du Code du commerce :
– les hôtels ;
– les commerces de combustibles et de carburants ;
– les pharmacies ;
– les commerces de véhicules automobiles ou de motocycles ;
– les halles et marchés d'approvisionnement au détail établis sur les dépendances du domaine public ;
– les magasins des aéroports accessibles aux seuls voyageurs munis de billets.

■ Projet d'immeuble de grande hauteur (IGH). En application de l'article L. 122-1 du Code de la construction et de l'habitation, la construction d'un immeuble de grande hauteur est subordonnée à une autorisation délivrée au titre de l'accessibilité aux personnes handicapées et au titre de la sécurité incendie. Dans ce cas, il faut fournir le récépissé du dépôt en préfecture de la demande d'autorisation de travaux prévue par l'article L. 122-1 du Code de la construction et de l'habitation.

■ Projet concernant un établissement recevant du public (ERP). Deux pièces doivent être produites :
– pour tous les ERP, le dossier spécifique permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles d'accessibilité aux personnes handicapées, prévu par l'article R. 111-19-17a du Code de la construction et de l'habitation ;
– pour les ERP subordonnés à une autorisation préalable de travaux au titre de la sécurité incendie, le dossier spécifique permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles de sécurité, prévu par l'article R. 111-19-17b du Code de la construction et de l'habitation.

■ Projet accompagné d'une demande de dérogations aux règles du PLU pour permettre l'accessibilité aux personnes handicapées. Le maire peut autoriser la réalisation de travaux d'accessibilité sur des logements existants nonobstant les règles du PLU. La loi Boutin du 25 mars 2009 ajoute une nouvelle possibilité de dérogation aux règles du PLU pour autoriser des travaux nécessaires à l'accessibilité des personnes handicapées à un logement existant. Pour délivrer le permis de construire, l'autorité compétente peut ainsi accorder des dérogations à une ou plusieurs règles du PLU ou du document d'urbanisme en tenant lieu (POS, PSMV). Cette mesure concerne les opérations de rénovation mais ne peut bénéficier à la construction de logements neufs.
Dans ce cas, le dossier doit contenir une note précisant la nature des travaux pour lesquels une dérogation est sollicitée et justifiant que ces travaux sont nécessaires pour permettre l'accessibilité du logement à des personnes handicapées.

■ Projet nécessitant l'obtention d'une servitude dite « de cours communes ». La demande doit contenir la copie du contrat ou de la décision judiciaire relatifs à l'institution de cette servitude.

■ Projet bénéficiant du transfert de droit à construire d'un autre terrain (transfert de COS). Dans certains secteurs délimités par le plan local d'urbanisme, les droits à construire peuvent être transférés en vue de favoriser le regroupement des constructions sur d'autres terrains. Il faut pour en justifier fournir dans le dossier une copie du contrat ayant procédé au transfert de possibilité de construction résultant du COS.

■ Projet dépassant le plafond légal de densité instauré par la commune. Deux pièces doivent être fournies :
– un extrait de la matrice cadastrale ;
– un extrait du plan cadastral.
Par ailleurs, le demandeur précise dans son dossier la valeur du terrain sur lequel la construction doit être édifiée.

■ Projet concernant des locaux soumis à la redevance pour la création de bureaux ou de locaux de recherche en la région Île-de-France. Lorsque le projet est soumis à cette redevance (point clé I.152.5), le dossier doit être complété par le formulaire

de déclaration prévue par l'article A 520-1 du Code de l'urbanisme (formulaire Cerfa n° 46-0389).

5 Informations demandées en vue de l'établissement des statistiques

En vue de la collecte des informations statistiques, la demande précise également :
– le nombre de logements créés ou démolis, répartis en fonction du nombre de pièces, du type de financement et de leur caractère individuel ou collectif ;
– l'utilisation principale envisagée pour les logements créés ;
– le type d'hébergement prévu ;
– les catégories de services collectifs et d'entrepôts.

6 Bordereau d'accompagnement des pièces du dossier

L'article A. 431-5 du Code de l'urbanisme précise que le demandeur annexe à la demande de permis de construire un bordereau de dépôt, établi conformément au modèle annexé aux formulaires mentionnés à l'article A. 431-4, identifiant celles des pièces qui sont jointes à la demande.

I.133 INSTRUCTION, DÉCISION ET MISE EN ŒUVRE DU PERMIS DE CONSTRUIRE

I.133.1 Instruction de la demande de permis de construire

1 Délais d'instruction

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 423-23 à R. 423-37.
- Décret n° 2008-1212 du 24 novembre 2008, relatif à l'aménagement commercial, *JO* du 25 novembre 2008.

■ **Délai de droit commun : 2 ou 3 mois.** Le délai d'instruction de droit commun est de :
– 2 mois pour les demandes de permis de construire portant sur une maison individuelle, au sens du titre III du livre II du Code de la construction et de l'habitation, ou ses annexes ;
– 3 mois pour les autres demandes de permis de construire.

■ **Modification du délai d'instruction de droit commun.** Dans certains cas, et notamment pour permettre la consultation obligatoire d'autres personnes publiques, le délai est soit majoré, soit un nouveau délai se substitue au délai de droit commun.

□ Majoration d'un mois lorsque le projet est soumis à un régime d'autorisation prévu par d'autres législations que le Code de l'urbanisme. Le délai d'instruction de droit commun prévu est majoré d'un mois :
– lorsque le projet est soumis, dans les conditions mentionnées aux articles R. 425-1 à R. 425-22 du Code de l'urbanisme, à un régime d'autorisation ou à des prescriptions prévus par d'autres législations ou réglementations que le Code de l'urbanisme ;
– ou lorsque le projet est situé dans un secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité.
Cette liste est limitative. Si, par ailleurs, les travaux sont soumis à une procédure d'autorisation extérieure au Code de l'urbanisme mais non listée aux articles précités, il n'entraînera pas de majoration du délai d'instruction.

□ Majoration de 2 mois lorsqu'il y a lieu de consulter une commission départementale ou régionale. Le délai d'instruction de droit commun est majoré de 2 mois lorsqu'il y a lieu :
– de consulter une commission départementale ou régionale (par exemple la commission départementale d'aménagement commercial) ;
– d'instruire une dérogation en application du quatrième alinéa de l'article L. 111-3 du Code rural.
Cette majoration de délai n'est pas cumulable avec celle prévue au point précédent.

□ Substitution de délai lorsque le projet est situé au cœur d'un parc national. Lorsque le projet est situé dans un espace ayant vocation à être classé au cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en considération en application de l'article R. 331-5 du Code de l'environnement, ou au cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du Code de l'environnement, le délai d'instruction est porté à :
– 5 mois si les travaux prévus figurent sur la liste de ceux qui peuvent faire l'objet de l'autorisation spéciale prévue par le I de l'article L. 331-4 du Code de l'environnement arrêtée par le décret de création du parc ;
– 6 mois dans le cas contraire.

□ Substitution de délai en cas de consultation d'une commission nationale ou de l'assemblée de Corse. Le délai d'instruction est porté à 6 mois lorsqu'il y a lieu de consulter :
– une commission nationale ;
– l'assemblée de Corse, en application de l'article R. 423-56 du Code de l'urbanisme.

□ Délai d'instruction porté à 6 mois pour les constructions situées dans des périmètres protégés au titre des monuments historiques. Le délai d'instruction est également porté à 6 mois lorsque le permis de construire porte :
– sur un immeuble inscrit au titre des monuments historiques ou un immeuble adossé à un immeuble classé au titre des monuments historiques ;
– sur un projet situé dans le périmètre de protection des immeubles classés ou inscrits au titre des monuments historiques ou dans un secteur sauvegardé dont le plan de sauvegarde et de mise en valeur n'est pas approuvé.

□ Délai d'instruction porté à 6 mois pour les ERP et les IGH. Le délai d'instruction est porté à 6 mois lorsque le permis de construire porte sur des travaux relatifs à :
– un établissement recevant du public (ERP) ;
– un immeuble de grande hauteur (IGH).

□ Substitution de délai pour les travaux entraînant des défrichements soumis à autorisation préfectorale. Lorsque le permis doit être précédé d'une autorisation de défrichement en application des articles L. 311-1 et L. 312-1 du Code forestier, le délai d'instruction de droit commun est porté à :
– 7 mois lorsque le défrichement n'est pas soumis à enquête publique ;
– 9 mois lorsque le défrichement fait l'objet d'une enquête publique.

□ Délai d'un an si les travaux sont soumis à l'autorisation du ministre de la Défense ou du ministre chargé des sites. Le délai d'instruction de droit commun est porté à un an lorsque les travaux sont soumis à l'autorisation du ministre de la Défense ou du ministre chargé des sites.

□ Point de départ différé du délai d'instruction dans le cas d'une enquête publique. Dans le cas prévu où le permis ne peut être délivré qu'après enquête publique, sauf si celle-ci porte sur un défrichement, le délai d'instruction est de 2 mois à compter de la réception par l'autorité compétente du rapport du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête.

2 Notification des délais d'instruction

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 423-38 à R. 423-41-1, R. 423-42, R. 423-46 à R. 423-49.
- Décret n° 2008-1212 du 24 novembre 2008, relatif à l'aménagement commercial, *JO* du 25 novembre 2008.

■ Notification du délai d'instruction de droit commun. La notification du délai d'instruction de droit commun est faite par l'intermédiaire du récépissé de la demande de permis de construire (fig. I.133.1-1). La délivrance de ce récépissé déclenche le délai d'un mois à l'intérieur duquel l'administration peut demander des pièces complémentaires et, si nécessaire, majorer le délai d'instruction. Si aucun courrier n'est notifié au demandeur dans ce délai d'un mois, le délai indiqué dans le récépissé devient le délai définitif et ne peut plus être rallongé.

■ Notification de la majoration ou de la substitution de délai. Lorsque le délai d'instruction de droit commun est modifié, l'autorité compétente indique au demandeur ou à l'auteur de la déclaration, dans le délai d'un mois à compter de la réception ou du dépôt du dossier à la mairie :
- le nouveau délai et, le cas échéant, son nouveau point de départ ;
- les motifs de la modification du délai ;
- lorsque le projet entre dans les cas prévus à l'article R. 424-2 du Code de l'urbanisme, l'autorité compétente précise aussi qu'à l'issue du délai, le silence éventuel de l'autorité compétente vaut refus tacite du permis.

Les notifications et courriers prévus ci-dessus sont adressés par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. Lorsque les courriers sont adressés au demandeur par lettre recommandée avec demande d'avis de réception, l'intéressé est réputé en avoir reçu notification à la date de la première présentation du courrier.

■ Examen de la recevabilité du dossier. Si le dossier est incomplet, l'autorité compétente, dans le mois de la réception de la demande, invite le demandeur, par lettre recommandée avec accusé de réception, à fournir les pièces manquantes. Toute demande de pièces adressée après ce délai n'a pas pour effet de suspendre le délai d'instruction. Cette demande de pièces est faite dans le même courrier indiquant au demandeur l'éventuelle majoration du délai d'instruction.

Les pièces manquantes doivent être adressées à la mairie dans le délai de 3 mois à compter de sa réception. À défaut de production de l'ensemble des pièces manquantes dans ce délai, la demande fait l'objet d'une décision tacite de rejet en cas de demande de permis.

Le délai d'instruction annoncé dans la demande de pièces commence à courir à compter de la réception de la totalité des pièces manquantes par la mairie.

■ Prolongations exceptionnelles des délais d'instruction. Dans certains cas très particuliers, l'administration peut notifier au demandeur, pendant la durée de l'instruction, une prolongation exceptionnelle des délais d'instruction. Ces délais sont listés aux articles R. 423-34 à R. 423-37 du Code de l'urbanisme. Il s'agit des cas suivants :
- lorsque la délivrance du permis est subordonnée à une autorisation de défrichement en application de l'article L. 311-5 du Code forestier, le délai d'instruction est prolongé de 3 mois quand le préfet a décidé, en application de l'article R. 312-1 du même code, de prolonger de 3 mois le délai d'instruction de l'autorisation de défrichement ;
- lorsque la délivrance du permis est subordonnée à l'accord de l'architecte des bâtiments de France, le délai d'instruction est prolongé de 3 mois quand le maire ou l'autorité compétente pour délivrer le permis a saisi le préfet de région ou le préfet de Corse d'un recours contre l'avis de l'architecte des bâtiments de France, en application du cinquième alinéa de l'article L. 621-31 du Code du patrimoine ou du deuxième alinéa de l'article L. 642-3 du Code du patrimoine ;
- lorsque, en application des articles L. 752-1 à L. 752-3 du Code de commerce, la délivrance du permis est subordonnée à une autorisation d'exploitation commerciale ou, en application du I de l'article 30-2 du Code de l'industrie cinématographique, à une autorisation de création de salle de spectacle cinématographique, le délai d'instruction est prolongé de 5 mois quand la décision de la commission départementale compétente fait l'objet d'un recours devant la Commission nationale d'aménagement commercial dans le délai d'instruction ;
- lorsque le projet a été soumis pour avis à la commission départementale d'aménagement commercial en application de l'article L. 752-4 du Code de commerce et a fait l'objet d'un avis défavorable, le délai d'instruction est prolongé de deux mois à compter du recours si le promoteur a déposé un recours devant la Commission nationale d'aménagement commercial dans le délai d'instruction ;
- lorsque le projet fait l'objet d'une évocation par le ministre chargé des sites, par le ministre chargé de la protection de la nature ou par le ministre chargé des monuments historiques et des espaces protégés, le délai d'instruction est porté à un an.

3 Consultations

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 423-50 à R. 423-71.

Le service chargé de l'instruction de la demande recueille auprès des personnes publiques, services ou commissions intéressés par le projet les avis ou accords prévus par les lois et règlements en vigueur.

Les personnes publiques, services ou commissions consultés doivent rendre leur réponse dans un délai variable allant d'un mois (délai de droit commun) à 5 mois, à compter de la réception de la demande d'avis. À défaut, leur avis est réputé favorable, sauf exceptions.

■ Consultations d'ordre général. Les services concernés sont les suivants :
- le service gestionnaire d'une voie publique en cas de création ou de modification de l'accès à cette voie, sauf si le PLU réglemente les conditions d'accès à cette voie ;
- les services habilités à demander que soient prescrites les participations d'urbanisme prévues au 2° de l'article L. 332-6-1 ou à l'article L. 332-9 ;
- le préfet lorsque la construction projetée sur le territoire d'une commune compétente est située :
  - sur une partie du territoire communal non couverte par un POS, un plan d'aménagement de zone, un plan de sauvegarde et de mise en valeur opposable aux tiers ;

Fig. I.133.1-1. Récépissé délivré lors du dépôt d'une demande de permis de construire.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Récépissé de depôt d'une demande de permis de construire ou de permis d'aménager

Madame, Monsieur,

Vous avez déposé une demande de permis de construire ou d'aménager. **Le délai d'instruction de votre dossier est de TROIS MOIS** et, si vous ne recevez pas de courrier de l'administration dans ce délai, vous bénéficierez d'un permis tacite.

- **Toutefois, dans le mois qui suit le dépôt de votre dossier, l'administration peut vous écrire :**
  - soit pour vous avertir qu'un autre délai est applicable, lorsque le code de l'urbanisme l'a prévu pour permettre les consultations nécessaires (si votre projet nécessite la consultation d'autres services...) ;
  - soit pour vous indiquer qu'il manque une ou plusieurs pièces à votre dossier ;
  - soit pour vous informer que votre projet correspond à un des cas où un permis tacite n'est pas possible.
- **Si vous recevez une telle lettre avant la fin du premier mois, celle-ci remplacera le présent récépissé.**
- **Si vous n'avez rien reçu à la fin du premier mois suivant le dépôt, le délai de trois mois ne pourra plus être modifié. Si aucun courrier de l'administration ne vous est parvenu à l'issue de ce délai de trois mois, vous pourrez commencer les travaux[1] après avoir :**
  - adressé au maire, en trois exemplaires, une déclaration d'ouverture de chantier (vous trouverez un modèle de déclaration CERFA n° 13407 à la mairie ou sur le site internet urbanisme du gouvernement) ;
  - affiché sur le terrain ce récépissé sur lequel la mairie a mis son cachet pour attester la date de dépôt ;
  - installé sur le terrain, pendant toute la durée du chantier, un panneau visible de la voie publique décrivant le projet. Vous trouverez le modèle de panneau à la mairie, sur le site internet urbanisme du gouvernement, ainsi que dans la plupart des magasins de matériaux.
- **Attention : le permis n'est définitif qu'en l'absence de recours ou de retrait :**
  - dans le délai de deux mois à compter de son affichage sur le terrain, sa légalité peut être contestée par un tiers. Dans ce cas, l'auteur du recours est tenu de vous en informer au plus tard quinze jours après le dépôt du recours.
  - dans le délai de trois mois après la date du permis, l'autorité compétente peut le retirer, si elle l'estime illégal. Elle est tenue de vous en informer préalablement et de vous permettre de répondre à ses observations.

1) Certains travaux ne peuvent pas être commencés dès la délivrance du permis et doivent être différés : c'est le cas des travaux situés dans un site classé, des transformations de logements en un autre usage dans les communes de plus de 200 000 habitants et dans les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne, ou des installations classées pour la protection de l'environnement. Vous pouvez vérifier auprès de la mairie que votre projet n'entre pas dans ces cas.

(à remplir par la mairie)

Le projet ayant fait l'objet d'une demande de permis n° .....,

déposée à la mairie le : ☐☐ ☐☐ ☐☐☐☐,

fera l'objet d'un permis tacite[2] à défaut de réponse de l'administration trois mois après cette date. Les travaux pourront alors être exécutés après affichage sur le terrain du présent récépissé et d'un panneau décrivant le projet conforme au modèle réglementaire.

2) Le maire ou le préfet en délivre certificat sur simple demande.

Cachet de la mairie :

Délais et voies de recours : Le permis peut faire l'objet d'un recours gracieux ou d'un recours contentieux dans un délai de deux mois à compter du premier jour d'une période continue de deux mois d'affichage sur le terrain d'un panneau décrivant le projet et visible de la voie publique (article R. 600-2 du code de l'urbanisme).

L'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier copie de celui-ci à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation (article R. 600-1 du code de l'urbanisme).

Le permis est délivré sous réserve du droit des tiers : Il vérifie la conformité du projet aux règles et servitudes d'urbanisme. Il ne vérifie pas si le projet respecte les autres réglementations et les règles de droit privé. Toute personne s'estimant lésée par la méconnaissance du droit de propriété ou d'autres dispositions de droit privé peut donc faire valoir ses droits en saisissant les tribunaux civils, même si le permis de construire respecte les règles d'urbanisme.

– dans un périmètre institué par une personne autre que la commune où des mesures de sauvegarde prévues par l'article L. 111-7 du Code de l'urbanisme peuvent être appliquées.

■ **Consultations spécifiques.** Si, en sus du permis de construire, le projet est soumis à un régime d'autorisation spécifique, le service chargé de l'instruction de la demande consulte le service chargé de l'application de ce régime.

□ Directeur régional des affaires culturelles. Il est consulté lorsque le permis de construire concerne un immeuble inscrit. Cette consultation est la seule qui soit directement faite par le pétitionnaire ; elle tient lieu de la déclaration exigée par le Code du patrimoine.

□ Ministre chargé des monuments historiques. Son avis est requis lorsque le permis de construire concerne un immeuble adossé à un immeuble classé. La consultation est adressée au directeur régional des affaires culturelles.

□ Architecte des bâtiments de France (ABF). Il est notamment consulté lorsque la construction est projetée dans :
– le champ de visibilité d'un édifice classé ou inscrit ;
– un site inscrit ;
– une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ;
– un secteur sauvegardé.

□ Ministre chargé des sites ou préfet. Selon l'importance des travaux, lorsque la construction est projetée dans un site classé ou en instance de classement, le préfet ou le ministre chargé des sites doit être consulté.

□ Ministre chargé de la protection de la nature. Il est consulté lorsque la construction est projetée sur un territoire classé ou en instance d'être classé en réserve naturelle.

□ Commission consultative départementale de la protection civile et de l'accessibilité. Elle est consultée dans les cas particuliers suivants :
– lorsque le projet concerne un immeuble de grande hauteur (IGH) ; les IGH désignent les immeubles dont le plancher du dernier niveau est situé, par rapport au niveau le plus haut utilisable par les voitures de pompiers, à plus de 50 m pour les immeubles à usage d'habitation et à plus de 28 m pour les autres immeubles ;
– lorsque le projet concerne un établissement recevant du public ; l'avis porte à la fois sur le respect de la réglementation relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique et sur le respect de la réglementation relative à l'accessibilité aux personnes handicapées.

□ Services spécifiques. Il y a parfois obligation de consulter les services chargés de l'application des réglementations relatives :
– aux bois et forêts soumis au régime forestier ;
– aux ouvrages militaires, maritimes et aériens ;
– aux eaux intérieures et aux périmètres submersibles ;
– au domaine public maritime ;
– à la zone de servitude instituée autour des cimetières.

□ Consultations aidant à apprécier la conformité d'un projet aux règles d'urbanisme. Un certain nombre de consultations ne sont pas explicitement prévues par le Code de l'urbanisme mais peuvent être utiles pour apprécier la conformité de la demande de permis de construire avec les règles d'urbanisme ou les servitudes d'utilité publique.

I.133.2 Autorités compétentes pour délivrer le permis de construire

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. R. 422-1 à R. 422-4.

1 Communes dotées d'un document de planification urbaine

■ **Permis délivrés au nom de la commune.** Dans les communes dotées d'un plan d'occupation des sols (dossier I.103), d'un plan local d'urbanisme (dossier I.104) ou d'une carte communale (dossier I.106) approuvés, le permis de construire est délivré, sauf exceptions, par le maire au nom de la commune ou par le président de l'EPCI à qui cette compétence est déléguée.

■ **Permis délivrés au nom de l'État.** Dans une commune non dotée d'un POS, d'un PLU ni d'une carte communale approuvés et, dans certains cas, limitativement énumérés par le Code de l'urbanisme, les permis de construire restent délivrés au nom de l'État soit par le préfet, soit par le maire. Il s'agit des permis de construire concernant :
– les projets réalisés pour le compte de l'État, de la région, de la collectivité de Corse, du département, de leurs établissements publics ou de leurs concessionnaires, ainsi que pour le compte d'un état étranger ou d'une organisation internationale ;
– les ouvrages de production, de transport, de distribution et de stockage d'énergie lorsque cette énergie n'est pas destinée, principalement, à une utilisation directe par le demandeur ;
– les installations nucléaires de base ;
– les permis de construire relatifs aux constructions, installations ou travaux réalisés à l'intérieur des périmètres des opérations d'intérêt national.

2 Communes non dotées d'un document de planification urbaine

Le permis de construire est délivré en règle générale par le maire au nom de l'État. Il est toutefois délivré par le préfet dans quelques cas.

I.133.3 Formes de la décision

1 Décisions expresses

■ **Formalisme.** La décision est prise sous la forme d'un arrêté qui, suivant les cas, peut être municipal ou préfectoral. Quel que soit son auteur, il doit être établi conformément aux dispositions des articles A. 424-2 à A. 424-5 du Code de l'urbanisme qui énumèrent les mentions qu'il doit comporter.

Ainsi, dans tous les cas, l'arrêté :
- indique la collectivité au nom de laquelle la décision est prise ;
- vise la demande de permis ou la déclaration et en rappelle les principales caractéristiques : nom et adresse du demandeur, objet de la demande, numéro d'enregistrement, lieu des travaux ;
- vise les textes législatifs et réglementaires dont il est fait application ;
- vise les avis recueillis en cours d'instruction et leur sens ;
- mentionne, en caractères lisibles, le prénom, le nom et la qualité de son signataire.

Par ailleurs, l'arrêté indique, selon les cas :
- si le permis est accordé ;
- si le permis est refusé ;
- s'il est sursis à statuer sur la demande de permis.

Il indique en outre, s'il y a lieu :
- si la décision est assortie de prescriptions ;
- si la décision accorde une dérogation ou une adaptation mineure ;
- si la décision met à la charge du ou des bénéficiaires du permis une ou plusieurs participations d'urbanisme (dossier I.154).

Sauf si le permis est accordé sans prescription, l'arrêté précise les circonstances de droit et de fait qui motivent la décision et indique les voies et délais de recours.

Lorsque l'arrêté met à la charge du ou des bénéficiaires du permis une ou plusieurs participations d'urbanisme, il précise la nature et le montant ou la valeur estimée de chacune d'elles.

2 Décisions tacites

RÉGLEMENTATION
- Code de l'urbanisme, art. R. 424-1 à R. 424-4.

■ **Cas général : l'absence de décision vaut permis tacite.** Sauf si le projet ne peut faire l'objet d'un permis de construire tacite, le récépissé délivré lors du dépôt ou la lettre de majoration de délai vaut permis de construire si aucune décision n'a été notifiée au demandeur à l'expiration du délai.

De plus, dans le délai de 2 mois à compter de l'intervention d'un permis tacite, l'autorité compétente peut, par arrêté, fixer les participations exigibles du bénéficiaire du permis ou de la décision prise sur la déclaration préalable. Il s'agit là d'une disposition concernant les participations évitant que le silence gardé sur une demande de permis ne se convertisse en sanction contre la commune et en avantage indu pour le bénéficiaire du permis tacite.

■ **Absence de permis tacite.** Le constructeur ne peut bénéficier d'un permis tacite dans les cas suivants :
- lorsque les travaux sont soumis à l'autorisation du ministre de la Défense ou à une autorisation au titre des sites classés ou des réserves naturelles ;
- lorsque le projet fait l'objet d'une évocation par le ministre chargé des sites ou par le ministre chargé des monuments historiques et des espaces protégés ;
- lorsque le projet porte sur un immeuble inscrit ou un immeuble adossé à un immeuble classé au titre des monuments historiques ;
- lorsque le projet est soumis à enquête publique en application des articles R. 123-7 à R. 123-23 du Code de l'environnement ;
- lorsqu'il y a lieu de consulter l'Assemblée de Corse en application de l'article R. 423-56 ;
- lorsque le projet est situé dans un espace ayant vocation à être classé dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en considération en application de l'article R. 331-4 du Code de l'environnement ou au cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du même code ;
- lorsque la décision est soumise à l'accord de l'architecte des bâtiments de France et que celui-ci a notifié, dans le délai mentionné à l'article R. 423-67, un avis défavorable ou un avis favorable assorti de prescriptions ; dans ce cas, l'architecte des bâtiments de France adresse copie de son avis au demandeur et lui fait savoir qu'en conséquence de cet avis il ne peut pas se prévaloir d'un permis tacite.

3 Sursis à statuer

Une décision de sursis à statuer peut être prise dans deux cas :
- lorsque le projet est de nature à compromettre ou à rendre plus onéreuses l'élaboration ou la révision d'un plan local d'urbanisme, une opération d'aménagement ou de travaux publics (art. L. 111-10 du Code de l'urbanisme) ;
- lorsque le projet concerne des terrains compris dans une opération dont l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique a été ouverte (art. L. 111-9), dans un secteur sauvegardé délimité (art. L. 313-2 du Code de l'urbanisme).

I.133.4 Délai de validité du permis de construire

RÉGLEMENTATION
- Code de l'urbanisme, art. R. 424-17 à R. 424-23.
- Décret n° 2006-958 du 31 juillet 2006, relatif aux règles de caducité du permis de construire et modifiant le Code de l'urbanisme, *JO* du 2 août 2006.
- Décret n° 2008-1353 du 19 décembre 2008 prolongeant le délai de validité des permis de construire, d'aménager ou de démolir et des décisions de non-opposition à une déclaration préalable, *JO* du 20 décembre 2008

1 Caducité du permis de construire

Le permis de construire commence à produire effet à sa notification ou à la date à laquelle il devient tacite. Les travaux qu'il autorise doivent débuter dans un délai de 2 ans. Par ailleurs, passé ce délai, les travaux autorisés ne doivent pas être interrompus pendant un délai supérieur à une année. À défaut, le permis de construire est caduc.

REMARQUE *Pour les permis de construire délivrés jusqu'au 31 décembre 2010, ce délai de validité est porté à 3 ans (voir article I.133.4/4).*

2 Interruption du délai de validité

Jusqu'à la modification du quatrième alinéa de l'article R. 421-32 du Code de l'urbanisme par le décret du 31 juillet 2006, l'interruption des travaux consécutive à l'introduction d'un recours contre le permis de construire ne suspendait sa durée de validité que dans les cas suivants :
- lorsque la suspension du permis avait été prononcée à la suite d'un référé-suspension ;
- ou lorsque la juridiction administrative d'appel avait été saisie suite à l'annulation prononcée par le tribunal administratif.

Ce dispositif était particulièrement choquant. En effet, le dépôt d'un recours contentieux paralyse presque systématiquement la

mise en œuvre d'un permis de construire du fait du refus des notaires de passer la vente, des bailleurs de débloquer les fonds, etc. Or, en l'absence de suspension prononcée par le tribunal administratif, le permis attaqué devenait automatiquement caduc à l'issue du délai de validité de droit commun. Comme les délais de jugement en première instance tendent à s'allonger et dépassent souvent la durée de deux ans, certains tribunaux administratifs se contentaient de constater la caducité du permis attaqué et prononçaient un non-lieu à statuer. Cette situation relevait du déni de justice et favorisait outrageusement le requérant face au maître d'ouvrage.
C'est la raison pour laquelle le décret du 31 juillet 2006 a remplacé le quatrième alinéa de l'article R. 421-32 du Code de l'urbanisme par les dispositions suivantes :

Décret du 31 juillet 2006

Lorsque le permis de construire fait l'objet d'un recours en annulation devant la juridiction administrative ou d'un recours devant la juridiction civile en application de l'article L. 480-13, le délai de validité de ce permis est suspendu jusqu'à la notification de la décision juridictionnelle irrévocable.

En outre, cette disposition s'applique aux permis délivrés antérieurement au décret et en cours de validité à sa date de publication au *Journal officiel* (art. 2 du décret).
Dans le cadre de la réforme des autorisations d'urbanisme, cette disposition a été reprise à l'identique dans l'article R. 424-19 du Code de l'urbanisme.

3 Prorogation de l'arrêté de permis de construire

Le permis de construire peut être prorogé d'un an :
– si la demande est déposée au moins 2 mois avant l'expiration de son délai de validité ;
– si les prescriptions d'urbanisme et les servitudes administratives auxquelles est soumis le projet n'ont pas évolué de façon défavorable à son égard.
La prorogation est tacitement accordée si aucune décision n'a été notifiée dans un délai de 2 mois. Elle prend effet à la date de la décision ou à l'expiration du délai de 2 mois.

4 Prolongation temporaire du délai de validité du permis de construire

Dans le contexte issu de la crise économique et financière de la fin de l'année 2008, certains maîtres d'ouvrage rencontrent des difficultés pour négocier le financement de leurs projets et pour vendre leurs appartements issus de programmes de constructions neuves. En leur octroyant un délai supplémentaire, le gouvernement souhaite leur donner une souplesse additionnelle pour les aider à réaliser leurs opérations.
Par un décret du 19 décembre 2008, le gouvernement a donc décidé d'accorder une année supplémentaire pour mettre en œuvre les permis de construire. Cette mesure sera applicable jusqu'au 31 décembre 2010.
Les dispositions du décret sont les suivantes :
– la durée de validité des permis de construire, d'aménager et de démolir ainsi que des déclarations préalables, délivrés entre le 21 décembre 2008 et le 31 décembre 2010 voient leur durée de validité portée à 3 ans au lieu de 2 ;
– ces autorisations pourront être prorogées d'une durée supplémentaire d'une année dans le cadre de la réglementation actuelle (voir article 1.133.4/3) ;
– les permis de construire, d'aménager et de démolir ainsi que les déclarations préalables en cours de validité au 20 décembre 2008 bénéficient également de cette disposition et pourront faire l'objet d'une prorogation ;
– les autorisations d'urbanisme ayant déjà vu leur durée de validité prorogée d'une année à la date de parution du décret voient leur durée de validité prolongée automatiquement d'une année supplémentaire.

REMARQUES
– *Ces prolongations de validité sont de droit et n'ont pas à faire l'objet soit d'une demande de la part du bénéficiaire du permis de construire soit d'un courrier de la part de l'autorité compétente pour être effectives.*
– *Ce décret ne gère pas les interruptions de chantier supérieures à une année qui ont lieu en dehors du délai de validité du permis de construire.*

I.133.5 Publicité du permis de construire

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. A. 424-1 à A. 424-4.

La mention du permis de construire doit être affichée sur le terrain et en mairie.

■ **Affichage sur le terrain.** L'affichage sur le terrain du permis de construire est assuré par les soins du bénéficiaire du permis sur un panneau rectangulaire dont les dimensions sont supérieures à 80 cm.
Le panneau prévu indique le nom, la raison sociale ou la dénomination sociale du bénéficiaire, la date et le numéro du permis, la nature du projet et la superficie du terrain ainsi que l'adresse de la mairie où le dossier peut être consulté.
Il indique également la superficie du plancher hors œuvre nette autorisée ainsi que la hauteur de la ou des constructions, exprimée en mètres par rapport au sol naturel.
Enfin, le panneau d'affichage comprend la mention suivante :
Droit de recours :
Le délai de recours contentieux est de 2 mois à compter du premier jour d'une période continue de 2 mois d'affichage sur le terrain du présent panneau (art. R. 600-2 du Code de l'urbanisme).
Tout recours administratif ou tout recours contentieux doit, à peine d'irrecevabilité, être notifié à l'auteur de la décision et au bénéficiaire du permis ou de la décision prise sur la déclaration préalable. Cette notification doit être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai de quinze jours francs à compter du dépôt du recours (art. R. 600-1 du Code de l'urbanisme).
Le panneau d'affichage doit être installé de telle sorte que les renseignements qu'il contient demeurent lisibles de la voie publique ou des espaces ouverts au public pendant toute la durée du chantier.

REMARQUE *Par un avis du 19 novembre 2008 (n° 317279), le Conseil d'État a répondu à la question portant sur les conséquences contentieuses de l'absence sur le panneau d'affichage de la mention relative au droit de recours. Il précise que « Si l'article R. 424-15 [du Code de l'urbanisme] indique que doit également être affichée sur le terrain l'obligation prévue à peine d'irrecevabilité de notifier tout recours administratif ou tout recours contentieux à l'auteur de la décision et au bénéficiaire du permis, cette mention, destinée à mieux informer les éventuels requérants de leur obligation de notification et des risques d'irrecevabilité qu'ils encourent à ne pas l'accomplir, n'est pas au*

nombre des éléments dont la présence est une condition au déclenchement du délai de recours contentieux. Cette mention concerne en effet une règle de procédure qui doit être accomplie postérieurement à l'introduction du recours. Elle ne peut, par suite, être assimilée aux éléments substantiels portant sur la nature et la consistance de la construction projetée ou sur les voies et délais de recours, dont la connaissance est indispensable pour permettre aux tiers de préserver leurs droits et d'arrêter leur décision de former ou non un recours contre l'autorisation de construire. L'absence, sur l'affichage, de la mention de cette condition procédurale fait, en revanche, obstacle à ce que soit opposée à l'auteur du recours l'irrecevabilité prévue par l'article R. 600-1 du Code de l'urbanisme. Par suite, l'absence de mention dans l'affichage de l'obligation de notification du recours a pour seul effet de rendre inopposable l'irrecevabilité prévue à l'article R. 600-1 du Code de l'urbanisme, mais n'empêche pas le déclenchement du délai de recours contentieux mentionné à l'article R. 600-2 du même code ».

■ **Affichage en mairie.** Dans les 8 jours de la délivrance expresse ou tacite du permis de construire, un extrait du permis ou de la déclaration est publié par voie d'affichage à la mairie pendant 2 mois. L'exécution de cette formalité fait l'objet d'une mention au registre chronologique des actes de publication et de notification des arrêtés du maire prévu à l'article R. 2122-7 du Code général des collectivités territoriales.

I.133.6 Modification et transfert du permis de construire

1 Modification de l'arrêté de permis de construire

Un permis de construire peut être modifié à la demande de son bénéficiaire par un arrêté de l'autorité compétente :
- s'il n'est pas caduc ;
- si la modification envisagée est sans influence sur la conception générale du projet d'origine.

À cet égard, peuvent faire l'objet d'un permis de construire modificatif :
- les modifications mineures d'aspect extérieur ;
- les modifications mineures d'implantation ;
- les légères modifications des surfaces ;
- les modifications mineures des abords.

Sont en revanche soumis à un nouveau permis de construire :
- les modifications importantes du volume ou de la hauteur ;
- les changements du nombre de bâtiments à l'intérieur d'un permis de construire groupé ;
- une modification importante des surfaces.

2 Transfert du permis de construire

Le transfert du permis de construire est une forme particulière de permis modificatif. Il a pour objet de changer le nom du titulaire du permis de construire et pour principal effet de transférer la responsabilité de la construction. Un permis de construire peut être transféré par un arrêté de l'autorité compétente :
- s'il n'est pas caduc ;
- avec l'habilitation du propriétaire du terrain ;
- si la qualité du cessionnaire est compatible avec les conditions de délivrance au cédant du permis de construire d'origine.

REMARQUE *Les cas d'incompatibilité sont rares et se limitent aux cas suivants :*
- le cédant est une personne physique, exonérée de recours à un architecte, le cessionnaire est une personne morale ;
- le cédant bénéficie d'une autorisation d'équipement commercial, non cessible.

3 Procédure de modification ou de transfert de permis de construire

Le permis de construire initial conférant des droits acquis à son bénéficiaire, le service instructeur d'une demande de permis de construire modificatif se contente de vérifier la conformité de la partie modifiée du projet avec les règles d'urbanisme applicables le jour de sa délivrance.
Les délais d'instruction de la demande sont identiques à ceux d'une demande classique.
La délivrance du permis de construire modificatif ne modifie pas le délai de validité du permis de construire d'origine.

4 Effets sur la fiscalité de l'urbanisme

En cas d'augmentation de la surface hors œuvre nette (shon), les taxes correspondantes sont liquidées au taux en vigueur à la date de délivrance du permis modificatif.
En cas de diminution de la shon, la taxation initiale est annulée et on applique à la nouvelle assiette le taux en vigueur à la date de délivrance du permis d'origine.
À la différence de la modification, le transfert ne constitue pas un nouveau fait générateur. Il convient simplement d'avertir le nouveau bénéficiaire de l'assujettissement de ce permis de construire aux différentes taxes dont il devient le nouveau redevable et d'informer les services chargés du recouvrement.

I.133.7 Recours contre le permis de construire

RÉGLEMENTATION
- CE 28 mai 2010 Dufour, req. n° 327615.
- CE Avis 30 juin 2010 SARL Château d'Épinay, req. n° 334747.

1 Recours du demandeur du permis de construire

■ **Décisions pouvant être contestées.** Le recours du demandeur concerne un refus de permis de construire, un sursis à statuer ou une prescription exigeant des contributions d'urbanisme. Il peut également concerner l'une des pièces d'instruction de sa demande d'autorisation :
- la lettre de délai ;
- la lettre de demande de pièces complémentaires ;
- le refus de délivrance de l'attestation permettant de faire la preuve d'un permis de construire tacite.

Il peut enfin concerner l'un des actes susceptibles d'intervenir pendant la durée de validité du permis :
- un refus de transfert ;
- un refus de prorogation ;
- un arrêté interruptif de travaux ;
- la lettre constatant la caducité du permis.

■ **Délai de recours.** Le délai de recours du demandeur est de 2 mois à compter de la notification de la décision. Il commence

à courir le lendemain du jour où l'acte a été notifié pour expirer à minuit le dernier jour du deuxième mois suivant ce jour.
Le délai se calcule de quantième à quantième, de sorte que le délai de recours contre une décision notifiée le 1er janvier commence à courir le 2 janvier à 0 heure et expire le 2 mars à 24 heures. Si le délai expire un jour férié, un samedi ou un dimanche, la date d'expiration est reportée au premier jour ouvrable qui suit. À l'expiration du délai, l'acte est définitif.
Le refus d'une nouvelle demande concernant le même projet est considéré comme confirmatif du premier et n'est pas susceptible de recours.

■ **Recours administratif gracieux ou hiérarchique.** Avant d'exercer un recours contentieux, le demandeur peut exercer un recours administratif. Ce recours administratif est qualifié de gracieux s'il est exercé auprès de l'autorité qui a pris la décision contestée, de hiérarchique s'il est exercé auprès de l'autorité hiérarchiquement supérieure à celle qui a pris la décision contestée.
Si la décision a été prise au nom de la commune, le recours ne peut être que gracieux.
Si la décision a été prise par le maire au nom de l'État, le recours est adressé au préfet, autorité hiérarchique du maire dans ce cas.
Si le recours administratif est exercé dans les 2 mois de la notification de la décision, il interrompt le délai du recours contentieux. Le silence gardé pendant plus de 2 mois par l'autorité administrative vaut décision de rejet. Le pétitionnaire dispose de 2 mois, à compter de la décision de rejet, implicite ou expresse, pour introduire un recours contentieux.

REMARQUE *L'annulation d'un refus de permis de construire n'a pas pour effet de conférer un permis tacite au pétitionnaire.*
L'administration reste saisie de la demande d'origine mais le pétitionnaire doit confirmer sa demande. Le délai d'instruction recommence à courir à compter de cette confirmation. Si la confirmation de demande est déposée dans les 6 mois de la notification au pétitionnaire de l'annulation devenue définitive, la demande ne peut être refusée sur le fondement de dispositions d'urbanisme intervenues postérieurement à la date d'intervention de la décision annulée.

■ **Cas particulier de la contestation d'un refus d'une autorisation fondé sur un avis négatif de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF)** L'existence d'une procédure particulière de contestation des avis rendus par l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) devant le préfet de région, a conduit le Conseil d'État à préciser les modalités du recours exercé contre un refus d'autorisation en secteur protégé, lorsque ce refus est fondé sur un avis défavorable de l'ABF.
En effet, l'avis négatif de l'ABF peut faire l'objet d'une contestation engagée, devant le préfet de région, par le pétitionnaire, à l'occasion du refus d'autorisation des travaux. Ce mécanisme spécifique est prévu pour les travaux situés en secteurs sauvegardés, en ZPPAUP ou dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques.
Il s'agit d'un recours administratif préalable obligatoire.
Par un arrêt du 28 mai 2010 (req. n° 327615) et un avis du 30 juin 2010 (req. 334747), le Conseil d'État affine sa position concernant le régime de contestation de l'avis de l'ABF émis dans le cadre d'une demande d'autorisation en secteur protégé. Le Conseil d'État confirme que la contestation par le pétitionnaire d'un refus d'autorisation fondé sur un avis illégal de l'ABF répond à un certain nombre d'exigences, du fait de cette procédure administrative particulière.
Tout d'abord, la procédure devant le préfet de région constitue un recours administratif préalable obligatoire. Autrement dit, un pétitionnaire n'est pas recevable à former un recours pour excès de pouvoir contre un refus d'autorisation faisant suite à un avis négatif de l'ABF, s'il n'a pas, préalablement, saisi le préfet de région d'une contestation de cet avis, selon la procédure spécifique. L'absence de recours administratif préalable ne se limite pas à rendre inopérant le moyen d'annulation fondé sur l'illégalité de l'avis de l'ABF mais entraîne l'irrecevabilité de la requête toute entière. Le Conseil d'État admet une exception à ce principe dans l'hypothèse où l'autorité compétente pour délivrer le permis a contesté l'avis de l'ABF. Le pétitionnaire est alors dispensé de former lui-même un recours préalable obligatoire pour être recevable dans son action à l'encontre de la décision prise sur le fondement de cet avis.
Ensuite, le caractère obligatoire de ce recours administratif impose à l'administration qui délivre le refus d'autorisation d'informer le pétitionnaire de l'exigence de cette contestation préalable au moment de la notification de la décision finale. À défaut de mention adéquate, la notification incomplète est regardée comme irrégulière et ne peut, par conséquent, faire courir les délais de recours, qu'il s'agisse du recours administratif à l'encontre de l'avis de l'ABF ou de l'action contentieuse contre le refus d'autorisation lui-même.

2 Recours d'un tiers

Le recours d'un tiers, exercé en général à l'encontre d'une décision positive de l'autorité compétente, est conditionné par le respect de délais et sous réserve qu'il ait intérêt à agir.

■ **Intérêt à agir.** Pour exercer un recours, un tiers doit justifier d'un intérêt de nature à demander l'annulation du permis de construire :
– la qualité d'habitant de la commune ne suffit pas, sauf si le permis autorise la réalisation d'une importante opération d'urbanisme ;
– une association doit justifier d'un intérêt à l'annulation en relation avec ses statuts ;
– en revanche, une commune justifie toujours d'un intérêt à l'annulation d'un permis délivré sur son territoire.

■ **Délai de recours.** Le délai de recours des tiers est de 2 mois à compter du premier jour d'une période continue de 2 mois d'affichage sur le terrain.
En l'absence ou en cas d'exécution incorrecte de cet affichage, le délai de recours ne court pas. La preuve de l'affichage incombant au bénéficiaire du permis de construire, la prudence lui commande de faire constater par un huissier l'exécution de l'affichage sur le terrain en début et en fin de période.

I.133.8 Retrait de l'arrêté de permis de construire

1 Conditions de fond

■ **Exigence d'une illégalité.** Les permis de construire sont des actes individuels créateurs de droit. À ce titre, leur retrait fait

l'objet d'un encadrement serré par les textes et la jurisprudence administrative.
Pour pouvoir faire l'objet d'un retrait, un arrêté de permis de construire doit être illégal. Cette illégalité peut concerner des illégalités externes ou internes.

□ Illégalités externes. Parmi les illégalités externes, dites de forme, les vices tenant à la composition du dossier ne sauraient fonder une décision de retrait, l'autorité administrative ne pouvant se prévaloir de ses propres carences.
En revanche, si la compétence de l'autorité administrative est liée à l'avis conforme d'une autre autorité (l'architecte des bâtiments de France par exemple), l'absence de prise en compte de l'avis conforme dans l'arrêté de permis de construire peut légalement fonder son retrait.

□ Illégalités internes. Parmi les illégalités internes, dites de fond :
– certaines sont dues au non-respect d'une disposition impérative (par exemple, « la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé *doit* être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux [...] ») ;
– d'autres au non-respect d'une disposition permissive (par exemple, « le permis de construire *peut* être refusé si les constructions sont de nature à porter atteinte à la salubrité publique »).
Seul le non-respect d'une disposition impérative peut fonder un retrait de permis de construire ; le pouvoir d'appréciation laissé à l'autorité administrative pour appliquer une disposition permissive ne peut être exercé au-delà du délai normal d'instruction de la demande.

■ **Autorité compétente pour prononcer le retrait.** Lorsque le permis a été délivré au nom de la commune, il peut être retiré par le maire.
Lorsque le permis a été délivré au nom de l'État, il peut être retiré par le maire ou par le préfet.
Si la compétence a été transférée de l'État à la commune après la décision, il peut être retiré par le maire au nom de la commune (sous réserve de la compétence résiduelle de l'État).

2 Conditions de délai

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. L. 424-5.

■ **Unification du délai de retrait.** L'article L. 424-5 du Code de l'urbanisme met fin à la distinction des délais de retrait entre les permis explicites et les permis tacites. Désormais, le permis de construire, tacite ou explicite, ne peut être retiré que s'il est illégal et dans le délai de 3 mois suivant la date de cette décision. Passé ce délai, le permis ne peut être retiré que sur demande explicite de son bénéficiaire.

3 Formes du retrait

Le retrait est prononcé par un arrêté qui vise la demande initiale et l'arrêté qui a accordé le permis et qui fait ressortir, dans ses considérants, les motifs de l'illégalité et la non-expiration du délai de retrait. Le retrait d'un permis de construire conduit l'autorité compétente à procéder à une nouvelle instruction de la demande et à prendre une nouvelle décision.

I.138 LA RÉGLEMENTATION DU PERMIS DE DÉMOLIR

I.138.1 Champ d'application

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 421-3, R. 421-69 à R. 421-29.

1 Champ d'application territorial

■ **Une application territoriale limitée.** À la différence du permis de construire, le permis de démolir présente la particularité de n'être obligatoire que dans certaines parties du territoire pour des motifs tirés de la sauvegarde des monuments ou sites.

■ **Périmètres concernés au titre de la protection des quartiers, monuments et sites.** En vue d'assurer la protection du patrimoine historique et culturel, les articles R. 421-27 et R. 421-28 du Code de l'urbanisme énumèrent les périmètres où le permis de démolir est obligatoire. Il s'agit des secteurs suivants.

□ Secteurs sauvegardés. Ces secteurs sont instaurés en application de la loi du 4 août 1962 (loi Malraux), par arrêtés conjoints des ministres chargés de l'architecture et de l'urbanisme. Les secteurs sauvegardés ont pour objet la préservation des lieux présentant un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration ou la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles. Il existe environ 90 secteurs sauvegardés en France, couvrant 5 500 hectares de quartiers historiques où vivent environ 500 000 habitants.

□ Périmètres de restauration immobilière. Il s'agit de périmètres délimités après enquête publique par délibération du conseil municipal et prévoyant des opérations de restauration immobilière comportant des travaux de remise en état, de modernisation ou de démolition ayant pour effet la transformation des conditions d'habitabilité d'un immeuble ou d'un ensemble d'immeubles. Les secteurs sauvegardés doivent présenter un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles. Lorsque les travaux sont réalisés par un ou plusieurs bailleurs privés, qui s'engagent à respecter certaines conditions, un régime fiscal plus avantageux de déduction et d'imputation des dépenses liées à la restauration immobilière leur est accordé.

□ Immeubles ou parties d'immeubles inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques ou adossés à un immeuble classé au titre des monuments historiques. Conformément à l'article L. 621-25 du Code du patrimoine, les immeubles inscrit sont des bâtiments publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt historique ou artistique suffisant pour rendre désirable leur préservation.

□ Champ de visibilité d'un édifice classé ou inscrit. Est considéré comme situé dans le champ de visibilité d'un immeuble classé ou inscrit, tout bâtiment situé dans un périmètre de 500 m autour de ce monument. Par ailleurs, il doit être soit visible du monument, soit visible en même temps que lui à l'intérieur de ce périmètre (notion de covisibilité). Ce périmètre peut être modifié (à la hausse ou à la baisse) sur proposition de l'architecte des bâtiments de France, lors de l'élaboration ou la révision des plans locaux d'urbanisme, pour prendre en compte la réalité des espaces composant l'environnement du bâtiment classé ou inscrit (loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, art. 40). Le champ de visibilité est une servitude d'utilité publique annexée au POS ou au PLU (point clé I.101.2).

□ Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP). Ces secteurs, créés par le préfet sur proposition ou après accord du conseil municipal des communes intéressées, sont institués autour des monuments historiques et dans les quartiers, sites et espaces à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique, historique ou culturel. La ZPPAUP est une servitude d'utilité publique annexée au POS ou au PLU (point clé I.110.21).

□ Sites inscrits ou classés. Peuvent être inscrits à l'inventaire supplémentaire les sites, urbains ou naturels, dont l'évolution doit être rigoureusement suivie sur le plan paysager.
Peuvent être classés les sites dont la « conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ».
Les textes relatifs aux sites classés et inscrits sont regroupés aux articles L. 341-1 à L 341-22 du Code de l'environnement.

□ Zones délimitées dans un POS rendu public ou un PLU approuvé, en application du 7° de l'article L. 123-1 du Code de l'urbanisme. Il s'agit de renforcer l'efficacité des prescriptions du document d'urbanisme, en soumettant à contrôle la démolition des constructions situées dans des quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique.

□ Périmètres délimités par le conseil municipal. Le conseil municipal peut, par délibération, délimiter des secteurs où les démolitions seront soumises à permis de démolir. Il peut s'agir de la totalité du territoire communal.

■ **Cas des immeubles classés.** Les immeubles classés monuments historiques en application de l'article L. 621-1 du Code du patrimoine, ne sont pas concernés par la législation du permis de démolir. Leur démolition doit cependant faire l'objet d'une autorisation préalable du ministre chargé des affaires culturelles.

2 Personnes assujetties

■ **Obligation générale.** Cette obligation s'impose aux collectivités publiques, établissements publics et aux concessionnaires des services publics de l'État, des départements et des communes comme aux personnes privées. Il n'existe pas d'exemption liée à la qualité du demandeur.

3 Travaux assujettis au permis de démolir

Immeubles concernés. L'obligation de déposer un permis de démolir vaut pour tous les bâtiments, quelle que soit leur affectation.

Immeubles menaçant ruine. Les immeubles menaçant ruine mais qui n'ont pas fait l'objet d'un arrêté de péril pris par le maire, sont soumis au régime du permis de démolir. Ce dernier ne peut cependant être refusé si la démolition est le seul moyen de mettre fin à la ruine du bâtiment.

Travaux concernés. Le permis de démolir est exigé pour les démolitions totales ou partielles. Elles doivent soit entraîner la disparition totale ou partielle d'un bâtiment, soit avoir pour effet de rendre des locaux inutilisables ou dangereux.
La jurisprudence assimile à la démolition tous travaux portant atteinte au gros œuvre : enlèvement des escaliers, des planchers, démolition d'une partie de la toiture, démolition de murs porteurs, etc. Sont également assimilés à des démolitions les actes volontaires de détérioration supprimant ou rendant difficile l'habitabilité d'un logement. L'article R. 421-27 du Code de l'urbanisme formalise cette règle jurisprudentielle.

4 Exemption de permis de démolir

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. R. 421-29.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 511-1 à L. 511-3.
- Code de la santé publique, art. L. 1131-26.

Aux termes de l'article R. 421-29 du Code de l'urbanisme, sont dispensés de permis de démolir :

Démolitions couvertes par le secret de la défense nationale. À l'instar des constructions, il s'agit là de préserver le secret sur la structure du bâtiment à démolir concernant pour l'essentiel des bâtiments militaires.

Bâtiments menaçant ruine et immeubles insalubres. Sont exemptées les démolitions imposées par des décisions administratives. Il s'agit des démolitions réalisées en exécution :
- d'un arrêté de péril pris par le maire en application des articles L. 511-1 à L. 511-3 du Code de la construction et de l'habitation, pour les édifices menaçant ruine ;
- d'un arrêté d'insalubrité pris par le préfet, en application de l'article L. 1331-26 du Code de la santé publique, pour les immeubles insalubres.

Dans les deux cas, si l'immeuble est situé dans les périmètres relevant soit de la loi du 31 décembre 1913 (monuments historiques), soit de la loi du 2 mai 1930 (sites), les arrêtés de péril ou d'insalubrité ne seront pris qu'après avis de l'architecte des bâtiments de France.

Démolitions en application d'une décision de justice devenue définitive. Le permis de démolir n'est pas exigé pour les démolitions effectuées en application d'une décision de justice définitive. Il peut s'agir de la décision issue d'une juridiction :
- civile, par exemple, une condamnation à démolition afin de respecter une servitude ;
- pénale, par exemple, une condamnation à démolition suite à une construction sans permis de construire ;
- administrative, par exemple, la démolition suite à l'annulation d'un permis de construire.

Il s'agit d'une règle qui consacre l'autonomie du pouvoir judiciaire face au pouvoir réglementaire.

Démolitions de bâtiments frappés de servitude de reculement. Ces servitudes résultent de l'exécution des plans d'alignement. Toutefois, cette exemption ne s'applique que pour les plans d'alignement approuvés en application de l'ordonnance n° 59-15 du 7 janvier 1959. Ainsi, les démolitions d'immeubles frappés de servitude de reculement en application de plans d'alignement antérieurs à cette ordonnance doivent obtenir un permis de démolir.

Démolitions de lignes électriques et de canalisations. Au regard de l'objet du permis de démolir, il n'y a en effet pas grand intérêt à contrôler la démolition de ces ouvrages.

Démolitions des constructions édifiées à titre précaire. Bien que n'étant pas mentionnées dans l'article R. 421-29 du Code de l'urbanisme, il faut cependant considérer que les constructions édifiées à titre précaire sont hors du champ d'application de la réglementation du fait de leur nature (circulaire n° 78-165 du 29 décembre 1978, § 1.5.7). Il s'agit des bâtiments édifiés sur le domaine public en application d'une permission de voirie ou d'un contrat d'occupation du domaine public, et des bâtiments ayant fait l'objet d'un permis de construire délivré à titre précaire, même lorsque l'arrêté accordant l'autorisation n'a pas fixé de délai à l'expiration duquel le pétitionnaire doit enlever la construction.

5 Autorisations spécifiques de démolir

RÉGLEMENTATION

- Code du patrimoine, art. L. 621-9.
- Loi n° 48-1360 du 1er septembre 1948, portant modification et codification de la législation relative au rapport des bailleurs et locataires ou occupants de locaux d'habitation ou à usage professionnel et instituant des allocations de logement, article 11, *JO* du 2 septembre 1948.

Bâtiments classés monuments historiques. La démolition d'un bâtiment classé monument historique ne relève pas de la législation du permis de démolir mais est soumise à une autorisation du préfet de région (ou du ministre de la Culture s'il évoque le dossier). Par ailleurs, l'exécution des travaux se fait sous la surveillance de l'administration locale chargée des affaires culturelles.

Immeubles soumis à la loi du 1er septembre 1948. Dans les communes non soumises à l'obligation de permis de construire, la démolition d'un bâtiment soumis à la loi du 1er septembre 1948 doit être autorisée par le ministre chargé de la construction. Cette autorisation est délivrée si l'immeuble à construire comporte des surfaces habitables supérieures et un plus grand nombre de logements que l'immeuble démoli. Cette autorisation ne rend plus opposable au propriétaire le droit du locataire au maintien dans les lieux.

I.138.2 Procédure

1 Présentation de la demande

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, articles R. 451-1 à R. 451-3.

SITE INTERNET

– http://www2.equipement.gouv.fr/formulaires/formdomaines.htm

■ **Qualité du demandeur.** Les demandes de permis de démolir sont adressées par pli recommandé avec demande d'avis de réception ou déposées à la mairie de la commune dans laquelle les travaux sont envisagés :
– soit par le ou les propriétaires du ou des terrains, leur mandataire ou par une ou plusieurs personnes attestant être autorisées par eux à exécuter les travaux ;
– soit, en cas d'indivision, par un ou plusieurs co-indivisaires ou leur mandataire ;
– soit par une personne ayant qualité pour bénéficier de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

■ **Contenu de la demande.** La demande doit être faite sur un modèle d'imprimé national et doit contenir un dossier présentant l'opération.

□ Formulaire type. La demande est établie sur un formulaire type valable pour l'ensemble des communes. Il s'agit de l'imprimé Cerfa n° 13405 (fig. I.138.2-1). Il peut être obtenu auprès des mairies ou des directions départementales de l'équipement. Il est également téléchargeable sur le site Internet du ministère chargé de l'urbanisme.

La demande de permis de démolir et le dossier qui l'accompagne sont établis en 4 exemplaires (5 lorsque le bâtiment est inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques ou implanté dans un site en instance de classement). Elle est adressée à la mairie du lieu d'implantation du bâtiment à démolir. Elle est envoyée par voie postale sous pli recommandé avec accusé de réception ou déposée contre décharge à la mairie.

□ Renseignements à fournir. La demande de permis de démolir précise :
– l'identité du ou des demandeurs ;
– en cas de démolition partielle, les constructions qui subsisteront sur le terrain et, le cas échéant, les travaux qui seront exécutés sur cette construction ;
– la date approximative à laquelle le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée ont été construits.
La demande comporte également l'attestation du ou des demandeurs qu'ils remplissent les conditions pour déposer une demande de permis de démolir.

□ Dossier joint à la demande dans tous les cas. Le dossier joint à la demande comprend :
– un plan permettant de connaître la situation du terrain à l'intérieur de la commune ;
– un plan de masse des constructions à démolir ou, s'il y a lieu, à conserver ;
– un document photographique faisant apparaître le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée et leur insertion dans les lieux environnants.

□ Pièces à joindre si le bâtiment à démolir est inscrit au titre des monuments historiques. Lorsque le bâtiment est inscrit au titre des monuments historiques, le dossier joint à la demande comprend en outre :
– une notice expliquant les raisons pour lesquelles la conservation du bâtiment ne peut plus être assurée bien que l'intérêt de celui-ci, du point de vue de l'histoire ou de l'art, ait été reconnu suffisant pour justifier sa préservation ;
– les photographies faisant apparaître l'ensemble des façades et toitures du bâtiment ainsi que ses dispositions intérieures ;
– dans le cas d'une démolition partielle, la description des moyens mis en œuvre pour éviter toute atteinte aux parties conservées.

□ Pièces à joindre lorsque le bâtiment est adossé à un immeuble classé au titre des monuments historiques. Lorsque le bâtiment est adossé à un immeuble classé au titre des monuments historiques, le dossier joint à la demande comprend en outre :
– les photographies faisant apparaître l'ensemble des parties extérieures ou intérieures du bâtiment adossées à l'immeuble classé ;
– la description des moyens mis en œuvre dans la démolition pour éviter toute atteinte à l'immeuble classé.

□ Bordereau d'accompagnement des pièces du dossier. L'article A. 451-2 du Code de l'urbanisme précise que le demandeur annexe à la demande de permis de démolir un bordereau de dépôt, établi conformément au modèle annexé aux formulaires mentionnés à l'article A. 451-1, identifiant les pièces jointes à la demande (fig. I.138.2-2).

2 Instruction de la demande

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 423-23 à R. 423-37, R. 423-38 à R. 423-41-1, R. 423-42, R. 423-46 à R. 423-49.

■ **Délais d'instruction de droit commun : 2 mois.** Le délai d'instruction de droit commun pour les permis de démolir est de 2 mois.

■ **Modification du délai d'instruction de droit commun.** Dans certains cas, et notamment pour permettre la consultation obligatoire d'autres personnes publiques, le délai est soit majoré, soit un nouveau délai se substitue au délai de droit commun. Les majorations sont les suivantes :
– majoration d'un mois lorsque le projet est situé dans le champ de visibilité d'un monument historique, dans une ZPPAUP, dans un périmètre de restauration immobilière, dans un site inscrit, dans un secteur sauvegardé dont le plan de sauvegarde et de mise en valeur est approuvé ;
– le délai d'instruction est porté à un an lorsque la démolition est située dans un site classé ;
– le délai d'instruction est porté à 6 mois lorsque la démolition concerne un immeuble inscrit au titre des monuments historique, ou lorsque la démolition concerne un immeuble adossé à un monument historique classé.

■ **Notification du délai d'instruction de droit commun.** La notification du délai d'instruction de droit commun est faite par l'intermédiaire du récépissé de la demande de permis de démolir. La délivrance de ce récépissé déclenche le délai d'un mois à

Fig. I.138.2-1. Demande de permis de démolir.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Récépissé de depôt d'une demande de permis de démolir

Madame, Monsieur,

Vous avez déposé une demande de permis de démolir. **Le délai d'instruction de votre dossier est de DEUX MOIS** et, si vous ne recevez pas de courrier de l'administration dans ce délai, vous bénéficierez d'un permis tacite.

- **Toutefois, dans le mois qui suit le dépôt de votre dossier, l'administration peut vous écrire :**
  - soit pour vous avertir qu'un autre délai est applicable, lorsque le code de l'urbanisme l'a prévu pour permettre les consultations nécessaires (si votre projet nécessite la consultation d'autres services...) ;
  - soit pour vous indiquer qu'il manque une ou plusieurs pièces à votre dossier ;
  - soit pour vous informer que votre projet correspond à un des cas où un permis tacite n'est pas possible.
- **Si vous recevez une telle lettre avant la fin du premier mois, celle-ci remplacera le présent récépissé.**
- **Si vous n'avez rien reçu à la fin du premier mois suivant le dépôt, le délai de deux mois ne pourra plus être modifié. Si aucun courrier de l'administration ne vous est parvenu à l'issue de ce délai de deux mois, vous pourrez commencer les travaux quinze jours après la date à laquelle le permis tacite de démolir est acquis. Vous devrez préalablement :**
  - avoir adressé au maire, en trois exemplaires, une déclaration d'ouverture de chantier (vous trouverez un modèle de déclaration CERFA n° 13407*01 à la mairie ou sur le site internet urbanisme du gouvernement) ;
  - avoir affiché sur le terrain ce récépissé sur lequel la mairie a mis son cachet pour attester la date de dépôt ;
  - avoir installé sur le terrain, pendant toute la durée du chantier, un panneau visible de la voie publique décrivant le projet. Vous trouverez le modèle de panneau à la mairie, sur le site internet urbanisme du gouvernement, ainsi que dans la plupart des magasins de matériaux).
- **Attention : le permis n'est définitif qu'en l'absence de recours ou de retrait :**
  - dans le délai de deux mois à compter de son affichage sur le terrain, sa légalité peut être contestée par un tiers devant le tribunal administratif. Dans ce cas, l'auteur du recours est tenu de vous en informer au plus tard quinze jours après le dépôt du recours.
  - dans le délai de trois mois après la date du permis, l'autorité compétente peut le retirer, si elle l'estime illégal. Elle est tenue de vous en informer préalablement et de vous permettre de répondre à ses observations.

(à remplir par la mairie)

Le projet ayant fait l'objet d'une demande de permis n° .....,

déposée à la mairie le : ☐☐ ☐☐ ☐☐☐☐,

fera l'objet d'un permis tacite[1] à défaut de réponse de l'administration deux mois après cette date. Les travaux pourront alors être exécutés après affichage sur le terrain du présent récépissé et d'un panneau décrivant le projet conforme au modèle réglementaire.

1) Le maire ou le préfet en délivre certificat sur simple demande.

Cachet de la mairie :

Délais et voies de recours : Le permis peut faire l'objet d'un recours gracieux ou d'un recours contentieux dans un délai de deux mois à compter du premier jour d'une période continue de deux mois d'affichage sur le terrain d'un panneau décrivant le projet et visible de la voie publique (article R. 600-2 du code de l'urbanisme).

L'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier copie de celui-ci à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation (article R. 600-1 du code de l'urbanisme).

Le permis est délivré sous réserve du droit des tiers : Il vérifie la conformité du projet aux règles et servitudes d'urbanisme. Il ne vérifie pas si le projet respecte les autres réglementations et les règles de droit privé. Toute personne s'estimant lésée par la méconnaissance du droit de propriété ou d'autres dispositions de droit privé peut donc faire valoir ses droits en saisissant les tribunaux civils, même si le permis de construire respecte les règles d'urbanisme.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

1/2

cerfa
N° 13405*01

Demande de
Permis de démolir

* Informations nécessaires à l'instruction du permis
◆ Informations nécessaires en application de l'article R. 431-34 du code de l'urbanisme

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

Vous démolissez totalement ou partiellement un bâtiment protégé ou situé dans un secteur où a été institué le permis de démolir.

Pour savoir précisément si votre projet de démolition est soumis à permis vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie de la commune où est située la construction.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

P D ____ ____ ____ ____ ____
Dpt Commune Année N° de dossier

La présente demande a été reçue à la mairie

le ____ *Cachet de la mairie et signature du receveur*

Dossier transmis : ❑ à l'Architecte des Bâtiments de France
❑ au Directeur du Parc National

*1 - Identité du ou des demandeurs

Le demandeur indiqué dans le cadre ci-dessous sera le titulaire de la future autorisation
Si la demande est présentée par plusieurs personnes, indiquez leurs coordonnées sur la fiche complémentaire.
Les décisions prises par l'administration seront notifiées au demandeur indiqué ci-dessous. Une copie sera adressée aux autres demandeurs, qui seront co-titulaires de l'autorisation.

Vous êtes un particulier Madame ❑ Monsieur ❑

Nom : _____ Prénom : _____

Vous êtes une personne morale

Dénomination : _____ Raison sociale : _____

N° SIRET : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ Catégorie juridique : ❑❑❑❑

Représentant de la personne morale : Madame ❑ Monsieur ❑

Nom : _____ Prénom : _____

2 - Coordonnées du demandeur

*** Adresse :** Numéro : _____ Voie : _____

Lieu-dit : _____ Localité : _____

Code postal : ❑❑❑❑❑ BP : ❑❑❑ Cedex : ❑❑

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : _____ Division territoriale : _____

Si vous souhaitez que les courriers de l'administration (autres que les décisions) soient adressés à une autre personne, veuillez préciser son nom et ses coordonnées : Madame ❑ Monsieur ❑ Personne morale ❑

Nom : _____ Prénom : _____

OU raison sociale : _____

Adresse : Numéro : _____ Voie : _____

Lieu-dit : _____ Localité : _____

Code postal : ❑❑❑❑❑ BP : ❑❑❑ Cedex : ❑❑

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : _____ Division territoriale : _____

Téléphone : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ indiquez l'indicatif pour le pays étranger : ❑❑❑❑

❑ **J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante :** _____@_____

J'ai pris bonne note que, dans un tel cas, la date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

*3 - Localisation du (ou des) terrain(s)[1]

Adresse du (ou des) terrain(s)

Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ☐☐☐☐☐ BP : ☐☐☐ Cedex : ☐☐

Références cadastrales : section et numéro[1] (si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez indiquer les premières ci-dessous et les suivantes sur une feuille séparée) : .....

Superficie du (ou des) terrain(s) (en m²) : .....

*4 - Travaux de démolition

Date(s) approximative(s) à laquelle le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée ont été construits : .....

☐ Démolition totale

☐ Démolition partielle

En cas de démolition partielle, veuillez décrire les travaux qui seront, le cas échéant, effectués sur les constructions restantes :

◆ Nombre total de logements démolis : .....

*5 - Engagement du (ou des) demandeurs

J'atteste avoir qualité pour demander la présente autorisation.[3]
Je soussigné(e), auteur de la demande, certifie exacts les renseignements fournis.

À .....

Le : .....

Signature du (des) demandeur(s)

Votre demande doit être établie en quatre exemplaires et doit être déposée à la mairie du lieu de démolition.
Vous devrez produire :
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe en périmètre protégé au titre des monuments historiques ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans un site classé, un site inscrit ou une réserve naturelle ;
- deux exemplaires supplémentaires, si votre projet se situe dans un cœur de parc national.

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande.
Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre : ☐

1 Les informations et plans (voir liste des pièces à joindre) que vous fournissez doivent permettre à l'administration de localiser précisément le (ou les) terrain(s) concerné(s) par votre projet
2 En cas de besoin, vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie
3 Vous pouvez déposer une demande si vous êtes dans un des quatre cas suivants :
- vous êtes propriétaire du terrain ou mandataire du ou des propriétaires ;
- vous avez l'autorisation du ou des propriétaires ;
- vous êtes co-indivisaire du terrain en indivision ou son mandataire ;
- vous avez qualité pour bénéficier de l'expropriation du terrain pour cause d'utilité publique.

Fig. I.138.2-2. Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis de construire.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis de démolir

Cocher les cases correspondant aux pièces jointes à votre demande et reporter le numéro correspondant sur la pièce jointe

Pour toute précision sur le contenu exact des pièces à joindre à votre demande de permis de construire, vous pouvez vous référer à la liste détaillée qui vous a été fournie avec le formulaire de demande et demander conseil à la mairie ou à la direction départementale de l'équipement.

Cette liste est exhaustive et aucune autre pièce ne peut vous être demandée.

Vous devez fournir, selon les cas (se renseigner à la mairie) 4 ou 5 dossiers [Art. R423-2 b) du code de l'urbanisme].

1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☐ PD1. Un plan de situation du terrain [Art. R. 451-2 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD2. Un plan de masse des constructions à démolir ou s'il y a lieu à conserver [Art. R. 451-2 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD3. Une photographie du ou des bâtiments à démolir [Art. R. 451-2 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

2) Pièces à joindre selon la nature ou la situation du projet :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
Si votre projet porte sur la démolition totale d'un bâtiment inscrit au titre des monuments historiques :	
☐ PD4. Une notice expliquant les raisons pour lesquelles la conservation du bâtiment ne peut plus être assurée [Art. R. 451-3 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD5. Des photographies des façades et toitures du bâtiment et de ses dispositions intérieures [Art. R. 451-3 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet porte sur la démolition partielle d'un bâtiment inscrit au titre des monuments historiques :	
☐ PD6. Une notice expliquant les raisons pour lesquelles la conservation du bâtiment ne peut plus être assurée [Art. R. 451-3 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD7. Des photographies des façades et toitures du bâtiment et de ses dispositions intérieures [Art. R. 451-3 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD8. Le descriptif des moyens mis en œuvre pour éviter toute atteinte aux parties conservées du bâtiment [Art. R. 451-2 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet porte sur la démolition d'un bâtiment adossé à un immeuble classé au titre des monuments historiques :	
☐ PD9. Des photographies faisant apparaître l'ensemble des parties extérieures et intérieures du bâtiment adossées à l'immeuble classé [Art. R. 451-4 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PD10. Le descriptif des moyens mis en œuvre pour éviter toute atteinte à l'immeuble classé [Art. R. 451-4 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

l'intérieur duquel l'administration peut demander des pièces complémentaires et, si nécessaire, majorer le délai d'instruction. Si aucun courrier n'est notifié au demandeur dans ce délai d'un mois, le délai indiqué sur le récépissé devient le délai définitif et ne peut plus être rallongé.

■ **Notification de la majoration ou de la substitution de délai.** Lorsque le délai d'instruction de droit commun est modifié, l'autorité compétente indique au demandeur ou à l'auteur de la déclaration, dans le délai d'un mois à compter de la réception ou du dépôt du dossier à la mairie :
– le nouveau délai et, le cas échéant, son nouveau point de départ ;
– les motifs de la modification de délai ;
– lorsque le projet entre dans les cas prévus à l'article R. 424-2 du Code de l'urbanisme, qu'à l'issue du délai, le silence éventuel de l'autorité compétente vaudra refus tacite du permis.
Les notifications et courriers prévus ci-dessus sont adressés par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. Lorsque les courriers sont adressés au demandeur par lettre recommandée avec demande d'avis de réception, l'intéressé est réputé en avoir reçu notification à la date de la première présentation du courrier.

■ **Examen de la recevabilité du dossier.** Si le dossier est incomplet, l'autorité compétente, dans le mois de la réception de la demande, invite le demandeur, par lettre recommandée avec accusé de réception, à fournir les pièces manquantes. Toute demande de pièces adressée après ce délai n'a pas pour effet de suspendre le délai d'instruction. Cette demande de pièces est faite dans le même courrier indiquant au demandeur l'éventuelle majoration du délai d'instruction.
Les pièces manquantes doivent être adressées à la mairie dans le délai de 3 mois à compter de sa réception. À défaut de production de l'ensemble des pièces manquantes dans ce délai, la demande fait l'objet d'une décision tacite de rejet en cas de demande de permis.
Le délai d'instruction annoncé dans la demande de pièce commence à courir à compter de la réception de la totalité des pièces manquantes par la mairie.

■ **Consultations.** Le service chargé de l'instruction de la demande recueille les avis ou accords prévus par le Code de l'urbanisme. Ces demandes d'avis sont les suivantes.

□ Architecte des bâtiments de France (ABF). Si la démolition intervient dans un périmètre protégé dont le contrôle relève de l'ABF (périmètres de monuments historiques, ZPPAUP, secteurs sauvegardés, périmètres de restauration immobilière), le service instructeur consulte l'architecte des bâtiments de France. Ce dernier dispose alors d'un délai d'un mois pour faire connaître son avis. Passé ce délai, il est réputé favorable.

□ Préfet de région. Lorsque la démolition concerne un immeuble inscrit au titre des monuments historiques, ou un immeuble adossé à un monument historique classé, le service instructeur consulte le préfet de région. L'avis est réputé favorable à l'issue d'un délai de 4 mois.

□ Ministre chargé des sites. Le service instructeur consulte également le ministre chargé des sites lorsque le bâtiment à démolir est implanté dans un site classé ou en instance de classement, ou lorsqu'il ne peut être modifié sans autorisation ministérielle en application du Code de l'environnement. Dans ce cas, l'architecte des bâtiments de France ne reçoit un exemplaire que pour information et pour être mis en mesure de répondre plus rapidement à une éventuelle consultation de son administration centrale. Le ministre doit donner expressément un avis favorable.

I.138.3 Décision

1 Autorités compétentes

■ **Communes dépourvues de document d'urbanisme.** Dans les communes où un POS, un PLU ou une carte communale n'ont pas été approuvés, le permis de démolir est délivré par le préfet au nom de l'État.

■ **Communes dotées d'un document d'urbanisme.** Dans les communes dotées d'un POS ou d'un PLU approuvés ainsi que dans les communes disposant d'une carte communale ayant entraîné un transfert de compétence (point clé I.106.1), le permis de démolir est délivré par le maire au nom de la commune. Toutefois, il reste délivré par le préfet pour les permis mettant en cause des intérêts supracommunaux et relevant de la compétence de l'État (point clé I.133.2).

2 Cas de compétences liées

■ **Une décision encadrée.** À la différence du permis de construire faisant l'objet de très nombreuses consultations mais dont seul un petit nombre génère des avis conformes, le permis de démolir doit très souvent respecter strictement l'avis donné par la personne publique consultée.

■ **Respect de l'avis de l'architecte des bâtiments de France, du préfet de région ou du ministre chargé des sites.** La décision doit être conforme à l'avis du ministre ou de l'architecte des bâtiments de France lorsque le bâtiment à démolir est :

– situé en secteur sauvegardé ;
– situé dans un champ de visibilité d'un monument historique classé ou inscrit ;
– situé dans un site inscrit ou en instance de classement ;
– situé dans une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ;
– inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques,
– un immeuble inscrit au titre des monuments historiques ou adossé à un monument historique classé.

3 Forme de la décision

■ **Cas de motivation obligatoire.** La décision expresse est prise par un arrêté de l'autorité compétente. Si la décision consiste en un rejet total ou partiel de la demande, si elle est assortie de prescriptions ou si elle comporte un sursis à statuer, elle doit être motivée.

■ **Motifs de la décision.** Le permis de démolir peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de prescriptions spéciales si les travaux envisagés sont de nature à compromettre la protection ou la mise en valeur des quartiers, monuments et sites.

4 Caractère exécutoire différé du permis de démolir

Par dérogation aux règles générales sur le caractère exécutoire des permis, et en application de l'article L. 424-9 du Code de l'urbanisme, le permis de démolir devient exécutoire :
– en cas de permis explicite, 15 jours après sa notification au demandeur et, s'il y a lieu, sa transmission au préfet ;
– en cas de permis tacite, 15 jours après la date à laquelle il est acquis.

I.138.4 Mise en œuvre du permis de démolir

1 Délai de validité

■ **Délai de 2 ans.** Le permis de démolir est périmé si la démolition n'est pas entreprise dans un délai de 2 ans à compter de sa notification ou de sa délivrance tacite. Il en est de même si les travaux sont interrompus pendant un délai supérieur à un an.

2 Publicité de la décision

■ **Affichage sur le terrain.** L'affichage sur le terrain du permis de démolir explicite ou tacite est assuré par les soins du bénéficiaire du permis ou du déclarant sur un panneau rectangulaire dont les dimensions sont supérieures à 80 cm. Le panneau indique le nom, la raison sociale ou la dénomination sociale du bénéficiaire, la date et le numéro du permis de démolir, la nature du projet et la superficie du terrain ainsi que l'adresse de la mairie où le dossier peut être consulté. Il indique également la surface du ou des bâtiments à démolir.
En outre, le panneau d'affichage comprend la mention suivante :
Droit de recours :
Le délai de recours contentieux est de 2 mois à compter du premier jour d'une période continue de 2 mois d'affichage sur le terrain du présent panneau (art. R. 600-2 du Code de l'urbanisme).
Tout recours administratif ou tout recours contentieux doit, à peine d'irrecevabilité, être notifié à l'auteur de la décision et au bénéficiaire du permis ou de la décision prise sur la déclaration préalable. Cette notification doit être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai de 15 jours francs à compter du dépôt du recours (art. R. 600-1 du Code de l'urbanisme).
Le panneau d'affichage doit être installé de telle sorte que les renseignements qu'il contient demeurent lisibles de la voie publique ou des espaces ouverts au public pendant toute la durée du chantier.

■ **Affichage en mairie.** Le permis de démolir doit également être affiché en mairie dans les 8 jours qui suivent sa délivrance, et ce pendant une durée continue de 2 mois. L'exécution de cette formalité fait l'objet d'une mention au registre chronologique des actes de publication et de notification des arrêtés du maire, conformément à l'article R. 2122-7 du Code général des collectivités territoriales.

■ **Effets de l'affichage.** Les formalités d'affichage ont pour effet de faire démarrer le délai de recours contentieux à l'égard des tiers. Le délai de recours contentieux part à compter du premier jour d'une période continue de 2 mois d'affichage sur le terrain. La preuve de l'affichage incombe au bénéficiaire du permis de démolir. En cas de risques notamment contentieux, il est fortement conseillé au bénéficiaire de faire constater l'affichage par huissier.

I.140 RÉGIME DE LA DIVISION DES TERRAINS – LOTISSEMENTS

I.140.1 Divisions soumises aux formalités de lotissement

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 442-1 à L. 442-3, art. R. 421-19 et R. 442-1 à R .442-2.

1 Éléments constitutifs

Trois éléments indispensables. Applicable au 1er octobre 2007, la réforme a complètement modifié les règles d'autorisation des lotissements. Ces derniers, selon leur importance ou leur localisation géographique, sont soumis à permis d'aménager ou, à défaut, à déclaration préalable.

Code de l'urbanisme

Art. L. 442-1. Constitue un lotissement l'opération d'aménagement qui a pour objet ou qui, sur une période de moins de 10 ans, a eu pour effet la division, qu'elle soit en propriété ou en jouissance, qu'elle résulte de mutations à titre gratuit ou onéreux, de partage ou de locations, d'une ou de plusieurs propriétés foncières en vue de l'implantation de bâtiments.

Il semble résulter de cette nouvelle rédaction que le lotissement existe désormais dès la création du premier lot à bâtir. Cette définition implique donc la réunion des trois éléments suivants :
- la division d'une ou de plusieurs propriétés foncières ;
- avec l'intention d'y implanter des bâtiments ;
- dans un délai de moins de dix ans.

Ces divers éléments, précisés ci-après, sont simultanément nécessaires pour que la division en question soit qualifiée de lotissement. À défaut de l'un d'eux, la procédure de lotissement devient sans objet. En outre, d'autres divisions, qui correspondraient en principe à la définition du lotissement, sont expressément exclues de cette procédure par les articles R. 442-1 et R. 431-24 du Code de l'urbanisme.

2 Nécessité d'une division foncière

La division dont il s'agit est une division du sol. Il en résulte que les divisions en volume échappent de fait aux formalités de lotissement. Cette division peut être effectuée en propriété, en jouissance, à titre gratuit ou à titre onéreux.

3 Division d'une ou de plusieurs propriétés foncières

La propriété est l'ensemble des parcelles cadastrales contiguës appartenant à un même propriétaire. La nouvelle définition du lotissement parle désormais « d'une ou de plusieurs propriétés foncières », dans le but de permettre à plusieurs propriétaires de se regrouper pour déposer une demande de permis d'aménager commune. Avec le nouveau régime, l'assiette d'un lotissement peut être constituée de plusieurs unités foncières, de sorte qu'une réunion de circonstance de plusieurs terrains appartenant à des propriétaires différents peut aboutir à une redistribution des terrains par le biais de la seule procédure de lotissement.

4 Exigence de construction de bâtiments

Il ne peut y avoir lotissement que si la division est faite en vue de l'implantation de bâtiments. Ainsi, échappent aux formalités préalables de lotissement les divisions effectuées :
- dans un but exclusivement agricole ;
- en conséquence de l'implantation de bâtiments.

Quant au détachement d'une partie déjà bâtie de l'assiette foncière, le terrain qui en est issu n'est pas comptabilisé. Par bâtiment, il faut entendre toutes constructions y compris celles à usage commercial, industriel, administratif ou agricole.

5 Délai de dix ans

La définition du lotissement comporte toujours un critère de durée puisqu'il s'agit d'une opération d'aménagement qui a pour effet la division d'une unité foncière « sur une période de moins de 10 ans ». Il a perdu de son intérêt compte tenu de la suppression du critère numérique et, en conséquence, de l'application du régime du lotissement dès le premier détachement en vue de l'implantation de bâtiments. Il sert néanmoins à déterminer le régime d'autorisation d'urbanisme applicable.
Ce délai de 10 ans doit être calculé « en amont » à partir de la date à laquelle la division envisagée doit intervenir, abstraction faite des divisions intervenues au cours de ces 10 années en vue d'un autre objet que l'implantation de bâtiments ou concernant des terrains non pris en compte en application de l'article R. 442-2a) du Code de l'urbanisme.
Pour calculer le délai de 10 ans, il y a lieu de considérer les dates de divisions foncières et non la date de délivrance des permis de construire. L'obligation de recourir aux formalités préalables de lotissement peut provenir soit de divisions simultanées, soit de plusieurs divisions successives. Il est nécessaire de se référer à la propriété existante, dix ans avant la division projetée, même si ce tènement appartenait à une personne différente du propriétaire actuel.

REMARQUE *Au regard de la réglementation sur les lotissements, on peut donc considérer qu'une propriété se régénère tous les dix ans.*

6 Parcelles exclues du décompte

Au terme de l'article R. 442-2 du Code de l'urbanisme, ne sont pas pris en compte pour calculer le nombre de lots :
- les terrains bâtis quel que soit l'âge des bâtiments, même s'ils doivent changer d'affectation ;
- les parties de terrain détachées d'une propriété et rattachée à la propriété contiguë ;
- les terrains issus de divisions foncières forcées ou incitées (expropriation, cession gratuite, etc.) ;
- les divisions effectuées par les associations foncières urbaines dans le cadre d'une opération de remembrement ;

– les divisions effectuées par l'aménageur à l'intérieur d'une zone d'aménagement concerté ;
– les divisions effectuées par le titulaire du nouveau permis valant division au titre de l'article R 431-24 ;
– les divisions « primaires » de l'article R. 442-1 d) ; il s'agit de divisions effectuées au profit de personnes qui ont déjà obtenu, sur partie d'une propriété, avec l'accord du propriétaire, un permis de construire pour un ou plusieurs bâtiments autre qu'une maison d'habitation individuelle, ou un permis d'aménager.
Il n'y a plus de règles spécifiques pour les divisions résultant d'un partage successoral ou d'actes assimilés.

I.140.2 Divisions non soumises aux formalités de lotissement

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. R. 442-1, R. 431-24.

1 Divisions encadrées par un régime juridique spécifique

■ **Divisions dans le cadre de remembrements.** Ne constituent pas des lotissements les divisions effectuées dans le cadre d'une opération de remembrement réalisée par une association foncière urbaine (AFU) régie par les articles L. 322-1 à L. 322-11 et R. 322-40 du Code de l'urbanisme.

■ **Divisions d'un terrain situé à l'intérieur d'une zone d'urbanisme opérationnel.** De telles divisions ne sont dispensées d'autorisation de lotissement que lorsqu'elles sont le fait de l'aménageur de la zone. En revanche, l'acquéreur de plusieurs terrains contigus dans une zone d'aménagement concerté (ZAC) doit obtenir une autorisation préalable de lotissement pour subdiviser ces terrains en plus de deux lots afin d'y réaliser des constructions.

■ **Divisions d'un terrain constituant l'assiette de certains immeubles à construire.** En application de l'article R. 442-1, est dispensée de formalité de lotissement la division en terrains constituant l'assiette d'immeubles à construire autorisés par un permis de construire unique, dès lors que ces immeubles sont placés dans l'un des cadres juridiques suivants :
– régime des ventes à terme ou des ventes en l'état futur d'achèvement (un tel contrat est obligatoire lorsque celui qui vend l'immeuble vend également le terrain) ;
– régime des sociétés d'attribution (sociétés ayant pour objet la construction d'immeubles en vue de leur division par fractions destinées à être attribuées aux associés) ;
– régime des sociétés coopératives (sociétés ayant pour objet la construction d'immeubles à usage d'habitation en vue de leur division par lots destinés à être attribués aux associés).
Ces divisions, faites en conséquence et non pas en vue de l'implantation de nouveaux bâtiments, ne constituent pas des lotissements sauf si un promoteur, sur la base de l'état descriptif de division, cède à des tiers des terrains nus à bâtir. Dans ce cas, le régime du lotissement est applicable, l'implantation des constructions étant le fait, en aval, du cessionnaire et non plus du cédant.

■ **Divisions primaires.** Un propriétaire désirant vendre une partie de sa propriété peut détacher celle-ci sans formalité préalable aux conditions cumulatives suivantes :
– que, le propriétaire ayant habilité le cessionnaire à déposer une demande de permis de construire ou de lotir, la cession n'intervienne qu'après l'obtention dudit permis ;
– que l'opération donnant lieu à cession porte soit sur un groupe de bâtiments, soit sur un immeuble autre qu'une maison d'habitation individuelle.
Ce type de détachement peut se répéter à l'infini sans formalité.

2 Permis de construire valant division

■ **Conditions pour déroger à la procédure de lotissement.** L'article R. 431-24 du Code de l'urbanisme précise les conditions que doivent remplir la demande, la délivrance et l'exécution d'un permis de construire afin que la division de son terrain d'assiette ne soit pas constitutive d'un lotissement.
Le permis de construire doit remplir trois conditions.

□ Implantation de constructions sur une même unité foncière. La notion d'unité foncière conduit à ne prendre en considération que les opérations réalisées sur un seul tènement immobilier.

□ Nécessité de la construction de plusieurs bâtiments. Pour le respect de cette règle, les constructions jumelées ou accolées sont considérées comme formant plusieurs bâtiments.

□ Division du terrain d'assiette. La division peut être effectuée en propriété ou en jouissance. De plus, elle doit impérativement accompagner la construction, ce qui signifie que la division ne doit pas être préalable à la délivrance du permis de construire (elle serait alors soumise à la formalité de lotissement). Elle doit toutefois être réalisée avant l'achèvement des travaux.

■ **Spécificités du dossier de permis de construire.** Outre les pièces nécessaires pour toute demande de permis de construire (voir point clé I.132.3), il est nécessaire de produire les pièces suivantes :
– un plan de division du terrain indiquant les limites des futures parcelles ;
– un projet de constitution d'une association syndicale des futurs propriétaires, cette dernière étant chargée de gérer les voies et espaces communs ; cette pièce n'est pas nécessaire si les voies et espaces communs doivent être remis à la commune ou s'ils seront soumis au statut de la copropriété.
Lorsqu'un coefficient d'occupation des sols (COS) est attaché au terrain, et afin de donner tout son intérêt au permis de construire répondant à l'article R. 431-24 du Code de l'urbanisme, la demande peut être accompagnée :
– d'un plan de division du terrain d'assiette de l'opération ;
– d'un tableau répartissant la surface hors œuvre nette entre chacun des lots.

■ **Permis valant division et règles d'urbanisme.** Les règles d'urbanisme s'appliquent en prenant en compte l'ensemble de l'unité foncière, en particulier pour l'application de la règle de superficie minimale, des règles de recul, etc.
De même, les droits à bâtir étant gérés sur l'unité foncière d'origine, la répartition sur chaque lot de la surface hors œuvre nette est laissée à la libre initiative du pétitionnaire.

■ **Modification d'un permis valant division.** Les critères de modification d'un permis de construire conforme à l'article R. 431-24 sont identiques à ceux applicables à un permis de construire ordinaire (voir point clé I.133.5), sous les réserves suivantes :
– si aucun lot n'est encore vendu, la demande doit être déposée sur l'ensemble du programme initial ;
– si des lots sont vendus, la demande doit être déposée sur la partie résiduelle du programme initial ;
– le permis de construire répondant à l'article R. 431-24 n'exigeant plus un maître d'ouvrage unique, il est désormais possible d'autoriser un transfert partiel du permis de construire d'origine.

■ **Transformation d'un permis valant division.** La mévente d'immeubles à construire conduit parfois à envisager une reconversion de l'opération de construction en une opération de vente de lots nus. Dans ce cas, avant de procéder à une opération de lotissement sur la partie non encore bâtie, il est nécessaire d'obtenir un permis de construire modificatif portant sur la partie bâtie du tènement d'origine, afin de le transformer en permis de construire « simple ».

I.140.3 Procédure d'autorisation ou de déclaration d'un lotissement

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. R. 421-19, R. 421-21, R. 421-23.

1 Dédoublement de la procédure d'autorisation d'un lotissement

La réforme a complètement modifié les règles d'autorisation des lotissements. Ces derniers, selon leur importance ou leur localisation géographique, sont soumis à permis d'aménager ou, à défaut, à déclaration préalable.

2 Champ d'application du permis d'aménager

Les lotissements soumis à la délivrance d'un permis d'aménager sont définis à l'article R 421-19a). Il s'agit des lotissements qui ont pour effet, sur une période de moins de 10 ans, de créer plus de deux lots à construire, dès lors qu'au moins l'un des critères suivants est rempli :
– réalisation de voies ou d'espaces communs ;
– localisation dans un site classé ou un secteur sauvegardé.

3 Règles de décompte du nombre de lots

L'article R. 421-19 du Code de l'urbanisme vise les terrains qui ont pour effet de créer plus de deux lots à construire, sur une période de moins 10 ans. Il convient donc :
– de prendre en compte les divisions déjà intervenues sur la période de 10 ans ;
– et d'exclure les détachements énumérés à l'article R. 442-2 du Code de l'urbanisme (voir article I.140.1/6).

■ **Terrains occupés par des bâtiments à démolir.** En application de l'article R. 442-2 du Code de l'urbanisme, sont comptabilisés les terrains supportant des bâtiments qui doivent être démolis dans un délai de 10 ans à partir de l'opération de division.

■ **Prise en compte des terrains issus de divisions antérieures.** Pour l'application du critère numérique, il y a lieu de prendre en compte les terrains issus de la propriété sur une période de 10 ans. Ainsi, si moins de 10 ans auparavant un lotissement soumis à déclaration préalable (création de lots à bâtir sans réalisation de voies ou espaces communs) a été réalisé, il convient de prendre en compte les terrains à bâtir qui en sont issus. Dans ce cas, la création d'un seul lot à bâtir avec création d'espaces communs suffit à faire entrer le lotissement dans le champ du permis d'aménager.

■ **Lotissement non autorisé.** Le Conseil d'État considère qu'un permis de construire ne peut pas être légalement délivré pour une construction à édifier sur un terrain compris dans un lotissement non autorisé. Par « lotissement non autorisé » il faut entendre une division de propriété qui n'a fait l'objet :
– ni de l'autorisation prévue par les textes en vigueur au moment de sa réalisation ;
– ni d'une régularisation ultérieure sous l'empire des dispositions législatives et réglementaires qui ont pu lui succéder.

4 Voies ou espaces communs

Sont soumis à permis d'aménager les lotissements de plus de deux lots à construire dès lors qu'ils prévoient la réalisation de voies ou espaces communs (Code de l'urbanisme, art. R. 421-19a).
Par espaces communs, le code semble entendre :
– espaces verts ;
– aires de jeux ;
– aires de stationnement.
En revanche, le texte semble exclure les équipements communs tels que les canalisations ou l'éclairage public, qui ne constituent ni un espace ni une voie.
Sur son site « questions-réponses », le ministère de l'Équipement précise :
– une servitude de passage doit être considérée comme une voie commune ;
– seuls les équipements « à créer » doivent être pris en compte pour la détermination de la procédure applicable.
Par conséquent, les voies déjà créées, même depuis moins de dix ans, ne doivent pas être considérées comme des voies ou espaces communs à réaliser.

5 Localisation dans un site classé ou un secteur sauvegardé

■ **Lotissement situé dans un site classé.** Les sites classés correspondent à des espaces exceptionnels sur lesquels l'État entend exercer un contrôle direct dans le but de garantir leur spécificité et leur pérennité. Ils bénéficient donc d'une protection juridique renforcée. L'hypothèse de lotissements dans des sites classés devrait rester assez exceptionnelle. La procédure de classement est prévue par les articles L. 341-2 et suivants du Code de l'environnement (voir article I.110.2/6).

■ **Lotissement situé dans un secteur sauvegardé.** L'article R. 421-19 du Code de l'urbanisme soumet à permis d'aménager

les lotissements créant plus de deux lots à construire lorsqu'ils sont situés dans un secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité.
Les secteurs sauvegardés sont des zones qui présentent un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non.
La procédure de création est prévue par l'article R. 313-1du Code de l'urbanisme.

6 Lotissements soumis à déclaration préalable

Les lotissements qui ne nécessitent pas un permis d'aménager en application de l'article R. 421-19a) du Code de l'urbanisme sont soumis à une déclaration préalable (Code de l'urbanisme, art. R. 421-23a). Il en résulte que la déclaration préalable concerne seulement les divisions qui :
- d'une part sont constitutives de lotissement ;
- d'autre part ne sont pas soumises au permis d'aménager.

Tel est le cas :
- de divisions qui comportent la réalisation de voies ou d'espaces communs mais n'aboutissent pas à la création de plus de deux lots à construire ;
- ou celles qui comportent plus de deux lots à construire dès lors qu'il n'y a pas création de voies ou d'espaces communs.

Dans ce dernier cas, le nombre de terrains issus de la division n'est pas limité. Ainsi, une opération comportant 10 lots à bâtir le long d'une voie publique existante est seulement soumise à une déclaration préalable.

I.141 DEMANDE DE PERMIS D'AMÉNAGER ET DÉCLARATION PRÉALABLE DE LOTISSEMENTS

I.141.1 Qualité du demandeur

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 423-1, R. 441-2, R. 441-9.

Sont astreints à l'obligation de déclaration préalable ou de permis d'aménager :
– les personnes privées, physiques ou morales ;
– les personnes publiques telles que l'État, les collectivités locales et les établissements publics ;
– les concessionnaires des services publics de l'État, des régions, des départements et des communes.
Les demandes de permis d'aménager ou les déclarations préalables sont adressées sous pli recommandé avec avis de réception, ou déposées à la mairie de la commune dans laquelle les travaux sont envisagés :
– soit par le ou les propriétaires du ou des terrains, leur mandataire ou par une ou plusieurs personnes attestant être autorisées par eux à exécuter les travaux ;
– soit, en cas d'indivision, par un ou plusieurs co-indivisaires ou leur mandataire ;
– soit par une personne ayant qualité pour bénéficier de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
Mais, désormais, le demandeur n'a plus à fournir de pièces dans son dossier justifiant de son habilitation à construire. Il doit simplement attester dans son formulaire de demande de permis d'aménager ou de déclaration préalable qu'il remplit les conditions précitées définies à l'article R. 423-1 du Code de l'urbanisme pour déposer cette demande.

I.141.2 Contenu de la demande de permis d'aménager un lotissement

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 441-1 à R. 441-8, R. 442-3 à R. 442-8.

SITE INTERNET

Les formulaires sont téléchargeables à l'adresse suivante : http://www2.equipement.gouv.fr/formulaires/formdomaines.htm

1 Formalisme de la demande

La demande de permis d'aménager est établie sur un formulaire type, valable pour l'ensemble des communes (imprimé Cerfa n° 13409*01, fig. I.141.2-1).
La demande de permis d'aménager et le dossier qui l'accompagne sont établis en quatre exemplaires. Par ailleurs :
– un exemplaire supplémentaire du dossier doit être fourni lorsque les travaux sont situés dans le périmètre de protection d'un monument historique, dans une ZPPAUP, un secteur sauvegardé, un site inscrit ou classé (voir dossier I.110) ;
– deux exemplaires supplémentaires du dossier doivent être fournis lorsque le projet est situé au cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du Code de l'environnement ;
– certaines pièces doivent être fournies en un nombre d'exemplaires plus important afin de permettre les consultations nécessaires à l'instruction du dossier.

REMARQUE *Afin de lutter contre certains abus, les communes n'ont plus la possibilité d'imposer discrétionnairement de fournir un nombre de dossiers complets supérieur aux nombres indiqués ci-avant.*

La demande de permis d'aménager et le dossier l'accompagnant sont adressés sous pli recommandé avec accusé de réception à la mairie de la commune où est envisagée la construction, ou déposés en mairie contre récépissé.

2 Renseignements à fournir

La demande de permis d'aménager doit fournir les renseignements suivants :
– identité du ou des demandeurs ;
– localisation et superficie du ou des terrains à aménager ;
– nature des travaux.
La demande de permis d'aménager comporte également l'attestation du ou des demandeurs qu'ils remplissent les conditions définies à l'article R. 423-1 du Code de l'urbanisme pour déposer cette demande.

REMARQUE *La demande peut ne porter que sur une partie d'une unité foncière.*

3 Dossier joint à la demande

Le dossier joint à la demande de permis d'aménager a pour objet de préciser les caractéristiques du projet. Il comprend les pièces suivantes.

■ **Plan de situation du terrain.** Ce plan indique la situation du terrain à l'intérieur de la commune, à une échelle permettant de le repérer clairement. À titre d'exemple, pour un projet situé en zone rurale, une échelle de l'ordre du 1/20 000 ou 1/25 000 convient généralement. Pour un projet situé en ville, une échelle de l'ordre du 1/2 000 ou du 1/5 000 peut être retenue.

■ **Notice décrivant le terrain et le projet d'aménagement.** La notice est un élément du projet d'aménagement. Elle présente le projet, en répondant à six questions destinées à permettre au service instructeur de comprendre la manière dont les aménagements prévus s'insèrent dans leur environnement. Elle permet de préciser les éléments du projet qui ne peuvent pas être représentés sur le plan de l'état actuel du terrain ni sur le plan de composition d'ensemble.
La notice comprend deux parties :
• la présentation de l'état initial du terrain et de ses abords indiquant, s'il y a lieu, les constructions, la végétation et les éléments paysagers existants ;

Fig. I.141.2-1. Demande de permis d'aménager.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

1/7

cerfa
N° 13409*01

Demande de
❑ Permis d'aménager
comprenant ou non des constructions et/ou des démolitions
❑ Permis de construire
comprenant ou non des démolitions

Pour les demandes de permis de construire de maisons individuelles et de leurs annexes, vous pouvez utiliser le formulaire spécifique cerfa n° 13406*01

* Informations nécessaires à l'instruction du permis
• Informations nécessaires au calcul des impositions
◆ Informations nécessaires en application de l'article R. 431-34 du code de l'urbanisme

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

- Vous réalisez un aménagement (lotissement, camping, aire de stationnement, parc d'attraction, terrain de sports ou loisirs,...)
- Vous réalisez une nouvelle construction
- Vous effectuez des travaux sur une construction existante
- Votre projet d'aménagement ou de construction comprend des démolitions

Pour savoir précisément à quelle formalité sont soumis vos travaux et aménagements, vous pouvez vous reporter à la notice explicative ou vous renseigner auprès de la mairie du lieu de votre projet.

Cadre réservé à la mairie ou lieu du projet

PC ou PA ___ Dpt ___ Commune ___ Année ___ N° de dossier ___

La présente demande a été reçue à la mairie

le ..... *Cachet de la mairie et signature du receveur*

Dossier transmis : ❑ à l'Architecte des Bâtiments de France
❑ au Directeur du Parc National

*1 - Identité du ou des demandeurs

Le demandeur indiqué dans le cadre ci-dessous sera le titulaire de la future autorisation et le redevable des taxes d'urbanisme
Si la demande est présentée par plusieurs personnes, indiquez leurs coordonnées sur la fiche complémentaire.
Les décisions prises par l'administration seront notifiées au demandeur indiqué ci-dessous. Une copie sera adressée aux autres demandeurs, qui seront co-titulaires de l'autorisation et solidairement responsables du paiement des taxes.

Vous êtes un particulier Madame ❑ Monsieur ❑
Nom : ..... Prénom : .....

Vous êtes une personne morale
Dénomination : ..... Raison sociale : .....
N° SIRET : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ Catégorie juridique : ❑❑❑❑
Représentant de la personne morale : Madame ❑ Monsieur ❑
Nom : ..... Prénom : .....

2 - Coordonnées du demandeur

*Adresse : Numéro : ..... Voie : .....
Lieu-dit : ..... Localité : .....
Code postal : ❑❑❑❑❑ BP : ❑❑❑ Cedex : ❑❑
Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....

Si vous souhaitez que les courriers de l'administration (autres que les décisions) soient adressés à une autre personne, veuillez préciser son nom et ses coordonnées : Madame ❑ Monsieur ❑ Personne morale ❑
Nom : ..... Prénom : .....
OU raison sociale : .....
Adresse : Numéro : ..... Voie : .....
Lieu-dit : ..... Localité : .....
Code postal : ❑❑❑❑❑ BP : ❑❑❑ Cedex : ❑❑
Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....
Téléphone : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ indiquez l'indicatif pour le pays étranger : ❑❑❑❑

❑ J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante : ..... @ .....
J'ai pris bonne note que, dans un tel cas, la date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

2/7

3 - Le terrain

*** 3.1 - Localisation du (ou des) terrain(s)**

Les informations et plans (voir liste des pièces à joindre) que vous fournissez doivent permettre à l'administration de localiser précisément le (ou les) terrain(s) concerné(s) par votre projet

Le terrain est constitué de l'ensemble des parcelles cadastrales d'un seul tenant appartenant à un même propriétaire

Adresse du (ou des) terrain(s)

Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : BP : Cedex :

Références cadastrales : section et numéro[1] (si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez indiquer les premières ci-dessous et les suivantes sur une feuille séparée) :

Superficie du (ou des) terrain(s) (en m²) :

3.2 - Situation juridique du terrain *(ces données, qui sont facultatives, peuvent toutefois vous permettre de faire valoir des droits à construire ou de bénéficier d'impositions plus favorables)*

Êtes-vous titulaire d'un certificat d'urbanisme pour ce terrain ?	Oui ☐	Non ☐	Je ne sais pas ☐
Le terrain est-il situé dans un lotissement ?	Oui ☐	Non ☐	Je ne sais pas ☐
Le terrain est-il situé dans une Zone d'Aménagement Concertée (Z.A.C.) ?	Oui ☐	Non ☐	Je ne sais pas ☐
Le terrain fait-il partie d'un remembrement urbain (Association Foncière Urbain) ?	Oui ☐	Non ☐	Je ne sais pas ☐

Si votre terrain est concerné par l'un des cas ci-dessus, veuillez préciser, si vous les connaissez, les dates de décision ou d'autorisation, les numéros et les dénominations :

3.3 - Terrain issu d'une division de propriété

Si votre terrain est issu de la division d'une propriété bâtie effectuée il y a moins de 10 ans, demandez à la mairie si le plan local d'urbanisme comporte une règle limitant vos droits à construire, instituée antérieurement à la date de la division. Si cette règle existe, le vendeur doit vous avoir remis une attestation indiquant la surface des constructions déjà établies sur l'autre partie du terrain.

Indiquez cette surface (en m²) : et la superficie du terrain avant division (en m²) :

ou joignez à votre demande une copie de l'attestation

4 - À remplir pour une demande concernant un projet d'aménagement

Si votre projet ne comporte pas d'aménagements, reportez-vous directement au cadre 5 (projet de construction)

*** 4.1 - Nature des travaux, installations ou aménagements envisagés** (cochez la ou les cases correspondantes)

Quel que soit le secteur de la commune

- ☐ Lotissement
- ☐ Remembrement réalisé par une association foncière urbaine libre
- ☐ Terrain de camping
- ☐ Parc résidentiel de loisirs ou village de vacances
- ☐ Aménagement d'un terrain pour la pratique de sports ou de loisirs motorisés
- ☐ Aménagement d'un parc d'attraction ou d'une aire de jeux et de sports
- ☐ Aménagement d'un golf
- ☐ Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs
  - Contenance (nombre d'unités) :
- ☐ Travaux d'affouillements ou d'exhaussements du sol :
  - Superficie (en m²) :
  - Profondeur (pour les affouillements) :
  - Hauteur (pour les exhaussements) :

Dans les secteurs protégés

Aménagement situé dans un espace remarquable ou milieu du littoral identifié dans un document d'urbanisme comme devant être protégé[1] :

- ☐ Chemin piétonnier ou objet mobilier destiné à l'accueil ou à l'information du public, lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces ou milieux
- ☐ Aménagement nécessaire à l'exercice des activités agricoles, de pêche et de culture marine ou lacustres, conchylicoles, pastorales et forestières

Aménagement situé dans un secteur sauvegardé[1] :

- ☐ Création d'une voie
- ☐ Travaux ayant pour effet de modifier les caractéristiques d'une voie existante
- ☐ Création d'un espace public

Aménagement situé dans un site classé ou une réserve naturelle[1] :

- ☐ Création d'un espace public

1 En cas de besoin, vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie

3/7

Courte description de votre projet ou de vos travaux :

*Superficie du (ou des) terrain(s) à aménager (en m²) :

Si les travaux sont réalisés par tranches, veuillez en préciser le nombre et leur contenu :

4.2 - À remplir pour une demande concernant un lotissement

*Nombre maximum de lots projetés :

*Surface hors œuvre nette (SHON) maximale envisagée (en m²) :

*Si votre projet de lotissement se situe dans une commune non dotée de plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un document en tenant lieu (plan d'occupation des sols, plan de sauvegarde et de mise en valeur, plan d'aménagement de zone), indiquez la surface hors œuvre brute (SHOB) maximale envisagée (en m²)

*Comment la constructibilité globale sera-t-elle répartie ?

- ❑ Par application du coefficient d'occupation du sol (COS) à chaque lot
- ❑ Conformément aux plans ou tableaux joints à la présente demande
- ❑ La constructibilité sera déterminée à la vente de chaque lot. Dans ce cas, le lotisseur devra fournir un certificat aux constructeurs.

*Le projet fait-il l'objet d'une demande de travaux de finition différés ? Oui ❑ Non ❑

si oui, quelle garantie sera utilisée ?

consignation en compte bloqué ❑ **ou** garantie financière d'achèvement des travaux ❑

joindre la convention

*Le projet fait-il l'objet d'une demande de vente ou location de lots par anticipation ? Oui ❑ Non ❑

4.3 - À remplir pour l'aménagement d'un camping ou d'un autre terrain aménagé en vue de l'hébergement touristique

*Nombre maximum d'emplacements réservés aux tentes, caravanes ou résidences mobiles de loisirs :

*Nombre maximal de personnes accueillies :

Implantation d'habitations légères de loisirs (HLL)

Nombre d'emplacements réservés aux HLL :

Surface hors œuvre nette (SHON) prévue, réservée aux HLL :

Lorsque le terrain est destiné à une exploitation saisonnière, veuillez préciser la (ou les) période(s) d'exploitation :

*Agrandissement ou réaménagement d'une structure existante ? Oui ❑ Non ❑

Si oui, joindre un plan indiquant l'état actuel et les aménagements

4/7

5 - À remplir pour une demande comprenant un projet de construction

5.1 - Architecte

*Vous avez eu recours à un architecte : Oui ❑ Non ❑

Si oui, vous devez lui faire compléter les rubriques ci-dessous et lui faire apposer son cachet

Nom de l'architecte : ..... Prénom : .....

Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ❑❑❑❑❑ BP : ❑❑❑ Cedex : ❑❑

N° d'inscription sur le tableau de l'ordre : .....

Conseil Régional de : .....

Téléphone : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ **ou** Télécopie : ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ **ou**

Adresse électronique : ..... @ .....

En application de l'article R. 431-2 du code de l'urbanisme, j'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.

Signature de l'architecte :	Cachet de l'architecte :

Si vous n'avez pas eu recours à un architecte (ou un agréé en architecture), veuillez cocher la case ci-dessous[2] :

❑ Je déclare sur l'honneur que mon projet entre dans l'une des situations pour lesquelles le recours à l'architecte n'est pas obligatoire.

5.2 - Nature du projet envisagé

❑ Nouvelle construction

❑ Travaux sur construction existante

❑ Le terrain doit être divisé en propriété ou en jouissance avant l'achèvement de la (ou des) construction(s)

*Courte description de votre projet ou de vos travaux :

***5.3 - Surface hors œuvre brute (SHOB)**

Si votre projet de construction se situe dans une commune non dotée de plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un document en tenant lieu (plan d'occupation des sols, plan de sauvegarde et de mise en valeur, plan d'aménagement de zone), indiquez la surface hors œuvre brute (SHOB) totale du projet

SHOB des travaux de construction (en m²) : .....

2 Vous pouvez vous dispenser du recours à un architecte (ou un agréé en architecture) si vous êtes un particulier ou une exploitation agricole à responsabilité limitée à associé unique et que vous déclarez vouloir édifier ou modifier pour vous-même :
- Une construction à usage autre qu'agricole dont la surface de plancher hors œuvre nette n'excède pas 170 m² ;
- Une extension de construction à usage autre qu'agricole dont la surface de plancher hors œuvre nette, cumulée à la surface existante, n'excède pas 170 m² ;
- Une construction à usage agricole dont la surface de plancher hors œuvre brute n'excède pas 800 m² ;
- Des serres de production dont le pied-droit a une hauteur inférieure à 4 m et dont la surface de plancher hors œuvre brute n'excède pas 2000 m².

5.4 - Informations complémentaires

• Nombre total de logements créés : ___ dont individuels : ___ dont collectifs : ___

• Répartition du nombre total de logement créés par type de financement :

Logement Locatif Social ___ Accession Sociale (hors prêt à taux zéro) ___ Prêt à taux zéro ___

☐ Autres financements : .....

♦ Mode d'utilisation principale des logements :

Occupation personnelle (particulier) ou en compte propre (personne morale) ☐ Vente ☐ Location ☐

S'il s'agit d'une occupation personnelle, veuillez préciser : Résidence principale ☐ Résidence secondaire ☐

Si le projet porte sur une annexe à l'habitation, veuillez préciser : Piscine ☐ Garage ☐ Véranda ☐ Abri de jardin ☐

☐ Autres annexes à l'habitation : .....

• Si le projet est un foyer ou une résidence, à quel titre :

Résidence pour personnes âgées ☐ Résidence pour étudiants ☐ Résidence de tourisme ☐

Résidence hôtelière à vocation sociale ☐ Résidence sociale ☐ Résidence pour personnes handicapées ☐

☐ Autres, précisez : .....

♦ Nombre de chambres créées en foyer ou dans un hébergement d'un autre type : .....

♦ Répartition du nombre de logements créés selon le nombre de pièces :

1 pièce ___ 2 pièces ___ 3 pièces ___ 4 pièces ___ 5 pièces ___ 6 pièces et plus ___

♦ Nombre de niveaux du bâtiment le plus élevé : ___

• Indiquez si vos travaux comprennent notamment :

Extension ☐ Surélévation ☐ Création de niveaux supplémentaires ☐

5.5 - Construction périodiquement démontée et ré-installée

Période(s) de l'année durant laquelle (lesquelles) la construction doit être démontée : .....

*** 5.6 - Destination des constructions et tableau des surfaces**

surfaces hors œuvre nettes[3] (SHON) en m²

Destinations	SHON existantes avant travaux (A)	SHON construites (B)	SHON créées par transformation de SHOB en SHON[4] (C)	SHON créées par changement de destination[5] (D)	SHON démolies ou transformée en SHOB[5] (E)	SHON supprimées par changement de destination[5] (F)	SHON totales = A+B+C+D-E-F
5.6.1 - Habitation							
5.6.2 - Hébergement hôtelier							
5.6.3 - Bureaux							
5.6.4 - Commerce							
5.6.5 - Artisanat[7]							
5.6.6 - Industrie							
5.6.7 - Exploitation agricole ou forestière							
5.6.8 - Entrepôt							
5.6.9 - Service public ou d'intérêt collectif							
5.6.10 - SHON Totales (m²)							

♦ 5.7 - Information sur la destination des constructions futures en cas de réalisation au bénéfice d'un service public ou d'intérêt collectif : Transport ☐ Enseignement et recherche ☐ Action sociale ☐ Ouvrage spécial ☐ Santé ☐ Culture et loisir ☐

3 Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces.
La Surface Hors Œuvre Brute (SHOB) d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction, calculée à partir du nu extérieur des murs de façade, y compris les combles et les sous-sols non aménageables, les balcons, les loggias, les toitures-terrasses accessibles. La Surface Hors Œuvre Nette (SHON) est obtenue après déduction de la surface des combles et sous-sols non aménageables, des surfaces non closes, des surfaces de stationnement, des surfaces des bâtiments agricoles, des serres de production (Article R.112-2 du Code de l'urbanisme).
4 Par exemple la transformation d'un garage (qui constitue uniquement de la SHOB) en pièce habitable (qui constitue de la SHON).
5 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations. Par exemple : la transformation de surfaces de bureaux (5.6.3) en hôtel (5.6.2) ou la transformation d'une habitation (5.6.1) en commerce (5.6.4).
6 Par exemple la transformation d'une pièce habitable (qui constitue de la SHON) en garage (qui constitue uniquement de la SHOB).
7 L'activité d'artisan est définie par la loi n° 96 603 du 5 juillet 1996 dans ses articles 19 et suivants, « activités professionnelles indépendantes de production, de transformation, de réparation, ou prestation de service relevant de l'artisanat et figurant sur une liste annexée au décret N° 98-247 du 2 avril 1998 ».

6/7

*** 5.8 - Stationnement**

Places de stationnement	Avant réalisation du projet	Après réalisation du projet
Nombre de places de stationnement		
Surface hors œuvre brute des aires bâties de stationnement en m²		
Surface de l'emprise au sol des aires non bâties de stationnement en m²		

Places de stationnement affectées au projet, aménagées ou réservées en dehors du terrain sur lequel est situé le projet

Adresse(s) des aires de stationnement : .....

.....

.....

Nombre de places : .....

Surface totale affectée au stationnement : ..... m², dont surface bâtie (SHOB) : ..... m²

6 - À remplir lorsque le projet nécessite des démolitions

Tous les travaux de démolition ne sont pas soumis à permis. Il vous appartient de vous renseigner auprès de la mairie afin de savoir si votre projet de démolition nécessite une autorisation. Vous pouvez également demander un permis de démolir distinct de la présente demande.

Date(s) approximative(s) à laquelle le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée ont été construits : .....

.....

❑ Démolition totale
❑ Démolition partielle

En cas de démolition partielle, veuillez décrire les travaux qui seront, le cas échéant, effectués sur les constructions restantes :

♦ Nombre de logement démolis : ☐☐☐

* 7 - Fiscalité de l'urbanisme

7.1 - Tableau des affectations *(Informations complémentaires pouvant vous permettre de bénéficier d'impositions plus favorables)*[9]

Surfaces hors œuvre nettes (SHON en m²)			
	Surface changeant de destination (création de SHON) (A)	Surface nouvelle hors œuvre nette construite (B)	Totale après travaux = A+B
7.1.1 - Habitation : · Locaux des exploitations agricoles à usage d'habitation des exploitants et du personnel			
· Locaux à usage de résidence principale			
· Locaux à usage de résidence secondaire			
7.1.2 - Locaux à usage des particuliers non utilisables pour l'habitation, ni pour aucune activité économique[9]			
7.1.3 - Locaux des exploitations ou des coopératives agricoles constitutifs de SHON intéressant la production agricole ou une activité annexe à cette production[10]			
7.1.4 - Hôtellerie : · Chambres et dégagements menant aux chambres			
· Autres locaux hôteliers non-affectés à l'hébergement (restaurants, etc...)			
· Habitations légères de loisir			
· Locaux des villages de vacances et des campings			
7.1.5 - Constructions affectées à un service public ou d'utilité publique			

8 En cas d'imprécision, vos locaux seront classés dans la catégorie « autres locaux » soit la 9e catégorie de l'article 1585 D I du code général des impôts
9 Il s'agit de locaux n'entrant pas dans la catégorie « usage principal d'habitation » (cellier en rez-de-chaussée, appentis, remise, bûcher, atelier familial, abri de jardin, abri et local technique de piscine,...) et de locaux non agricoles, non annexés à l'habitation mais de même nature (accueils d'animaux hors élevage, box à chevaux, remise...)
10 Exemple tel que local de vente des produits de l'exploitation situé dans les bâtiments de l'exploitation.

7/7

7.2 - Foires et salons

Si votre projet consiste dans la réalisation de sites de foire ou de salons professionnels ou de palais des congrès, veuillez indiquer la surface hors œuvre nette (SHON) :

- des locaux d'exposition : ..... m² - des locaux servant à la tenue de réunions : ..... m²
- des autres locaux (restaurants, bureaux,...) : ..... m²

7.3 - Plafond légal de densité (PLD)

Demandez à la mairie si un plafond légal de densité des constructions est institué dans la commune et si les constructions prévues sur votre terrain dépassent ce plafond. Si oui, indiquez ici la valeur du m² de terrain nu et libre : ..... €

Pour bénéficier le cas échéant de droits acquis, précisez si des constructions existant sur votre terrain avant le 1er avril 1976 ont été démolies : Oui ☐ Non ☐ si oui, indiquez ici la Surface Hors Oeuvre Nette (SHON) démolie (en m²) : .....

7.4 - Participation pour voirie et réseaux

Si votre projet se situe sur un terrain soumis à la participation pour voirie et réseaux (PVR), indiquez les coordonnées du propriétaire ou celles du bénéficiaire de la promesse de vente, s'il est différent du demandeur

Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☐

Nom : ..... Prénom : .....

OU raison sociale : .....

Adresse : Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ☐☐☐☐☐ BP : ☐☐☐ Cedex : ☐☐

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....

***8 - Engagement du (ou des) demandeurs**

J'atteste avoir qualité pour demander la présente autorisation.[11]
Je soussigné(e), auteur de la demande, certifie exacts les renseignements fournis.
J'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.
Je suis informé(e) que les renseignements figurant dans cette demande serviront au calcul des impositions prévues par le code de l'urbanisme.

À .....

Le : .....

Signature du (des) demandeur(s)

Votre demande doit être établie en quatre exemplaires et doit être déposée à la mairie du lieu du projet.
Vous devrez produire :
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe en périmètre protégé au titre des monuments historiques ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans un site classé, un site inscrit ou une réserve naturelle ;
- deux exemplaires supplémentaires, si votre projet se situe dans un cœur de parc national.

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande.
Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre : ☐

11 Vous pouvez déposer une demande si vous êtes dans un des quatre cas suivants :
- vous êtes propriétaire du terrain ou mandataire du ou des propriétaires ;
- vous avez l'autorisation du ou des propriétaires ;
- vous êtes co-indivisaire du terrain en indivision ou son mandataire ;
- vous avez qualité pour bénéficier de l'expropriation du terrain pour cause d'utilité publique.

• la présentation du projet, contenant les six parties suivantes :
– l'aménagement du terrain ;
– l'organisation et la composition des aménagements nouveaux, notamment par rapport aux constructions ou paysages avoisinants ;
– le traitement des voies et espaces publics et collectifs, en décrivant le traitement végétal et minéral de ces voies et espaces ;
– l'organisation et l'aménagement des accès au terrain et des aires de stationnement ;
– le traitement des constructions, clôtures, végétation ou aménagements situés en limite de terrain ; il s'agit de préciser, en particulier ce qui sera réalisé dans les parties du terrain les plus proches des terrains voisins et de la voie publique, et donc plus visibles de l'extérieur ;
– la nature des équipements à usage collectif tels que les locaux à poubelle, les garages à vélo, les aires de jeux, etc.

□ Projet situé dans un secteur sauvegardé. Si le projet porte sur des aménagements extérieurs dans un secteur sauvegardé, la notice doit préciser les matériaux utilisés et les modalités d'exécution des travaux.

■ **Plan de l'état actuel du terrain.** Le plan de l'état actuel du terrain à aménager et de ses abords doit faire apparaître :
– l'état initial du terrain et de ses abords (construction, végétation et éléments paysagers existants) ;
– le tracé ou les modalités des raccordements des équipements publics.
Seule la partie du terrain concernée par la demande d'aménagement doit être décrite.

■ **Plan de composition d'ensemble du projet.** Ce plan doit être côté en 3 dimensions. Certaines informations demandées sur ce plan font double emploi avec le plan de masse demandé pour les projets de construction. En conséquence, si le lotissement comporte des constructions, il est possible de compléter le plan de masse avec la composition d'ensemble du projet. Si ce n'est pas le cas, il faut représenter sur ce plan :
– les plantations maintenues ou créées ;
– la composition d'ensemble du projet.
De plus, il faut faire apparaître la répartition prévue entre les terrains réservés à des équipements ou des usages collectifs et les terrains destinés à une utilisation privative (Code de l'urbanisme, art. R. 442-4).

■ **Vues et coupes.** Deux vues et deux coupes doivent permettre d'apprécier l'impact des travaux d'aménagement sur le sous-sol. Elles doivent :
– représenter le profil du terrain avant et après les travaux ;
– indiquer les cotes de niveau du terrain avant et après les travaux projetés.
Pour une meilleure lisibilité, il est souhaitable de faire figurer l'emplacement des vues et coupes sur le plan de composition d'ensemble.

■ **Photographies.** Deux photographies permettent de situer le terrain.

□ Environnement proche. Une photographie permet de situer le terrain dans l'environnement proche :
– si le projet est situé en zone urbaine, cette photographie montre la façade des constructions avoisinantes, les arbres existants, etc. ;
– si le projet est situé en zone rurale, elle montre le terrain et les terrains voisins, les arbres et la végétation existante.

□ Paysage lointain. Une photographie montre l'aspect général de la rue, des espaces publics, des façades ou le paysage environnant.

■ **Programme et plans des travaux d'équipement.** Le programme des travaux peut être présenté dans une note littérale listant :
– les caractéristiques des extensions de réseaux à réaliser et de la voirie à aménager ;
– les dispositions prises pour la collecte des déchets.
Il indique également les modalités de raccordement aux bâtiments qui seront édifiés par les acquéreurs de lots.
Le (ou les) plan(s) joint(s) indique(nt) le positionnement de chaque réseau existant et futur, et l'implantation exacte de la voirie.

■ **Document graphique d'implantation des bâtiments.** Un document graphique doit faire apparaître une ou plusieurs hypothèses d'implantation des bâtiments. Pour réaliser ce document, il est possible de recourir à différentes techniques :
– un photomontage réalisé à partir de l'assemblage de photographies montrant le site existant et d'une image de synthèse ou d'un croquis du projet ;
– une perspective axonométrique ;
– un croquis réalisé à partir du plan de composition d'ensemble en ajoutant l'implantation probable des futurs bâtiments (avec plusieurs variantes ou non).

■ **Projet de règlement.** S'il est envisagé d'apporter des compléments aux règles d'urbanisme en vigueur, il est possible de définir un règlement d'urbanisme propre au lotissement. Ces règles ne peuvent que préciser les règles existantes dans un sens plus restrictif. Dans cette hypothèse, il faut joindre le règlement à la demande de permis d'aménager. En effet, ce dernier ne pourra être délivré que si les dispositions du règlement du lotissement ne sont pas contraires aux règles d'urbanisme applicables (règlement du PLU ou RNU – voir dossier I.102 et dossier I.104).

■ **Attestation de la garantie d'achèvement des travaux.** Le demandeur du permis d'aménager peut être autorisé à vendre ou à louer des lots avant que l'ensemble des travaux d'aménagement soit terminé. Pour cela il faut justifier d'une garantie d'achèvement des travaux auprès d'une banque, d'un établissement financier ou d'une société de caution mutuelle. Cette garantie doit être établie conformément à l'article R. 442-14 du Code de l'urbanisme. Elle peut prendre la forme :
– soit d'une ouverture de crédit par laquelle l'organisme qui l'a consentie s'oblige à avancer au lotisseur ou à payer pour son compte les sommes nécessaires à l'achèvement des travaux, cette convention devant stipuler au profit des futurs attributaires de lots le droit d'en exiger l'exécution ;
– soit d'une convention aux termes de laquelle la caution s'oblige envers les futurs attributaires de lots, solidairement avec le lotisseur, à payer les sommes nécessaires à l'achèvement des travaux.
L'attestation de la garantie d'achèvement des travaux est fournie par l'organisme auprès duquel a été souscrite cette garantie.

■ **Engagement du lotisseur de constituer une association syndicale des acquéreurs de lots.** La constitution d'une association syndicale est obligatoire dans un lotissement, sauf :
– lorsque les voies et espaces communs sont destinés à être attribués en propriété aux acquéreurs de lots ;
– lorsque le lotisseur justifie de la conclusion avec la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale compétent d'une convention prévoyant le transfert dans leur domaine de la totalité des voies et espaces communs une fois les travaux achevés.

■ **Étude d'impact.** Si le projet est soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact, le dossier devra contenir cette étude, établie conformément aux dispositions du Code de l'environnement.

■ **Défrichement d'une parcelle boisée** Si le projet entraîne le défrichement d'une parcelle boisée protégée par le Code forestier, il faut obtenir une autorisation de défrichement. Comme le permis d'aménager est indépendant de l'autorisation de défrichement, il est nécessaire de produire la lettre du préfet indiquant que la demande d'autorisation de défrichement est complète. Cette autorisation est instruite par la direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF).

REMARQUE *Si le projet prévoit des constructions telles que transformateur électrique, local poubelles, etc., le dossier est complété par les pièces qui devraient être fournies si ces constructions faisaient l'objet d'une demande de permis de construire indépendante (voir dossier I.132).*

4 Bordereau d'accompagnement des pièces du dossier

L'article A. 441-5 du Code de l'urbanisme précise que le demandeur annexe à la demande de permis d'aménager un lotissement, un bordereau de dépôt, établi conformément au modèle annexé aux formulaires mentionnés à l'article A. 441-4, identifiant les pièces jointes à la demande (fig. I.141.2-2).

I.141.3 Contenu de la déclaration préalable de lotissement

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 441-9 à R. 441-10.

SITE INTERNET

– Les formulaires sont téléchargeables à l'adresse suivante : http://www2.equipement.gouv.fr/formulaires/formdomaines.htm

1 Formalisme de la déclaration

La déclaration préalable est établie sur un formulaire type valable pour l'ensemble des communes (imprimé Cerfa n° 13404*01, fig. I.141.3-1).
La déclaration préalable de lotissement et le dossier qui l'accompagne sont établis en deux exemplaires. Par ailleurs :
– un exemplaire supplémentaire du dossier doit être fourni lorsque les travaux sont situés dans un périmètre de protection de monument historique, dans une ZPPAUP, dans un secteur sauvegardé, un site inscrit ou classé (voir dossier I.110) ;
– deux exemplaires supplémentaires du dossier doivent être fournis lorsque le projet est situé au cœur d'un parc national délimité en application de l'article L. 331-2 du Code de l'environnement ;
– certaines pièces doivent être fournies en un nombre d'exemplaires plus important afin de permettre les consultations nécessaires à l'instruction du dossier.

REMARQUE *Afin de lutter contre certains abus, les communes n'ont plus la possibilité d'imposer discrétionnairement de fournir un nombre de dossiers complets supérieur aux nombres indiqués ci-avant.*

La déclaration préalable et le dossier l'accompagnant sont adressés sous pli recommandé avec accusé de réception à la mairie de la commune où est envisagée le lotissement, ou déposés contre récépissé en mairie.

2 Renseignements à fournir

La déclaration préalable doit fournir les renseignements suivants :
– l'identité du ou des déclarants ;
– la localisation et la superficie du ou des terrains ;
– la nature des travaux ou la description du projet de lotissement.
La déclaration comporte également l'attestation du ou des déclarants qu'ils remplissent les conditions définies à l'article R. 423-1 du Code de l'urbanisme pour déposer une déclaration préalable de lotissement.

3 Dossier joint à la déclaration préalable

Le dossier joint à la déclaration préalable de lotissement comprend les pièces suivantes.

■ **Plan de situation du terrain.** Ce plan indique la situation du terrain à l'intérieur de la commune, à une échelle permettant de le repérer clairement dans la commune. À titre d'exemple, pour un projet situé en zone rurale, une échelle de l'ordre du 1/20 000 ou 1/25 000 convient généralement. Pour un projet situé en ville, une échelle de l'ordre du 1/2 000 ou du 1/5 000 peut être retenue.

■ **Plan sommaire des lieux.** Le plan sommaire des lieux doit faire apparaître l'état initial du terrain et les bâtiments de toute nature existant sur celui-ci.

■ **Croquis et plan coté en trois dimensions.** Un croquis représente l'aménagement projeté et permet de vérifier sa bonne insertion.
Un plan coté dans les trois dimensions complète la description du projet envisagé par son adaptation au terrain et l'indication des divisions éventuelles.

■ **Défrichement d'une parcelle boisée.** Si le projet entraîne le défrichement d'une parcelle boisée protégée par le Code forestier, il faut obtenir une autorisation de défrichement. Comme la déclaration préalable est indépendante de l'autorisation de défrichement, il est nécessaire de produire la lettre du préfet

Fig. I.141.2-2. Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis d'aménager.

1/4

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis d'aménager

Cocher les cases correspondant aux pièces jointes à votre demande et reporter le numéro correspondant sur la pièce jointe

Pour toute précision sur le contenu exact des pièces à joindre à votre demande de permis de construire, vous pouvez vous référer à la liste détaillée qui vous a été fournie avec le formulaire de demande et demander conseil à la mairie ou à la direction départementale de l'équipement.

Cette liste est exhaustive et aucune autre pièce ne peut vous être demandée.

Vous devez fournir, selon les cas (se renseigner à la mairie) 4 ou 5 dossiers [Art. R423-2 b) du code de l'urbanisme] Vous devez fournir en outre 5 exemplaires supplémentaires des pièces 1 ; 4 ; 17 ; 18 ; 19, destinés à la consultation des services techniques compétents.

1) Pièces obligatoires pour tous les dossiers :

	Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☐	PA1. Un plan de la situation du terrain [Art. R. 441-2 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
☐	PA2. Une notice décrivant le terrain et le projet d'aménagement prévu [Art. R. 441-3 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA3. Un plan de l'état actuel du terrain à aménager et de ses abords [Art. R. 441-4 1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA4. Un plan de composition d'ensemble du projet coté dans les trois dimensions [Art. R. 441-4 2° du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires

2) Pièces à joindre selon la nature ou la situation du projet :

	Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
Si votre projet porte sur un lotissement :		
☐	PA5. Deux vues et coupes faisant apparaître la situation du projet dans le profil du terrain naturel [Art. R. 442-5 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA6. Une photographie permettant de situer le terrain dans l'environnement proche [Art. R. 442-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA7. Une photographie permettant de situer le terrain dans le paysage lointain [Art. R. 442-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA8. Le programme et les plans des travaux d'équipement [Art. R. 442-5 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA9. Un document graphique faisant apparaître une ou plusieurs hypothèses d'implantation des bâtiments [Art. R. 442-5 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA10. Un projet de règlement s'il est envisagé d'apporter des compléments aux règles d'urbanisme en vigueur [Art. R. 442-6 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA11. Si nécessaire, l'attestation de la garantie d'achèvement des travaux exigée par l'article R 442-14 du code de l'urbanisme [Art. R. 442-6 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA12. L'engagement du lotisseur de constituer une association syndicale des acquéreurs de lots [Art. R. 442-7 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet porte sur l'aménagement d'un terrain de camping ou d'un terrain aménagé pour l'hébergement touristique :		
☐	PA13. Un engagement d'exploiter le terrain selon le mode de gestion que vous avez indiqué dans votre demande [Art. R. 443-4 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
Si votre projet est soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact ou une notice d'impact :		
☐ OU ☐	PA14. Une étude d'impact [Art. R. 441-5 ou Art. R. 443-5 a) du code de l'urbanisme] PA15. Une notice d'impact [Art. R. 441-5 ou Art. R. 443-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

2/4

Si votre projet nécessite une autorisation de défrichement :

☐ PA16. Copie de la lettre du préfet déclarant complet le dossier de demande d'autorisation de défrichement [Art. R. 441-7 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

3) Pièces à joindre si votre projet comporte des constructions :

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☐ PA17. Un plan de masse des constructions à édifier ou à modifier [Art. R. 431-9 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
☐ PA18. Un plan des façades et des toitures [Art. R. 431-10 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
☐ PA19. Un plan en coupe du terrain et de la construction [Art. R. 431-10 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires

Si votre projet porte sur des travaux nécessaires à la réalisation d'une opération de restauration immobilière ou sur des travaux exécutés à l'intérieur d'un bâtiment situé dans un secteur sauvegardé ou à l'intérieur d'un immeuble inscrit au titre des monuments historiques :

☐ PA20. Un document graphique faisant apparaître l'état initial et l'état futur de chacune des parties du bâtiment faisant l'objet des travaux. [Art. R. 431-11 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe sur le domaine public ou en surplomb du domaine public :

☐ PA21. L'accord du gestionnaire du domaine pour engager la procédure d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public [Art. R. 431-13 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact :

☐ PA22. L'étude d'impact [Art. R. 431-16 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est tenu de respecter les règles parasismiques et paracycloniques :

☐ PA23. L'attestation d'un contrôleur technique [Art. R. 431-16 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans une zone où un plan de prévention des risques impose la réalisation d'une étude :

☐ PA24. L'attestation de l'architecte ou de l'expert agréé certifiant que l'étude a été réalisée et que le projet la prend en compte [Art. R. 431-16 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un agrément :

☐ PA25. La copie de l'agrément [Art. R. 431-16 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe en commune littorale dans un espace remarquable ou dans un milieu à préserver :

☐ PA26. Une notice précisant l'activité économique qui doit être exercée dans le bâtiment [Art. R. 431-16 e) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite une étude de sécurité publique

☐ PA27. L'étude de sécurité [Art. R. 431-16 f) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur des constructions situées dans un emplacement réservé à la réalisation d'un programme de logements par le plan local d'urbanisme ou le document en tenant lieu [Art. L. 123-2 b) du code de l'urbanisme] ou dans un secteur délimité par le plan local d'urbanisme ou le document d'urbanisme en tenant lieu dans lesquels, en cas de réalisation d'un programme de logement, une partie de ce programme doit être affectée à des catégories de logements locatifs sociaux [Art. L. 123-2 d) du code de l'urbanisme] :

☐ PA28. Un tableau indiquant la surface de plancher hors oeuvre nette des logements créés correspondant aux catégories de logements dont la construction sur le terrain est imposée par le plan local d'urbanisme ou le document d'urbanisme en tenant lieu [Art. R. 431-16-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si vous demandez un dépassement de COS (coefficient d'occupation des sols) justifié par la construction de logements sociaux :

☐ PA29. La délimitation de cette partie des constructions [Art. R. 431-17 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA30. La mention de la surface de plancher hors œuvre nette correspondante [Art. R. 431-17 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA31. L'estimation sommaire du coût foncier qui lui sera imputé [Art. R. 431-17 c) du code de l'urbansisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA32. Dans les communes de la métropole, l'engagement du demandeur de conclure la convention prévue au 3° de l'article L.351-2 du code de la construction et de l'habitation. [Art. R. 431-17 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

3/4

Si vous demandez un dépassement de COS (Coefficient d'occupation des sols) en justifiant que vous remplissez certains critères de performance énergétique :

☐ PA33. Un document attestant que le projet respecte les critères de performance énergétique [Art. R. 431-18 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA34. Un engagement de équipements de production d'énergie renouvelable ou de pompe à chaleur [Art. R. 431-18 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un défrichement :

☐ PA35. La copie de la lettre du préfet qui vous fait savoir que votre demande d'autorisation de défricher est complète [Art. R. 431-19 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur une installation classée pour la protection de l'environnement :

☐ PA36. Une justification du dépôt de la demande d'autorisation ou de déclaration au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement [Art. R. 431-20 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un permis de démolir :

☐ PA37. Une justification du dépôt de la demande de permis de démolir [Art. R. 431-21 du code de l'urbanisme] OU, si la demande de PC vaut demande de permis de démolir : ☐ PA38. Les pièces à joindre à une demande de permis de démolir, selon l'Annexe ci-jointe	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans un lotissement :

☐ PA39. Le certificat indiquant la surface constructible attribuée à votre lot [Art. R. 431-22 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA40. Le certificat attestant l'achèvement des équipements desservant le lot [Art. R. 431-22 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans une zone d'aménagement concertée (ZAC) :

☐ PA41. Une copie des dispositions du cahier des charges de cession de terrain qui indiquent le nombre de m² constructibles sur la parcelle et, si elles existent, des dispositions du cahier des charges, qui fixent les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales imposées pour la durée de réalisation de la zone [Art. R. 431-23 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA42. La convention entre la commune ou l'établissement public et vous qui fixe votre participation au coût des équipements de la zone [Art. R. 431-23 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si le terrain d'assiette doit faire l'objet d'une division avant l'achèvement de l'ensemble du projet :

☐ PA43. Le plan de division du terrain [Art. R. 431-24 du code de l'urbanisme] ET ☐ PA44. Le projet de constitution d'une association syndicale des futurs propriétaires [Art. R. 431-24 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si le terrain ne peut comporter les emplacements de stationnement imposés par le document d'urbanisme :

☐ PA45. Le plan de situation du terrain sur lequel seront réalisées les aires de stationnement et le plan des constructions et aménagements correspondants [Art. R. 431-26 a) du code de l'urbanisme] OU ☐ PA46. La promesse synallagmatique de concession ou acquisition [Art. R. 431-26 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à une autorisation d'exploitation commerciale :

☐ PA47. La copie de la lettre du préfet attestant que votre dossier de demande est complet [Art. R. 431-27 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à une autorisation de création de salle de spectacle cinématographique :

☐ PA48. La copie de la lettre du préfet attestant que le dossier de demande est complet [Art. R. 431-28 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur un immeuble de grande hauteur (IGH) :

☐ PA49. Le récépissé de dépôt en préfecture de la demande d'autorisation prévue à l'article L. 122-1 du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-29 du code de l'urbanisme]	3 exemplaires.

Si votre projet porte sur un établissement recevant du public (ERP) :

☐ PA50. **Le dossier spécifique** permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles d'accessibilité aux personnes handicapées prévu aux articles R. 111-19-18 et R. 111-19-19 du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-30 du code de l'urbanisme]	3 exemplaires du dossier spécifique

Si votre projet nécessite une dérogation aux règles relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :

☐ PA51. Le dossier permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles de sécurité prévu par l'article R. 111-19-17 b) du code de la construction et de l'habitation	3 exemplaires du dossier spécifique

4/4

Si votre projet est subordonné à une servitude dite « de cours communes » :

☐ PA52. Une copie du contrat ou de la décision judiciaire relatifs à l'institution de ces servitudes [Art. R. 431-32 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est subordonné à un transfert des possibilités de construction :

☐ PA53. Une copie du contrat ayant procédé au transfert de possibilité de construction résultant du coefficient d'occupation des sols [Art. R. 431-33 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans une commune ayant instauré un plafond légal de densité et si votre projet dépasse ce plafond,
Si vous pensez bénéficier d'une exonération prévue à l'article L. 112-2 :

☐ PA54. Un extrait de la matrice cadastrale [Art. R.333-3 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA55. Un extrait du plan cadastral [Art. R.333-3 du code de l'urbanisme]	
☐ PA56. Les justificatifs qui indiquent que votre projet peut bénéficier d'une exonération prévue à l'article L. 112-2 [Art. R.333-3 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à la redevance bureaux :

☐ PA57. Le formulaire de déclaration de la redevance bureaux [Art. A. 520-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

indiquant que la demande d'autorisation de défrichement est complète. Cette autorisation est instruite par la direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF).

■ **Projet situé dans un secteur sauvegardé.** Si le projet porte sur des aménagements extérieurs dans un secteur sauvegardé, le dossier doit préciser les matériaux utilisés et les modalités d'exécution des travaux.

4 Bordereau d'accompagnement des pièces du dossier

L'article A. 441-2 du Code de l'urbanisme précise que le demandeur annexe à la déclaration préalable un bordereau de dépôt, établi conformément au modèle annexé aux formulaires mentionnés à l'article A. 441-2, identifiant les pièces jointes à la déclaration.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Déclaration préalable

Constructions, travaux, installations et aménagements non soumis à permis comprenant ou non des démolitions

1/7

cerfa
N° 13404*01

* Informations nécessaires à l'instruction de la déclaration
• Informations nécessaires au calcul des impositions
◆ Informations nécessaires en application de l'article R. 431-34 du code de l'urbanisme

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

- Vous réalisez un aménagement (lotissement, camping, aire de stationnement, aire d'accueil de gens du voyage, ...) de faible importance soumis à simple déclaration.
- Vous réalisez des travaux (construction, transformation de construction existante,..) ou un changement de destination soumis à simple déclaration.
- Votre projet comprend des démolitions.

Pour savoir précisément à quelle formalité sont soumis vos travaux et aménagements, vous pouvez vous reporter à la notice explicative ou vous renseigner auprès de la mairie du lieu de votre projet.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

D P ..... Dpt Commune Année N° de dossier

La présente demande a été reçue à la mairie

le ..... Cachet de la mairie et signature du receveur

Dossier transmis : ☐ à l'Architecte des Bâtiments de France
☐ au Directeur du Parc National

*1 - Identité du déclarant

Le déclarant indiqué dans le cadre ci-dessous pourra réaliser les travaux ou les aménagements en l'absence d'opposition. Il sera le cas échéant redevable des taxes d'urbanisme

Vous êtes un particulier Madame ☐ Monsieur ☐

Nom : ..... Prénom : .....

Vous êtes une personne morale

Dénomination : ..... Raison sociale : .....

N° SIRET : ..... Catégorie juridique : .....

Représentant de la personne morale : Madame ☐ Monsieur ☐

Nom : ..... Prénom : .....

2 - Coordonnées du déclarant

*Adresse : Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ..... BP : ..... Cedex : .....

Si le déclarant habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....

Si vous souhaitez que les courriers de l'administration (autres que les décisions) soient adressés à une autre personne, veuillez préciser son nom et ses coordonnées : Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☐

Nom : ..... Prénom : .....

OU raison sociale : .....

Adresse : Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ..... BP : ..... Cedex : .....

Si le déclarant habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....

Téléphone : ..... indiquez l'indicatif pour le pays étranger : .....

☐ J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante : ..... @ .....

J'ai pris bonne note que, dans un tel cas, la date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

2/7

3 - Le terrain

***3.1 - localisation du (ou des) terrain(s)**

Les informations et plans (voir liste des pièces à joindre) que vous fournissez doivent permettre à l'administration de localiser précisément le (ou les) terrain(s) concerné(s) par votre projet

- Le terrain est constitué de l'ensemble des parcelles cadastrales d'un seul tenant appartenant à un même propriétaire

Adresse du (ou des) terrain(s)

Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : BP : Cedex :

Références cadastrales : section et numéro[1] (si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez indiquer les premières ci-dessous et les suivantes sur une feuille séparée) :

Superficie du (ou des) terrain(s) (en m²) :

3.2 - Situation juridique du terrain *(ces données, qui sont facultatives, peuvent toutefois vous permettre de faire valoir des droits à construire ou de bénéficier d'impositions plus favorables)*

Êtes-vous titulaire d'un certificat d'urbanisme pour ce terrain ?	Oui ❑	Non ❑	Je ne sais pas ❑
Le terrain est-il situé dans un lotissement ?	Oui ❑	Non ❑	Je ne sais pas ❑
Le terrain est-il situé dans une Zone d'Aménagement Concertée (Z.A.C.) ?	Oui ❑	Non ❑	Je ne sais pas ❑
Le terrain fait-il partie d'un remembrement urbain (Association Foncière Urbain) ?	Oui ❑	Non ❑	Je ne sais pas ❑

Si votre terrain est concerné par l'un des cas ci-dessus, veuillez préciser, si vous les connaissez, les dates de décision ou d'autorisation, les numéros et les dénominations :

3.3 - Terrain issu d'une division de propriété

Si votre terrain est issu de la division d'une propriété bâtie effectuée il y a moins de 10 ans, demandez à la mairie si le plan local d'urbanisme comporte une règle limitant vos droits à construire, instituée antérieurement à la date de la division. Si cette règle existe, le vendeur doit vous avoir remis une attestation indiquant la surface des constructions déjà établies sur l'autre partie du terrain.

Indiquez cette surface (en m²) : et la superficie du terrain avant division (en m²) :
ou joignez à votre demande une copie de l'attestation

4 - A remplir pour une demande concernant un projet d'aménagement

Si votre projet ne comporte pas d'aménagements, reportez-vous directement au cadre 5 (projet de construction)

***4.1 - Nature des travaux, installations ou aménagements envisagés** (cochez la ou les cases correspondantes)

Quel que soit le secteur de la commune

- ❑ Lotissement
- ❑ Autre division foncière
- ❑ Terrain de camping
- ❑ Installation d'une caravane en dehors d'un terrain de camping ou d'un parc résidentiel de loisirs
  - ° Durée annuelle d'installation (en mois) :
- ❑ Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes
  - ° Contenance (nombre d'unités) :
- ❑ Travaux d'affouillements ou d'exhaussements du sol :
  - ° Superficie (en m²) :
  - ° Profondeur (pour les affouillements) :
  - ° Hauteur (pour les exhaussements) :
- ❑ Coupe et abattage d'arbres
- ❑ Modification ou suppression d'un élément protégé par un plan local d'urbanisme ou document d'urbanisme en tenant lieu (plan d'occupation des sols, plan de sauvegarde et de mise en valeur, plan d'aménagement de zone)[2]
- ❑ Modification ou suppression d'un élément protégé par une délibération du conseil municipal
- ❑ Installation d'une résidence mobile constituant l'habitat permanent des gens du voyage pendant plus de trois mois consécutifs
- ❑ Aire d'accueil des gens du voyage
- ❑ Travaux ayant pour effet de modifier l'aménagement des abords d'un bâtiment situé dans un secteur sauvegardé

Dans un secteur sauvegardé, site classé ou réserve naturelle :

- ❑ Installation de mobilier urbain, d'œuvre d'art
- ❑ Modification de voie ou espace publics
- ❑ Plantations effectuées sur les voies ou espaces publics

1 En cas de besoin, vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie
2 Elément identifié et protégé en application de l'article L.123-1 du code de l'urbanisme. En cas de doute, veuillez vérifier auprès de la mairie.

3/7

Courte description de votre projet ou de vos travaux :

* Superficie du (ou des) terrain(s) à aménager (en m²) :

Si les travaux sont réalisés par tranches, veuillez en préciser le nombre :

4.2 - À remplir pour la déclaration d'un lotissement ou autres divisions foncières

* Nombre maximum de lots projetés :
* Surface hors œuvre nette (SHON) maximale envisagée (en m²) :
* Si votre projet de lotissement se situe dans une commune non dotée de plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un document en tenant lieu (plan d'occupation des sols, plan de sauvegarde et de mise en valeur, plan d'aménagement de zone), indiquez la surface hors œuvre brute (SHOB) maximale envisagée (en m²)
* Comment la constructibilité globale sera-t-elle répartie ?
  - ❑ Par application du coefficient d'occupation du sol (COS) à chaque lot
  - ❑ Conformément aux plans ou tableaux joints à la présente demande
  - ❑ La constructibilité sera déterminée à la vente de chaque lot. Dans ce cas, le lotisseur devra fournir un certificat aux constructeurs.

4.3 - À remplir pour la déclaration d'un camping, d'un parc résidentiel de loisirs ou d'un terrain mis à disposition de campeurs

* Agrandissement ou réaménagement d'une structure existante ? Oui ❑ Non ❑

Si oui,
- Veuillez préciser la date et/ou le numéro de l'autorisation :
- Veuillez préciser le nombre d'emplacements :
  - avant agrandissement ou réaménagement :
  - après agrandissement ou réaménagement :

Veuillez préciser le nombre maximum d'emplacements réservés aux :

❑ tentes : ❑ caravanes : ❑ résidences mobiles de loisirs :

et précisez le nombre maximal de personnes accueillies :

Implantation d'habitations légères de loisirs (HLL)

Nombre d'emplacements réservés aux HLL :

Surface hors œuvre nette (SHON) prévue, réservée aux HLL :

4.4 - À remplir pour la déclaration de coupe et/ou abattage d'arbres

Courte description du lieu concerné :

❑ bois ou forêt ❑ parc ❑ alignement (espaces verts urbains)

Nature du boisement :

Essences :

Age : Densité : Qualité :

Traitement : Autres:

4/7

5 - À remplir pour une demande comprenant un projet de construction

***5.1 - Nature des travaux envisagés**

❑ Nouvelle construction
❑ Travaux sur construction existante
❑ Travaux de ravalement ou ayant pour effet de modifier l'aspect extérieur d'un bâtiment
❑ Travaux ayant pour effet de modifier les structures porteuses d'un bâtiment
❑ Edification d'une clôture
❑ Ouvrage et accessoires de lignes de distribution électrique
▪ Tension (en volts) : .....

Dans un secteur sauvegardé :
❑ Ouvrage d'infrastructure (voie, pont, infrastructure portuaire ou aéroportuaire, ...)
❑ Travaux effectués à l'intérieur d'un immeuble

*Courte description de votre projet ou de vos travaux :

5.2 - Informations complémentaires

◆ Type d'annexes : Piscine ❑ Garage ❑ Véranda ❑ Abri de jardin ❑ Autres annexes à l'habitation ❑

• Nombre total de logements créés : ___ dont individuels : ___ dont collectifs : ___

• Répartition du nombre total de logement créés par type de financement :

Logement Locatif Social ___ Accession Sociale (hors prêt à taux zéro) ___ Prêt à taux zéro ___

Autres financements : .....

◆ Mode d'utilisation principale des logements :

Occupation personnelle (particulier) ou en compte propre (personne morale) ❑ Vente ❑ Location ❑

◆ S'il s'agit d'une occupation personnelle, veuillez préciser : Résidence principale ❑ Résidence secondaire ❑

• Si le projet est un foyer ou une résidence, à quel titre :

Résidence pour personnes âgées ❑ Résidence pour étudiants ❑ Résidence de tourisme ❑

Résidence hôtelière à vocation sociale ❑ Résidence sociale ❑ Résidence pour personnes handicapées ❑

❑ Autres, précisez : .....

◆ Nombre de chambres créées en foyer ou dans un hébergement d'un autre type : .....

◆ Répartition du nombre de logements créés selon le nombre de pièces :

1 pièce ___ 2 pièces ___ 3 pièces ___ 4 pièces ___ 5 pièces ___ 6 pièces et plus ___

◆ Nombre de niveaux du bâtiment le plus élevé : ___

• Indiquez si vos travaux comprennent notamment :

Extension ❑ Surélévation ❑ Création de niveaux supplémentaires ❑

5/7

***5.3 - Destination des constructions et tableau des surfaces**

surfaces hors œuvre nettes[3] (SHON) en m²

Destinations	SHON existantes avant travaux (A)	SHON construites (B)	SHON créées par transformation de SHOB en SHON[4] (C)	SHON créées par changement de destination[5] (D)	SHON démolies ou transformée en SHOB[6] (E)	SHON supprimées par changement de destination[5] (F)	SHON totales = A+B+C+D-E-F
5.31 - Habitation							
5.32 - Hébergement hôtelier							
5.33 - Bureaux							
5.34 - Commerce							
5.35 - Artisanat[7]							
5.36 - Industrie							
5.37 - Exploitation agricole ou forestière							
5.38 - Entrepôt							
5.39 - Service public ou d'intérêt collectif							
5.310 - SHON Totales (m²)							

◆ 5.4 - Destination des constructions futures en cas de réalisation au bénéfice d'un service public ou d'intérêt collectif :

Transport ❑ Enseignement et recherche ❑ Action sociale ❑

Ouvrage spécial ❑ Santé ❑ Culture et loisir ❑

•5.5 - Stationnement

Places de stationnement	Avant réalisation du projet	Après réalisation du projet
Nombre de places de stationnement		
Surface hors œuvre brute des aires bâties de stationnement en m²		
Surface de l'emprise au sol des aires non bâties de stationnement en m²		

Places de stationnement affectées au projet, aménagées ou réservées en dehors du terrain sur lequel est situé le projet

Adresse(s) des aires de stationnement : .....

.....

.....

Nombre de places : .....

Surface totale affectée au stationnement : ..... m², dont surface bâtie (SHOB) : ..... m²

3 Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces.
La Surface Hors Œuvre Brute (SHOB) d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction, calculée à partir du nu extérieur des murs de façade, y compris les combles et les sous-sols non aménageables, les balcons, les loggias, les toitures-terrasses accessibles. La Surface Hors Œuvre Nette (SHON) est obtenue après déduction de la surface des combles et sous-sols non aménageables, des surfaces non closes, des surfaces de stationnement, des surfaces des bâtiments agricoles, des serres de production (Article R.112-2 du Code de l'urbanisme).
4 Par exemple la transformation d'un garage (qui constitue uniquement de la SHOB) en pièce habitable (qui constitue de la SHON).
5 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations. Par exemple : la transformation de surfaces de bureaux (5.33) en hôtel (5.32) ou la transformation d'une habitation (5.31) en commerce (5.34).
6 Par exemple la transformation d'une pièce habitable (qui constitue de la SHON) en garage (qui constitue uniquement de la SHOB).
7 L'activité d'artisan est définie par la loi n° 96 603 du 5 juillet 1996 dans ses articles 19 et suivants, « activités professionnelles indépendantes de production, de transformation, de réparation, ou prestation de service relevant de l'artisanat et figurant sur une liste annexée au décret N° 98-247 du 2 avril 1998 ».

6/7

6- À remplir lorsque le projet nécessite des démolitions

Tous les travaux de démolition ne sont pas soumis à permis. Il vous appartient de vous renseigner auprès de la mairie afin de savoir si votre projet de démolition nécessite une autorisation. Vous pouvez également demander un permis de démolir distinct de la présente déclaration préalable.

Date(s) approximative(s) à laquelle le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée ont été construits : .....

❑ Démolition totale
❑ Démolition partielle

En cas de démolition partielle, veuillez décrire les travaux qui seront, le cas échéant, effectués sur les constructions restantes :

◆ Nombre de logement démolis : ___ ___ ___

7 - Fiscalité de l'urbanisme

7.1 - Tableau des affectations *(Informations complémentaires pouvant vous permettre de bénéficier d'impositions plus favorables)*[8]

Surfaces hors œuvre nettes (SHON en m²)			
	Surface changeant de destination (création de SHON) (A)	Surface nouvelle hors œuvre nette construite (B)	Totale après travaux = A+B
7.1.1 - Habitation : - Locaux des exploitations agricoles à usage d'habitation des exploitants et du personnel			
- Locaux à usage de résidence principale			
- Locaux à usage de résidence secondaire			
7.1.2 - Locaux à usage des particuliers non utilisables pour l'habitation, ni pour aucune activité économique[9]			
7.1.3 - Locaux des exploitations ou des coopératives agricoles constitutifs de SHON intéressant la production agricole ou une activité annexe à cette production[10]			
7.1.4 - Hôtellerie : - Chambres et dégagements menant aux chambres			
- Autres locaux hôteliers non-affectés à l'hébergement (restaurants, etc...)			
- Habitations légères de loisir			
- Locaux des villages de vacances et des campings			
7.1.5 - Constructions affectées à un service public ou d'utilité publique			

7.2 - Foires et salons

Si votre projet consiste dans la réalisation de sites de foire ou de salons professionnels ou de palais des congrès, veuillez indiquer la surface hors œuvre nette (SHON) :

- des locaux d'exposition : ..... m² - des locaux servant à la tenue de réunions : ..... m²
- des autres locaux (restaurants, bureaux,...) : ..... m²

7.3 - Plafond légal de densité (PLD)

Demandez à la mairie si un plafond légal de densité des constructions est institué dans la commune et si les constructions prévues sur votre terrain dépassent ce plafond. Si oui, indiquez ici la valeur du m² de terrain nu et libre : ..... €

Pour bénéficier le cas échéant de droits acquis, précisez si des constructions existant sur votre terrain avant le 1er avril 1976 ont été démolies : Oui ❑ Non ❑ si oui, indiquez ici la Surface Hors Oeuvre Nette (SHON) démolie (en m²) : .....

8 En cas d'imprécision, vos locaux seront classés dans la catégorie « autres locaux » soit la 9ème catégorie de l'article 1585 D I du code général des impôts
9 Il s'agit de locaux n'entrant pas dans la catégorie « usage principal d'habitation » (cellier en rez-de-chaussée, appentis, remise, bûcher, atelier familial, abri de jardin, abri et local technique de piscine,...) et de locaux non agricoles, non annexés à l'habitation mais de même nature (accueils d'animaux hors élevage, box à chevaux, remise...)
10 Exemple tel que local de vente des produits de l'exploitation situé dans les bâtiments de l'exploitation.

7/7

7.4 - Participation pour voirie et réseaux
Si votre projet se situe sur un terrain soumis à la participation pour voirie et réseaux (PVR), indiquez les coordonnées du propriétaire ou celles du bénéficiaire de la promesse de vente, s'il est différent du déclarant

Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☐

Nom : ..... Prénom : .....

OU raison sociale : .....

Adresse : Numéro : ..... Voie : .....

Lieu-dit : ..... Localité : .....

Code postal : ☐☐☐☐☐ BP : ☐☐☐ Cedex : ☐☐

Si le déclarant habite à l'étranger : Pays : ..... Division territoriale : .....

8 - Engagement du déclarant

J'atteste avoir qualité pour faire la présente déclaration préalable.[11]
Je soussigné(e), auteur de la déclaration préalable, certifie exacts les renseignements fournis.
J'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.
Je suis informé(e) que les renseignements figurant dans cette déclaration préalable serviront au calcul des impositions prévues par le code de l'urbanisme.

À .....

Le :

Signature du déclarant

Votre déclaration doit être établie en deux exemplaires et doit être déposée à la mairie du lieu du projet.
Vous devrez produire :
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe en périmètre protégé au titre des monuments historiques ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans un site classé, un site inscrit ou une réserve naturelle ;
- deux exemplaires supplémentaires, si votre projet se situe dans un cœur de parc national.

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande.
Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre : ☐

11 Vous pouvez déposer une déclaration si vous êtes dans un des quatre cas suivants :
- vous êtes propriétaire du terrain ou mandataire du ou des propriétaires ;
- vous avez l'autorisation du ou des propriétaires ;
- vous êtes co-indivisaire du terrain en indivision ou son mandataire ;
- vous avez qualité pour bénéficier de l'expropriation du terrain pour cause d'utilité publique.

I.150 CONTRIBUTIONS D'URBANISME – PRINCIPES GÉNÉRAUX

I.150.1 Liste limitative des contributions d'urbanisme

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles L. 332-6, L. 332-6-1.
- Code général des Impôts, article 317 *quater* de l'annexe 2.
- Conseil constitutionnel, Décision n° 2010-33 QPC du 22 septembre 2010 Société ESSO SAF, *JO* du 23 septembre.

1 Un régime d'exception au principe du financement public des équipements publics

Principe. Depuis la loi d'orientation foncière du 30 décembre 1967, la règle en la matière est le financement des équipements publics par l'ensemble des contribuables, c'est-à-dire par l'impôt. Cette même loi avait d'ailleurs créé un impôt spécifique, la taxe locale d'équipement (TLE), dont le produit devait être affecté aux financements des dépenses d'équipement. Mais cette règle n'a jamais été appliquée dans toute sa rigueur et les textes ont été modifiés pour permettre, par exception, le financement des équipements publics par les constructeurs ou les propriétaires fonciers.

Liste limitative. Les articles L. 332-6 et L. 332-6-1 fixent limitativement les contributions pouvant être exigées des constructeurs.

2 Contributions de nature fiscale

Caractéristiques. S'agissant de contributions fiscales, le produit de celles-ci ne font pas l'objet d'une contrepartie envers le redevable. Par ailleurs, leur exigibilité n'est pas conditionnée par l'inscription de son montant dans l'autorisation d'occupation du sol. Pour les désigner, le terme généralement employé est celui de taxes d'urbanisme.

Taxe locale d'équipement et taxes annexes. Il s'agit de :
- la taxe locale d'équipement (TLE) ;
- la taxe complémentaire à la taxe locale d'équipement en région Île-de-France (TCTLE) ;
- la taxe départementale pour le financement des dépenses des conseils d'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement (TDCAUE) ;
- la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS) ;
- la taxe spéciale d'équipement du département de la Savoie (TS Savoie).

Autres taxes d'urbanisme. Il s'agit d'autres taxes dont le mode de calcul est différent de celui de la TLE. Sont concernés :
- le versement pour dépassement du plafond légal de densité (VDPLD) ;
- la redevance pour la création de bureaux ou de locaux de recherche en région Île-de-France ;
- la redevance d'archéologie préventive.

3 Contributions à caractère non fiscal

Caractéristiques. Le produit des contributions à caractère non fiscal bénéficie directement au redevable. Son versement est lié à une contrepartie directe au bénéfice de l'opération. Son montant doit être mentionné dans l'autorisation d'occupation du sol. Le terme employé pour les désigner est généralement celui de participations d'urbanisme.

Participations ponctuelles. Ce sont les participations déterminées ponctuellement, opération par opération. Il s'agit de :
- la participation pour raccordement à l'égout public ;
- la participation pour la réalisation de parcs publics de stationnement ;
- la participation pour la réalisation d'équipements publics exceptionnels ;
- la participation des riverains pour la création de voies nouvelles en Alsace et en Moselle ;
- du projet urbain partenarial.

REMARQUE *La disposition législative qui autorise les communes à imposer aux constructeurs la cession gratuite d'une partie de leur terrain a été déclarée inconstitutionnelle par le Conseil constitutionnel, à défaut de présenter les garanties suffisantes. Elle a disparu de l'ordonnancement juridique à compter du 23 septembre 2010.*

Participations sectorielles. Sont concernées les participations intéressant un secteur spécifique, à savoir :
- la participation pour voirie et réseaux ;
- la participation en programme d'aménagement d'ensemble ;
- la participation au financement des équipements publics des ZAC.

4 Règles de cumul des taxes et participations d'urbanisme

Règle de cumul des taxes. Les taxes d'urbanisme sont cumulables entre elles. De même, les participations sont cumulables avec les taxes d'urbanisme à trois exceptions près.

Programme d'aménagement d'ensemble. La participation en programme d'aménagement d'ensemble (PAE) ne rend plus exigible la TLE.
La TLE n'est pas exigible dans les ZAC si un minimum d'équipements est mis à la charge de l'aménageur. En application de l'article 317 *quater* de l'annexe II du Code général des impôts, ces équipements sont les suivants :
- les voies intérieures à la zone qui n'assurent pas la circulation de secteur à secteur ainsi que les réseaux non concédés qui leur sont rattachés ;
- les espaces verts, aires de jeux et promenades correspondant aux seuls besoins des habitants ou des usagers de chaque secteur ;
- les aires de stationnement correspondant aux seuls besoins des habitants ou des usagers de chaque secteur.

■ **Projet urbain partenarial.** Les constructions édifiées dans le périmètre délimité par une convention de projet urbain partenarial (PUP) sont exclues du champ d'application de la taxe locale d'équipement. L'exonération est toutefois temporaire. Elle ne joue que pendant un délai fixé par la convention qui ne peut excéder 10 ans.

■ **Non-cumul de participations pour un même équipement.** Il n'est légalement pas possible de faire payer deux participations qui auraient pour objet le financement d'un même équipement (par exemple, le cumul d'une participation pour raccordement à l'égout avec une participation en PAE comprenant l'assainissement). Il n'est également pas possible de faire payer à la fois une participation à un constructeur et à un lotisseur pour un même équipement.

I.150.2 Conditions d'exigibilité des participations

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles L. 331-4, L. 332-9, L. 332-28, L. 424-6, R. 315-29, R. 322-17, R. 422-9 et R. 443-7-3.

1 Nécessité d'une décision expresse

■ **Obligation de mention.** Les articles L. 332-28 et L. 332-28-1 du Code de l'urbanisme imposent l'obligation de mentionner la nature et le montant des participations dans les autorisations d'occuper ou d'aménager le sol. Ces autorisations sont :
- les permis de construire ;
- les déclarations préalables ;
- les permis d'aménager.

■ **Obligation de détailler le montant de la participation.** L'article R. 424-7 du Code de l'urbanisme fait obligation de détailler les modalités de calcul des participations et d'indiquer leur montant.

■ **Participations concernées.** Seules doivent être mentionnées les participations suivantes :
- pour raccordement à l'égout ;
- pour la réalisation de parcs publics de stationnement ;
- pour la réalisation d'équipements publics exceptionnels ;
- pour voirie et réseaux ;
- en PAE ;
- forfaitaire représentative des autres participations mentionnées ou prévues au 2° et au 3° de l'article L. 332-6-1.

Faute d'avoir été mentionnées dans l'autorisation d'urbanisme, ces participations ne sont pas exigibles. Dans le cas d'une autorisation expresse, il n'est pas possible d'imposer ces contributions ultérieurement à la date de la décision, que ce soit par l'émission d'un titre de recette ou par délivrance d'un permis de construire modificatif.

■ **Possibilité de participations pour les décisions tacites sous condition.** L'article R. 332-28 précise que les autorisations d'occuper le sol constituent le fait générateur des participations précédemment listées. En conséquence, avant la réforme des autorisations d'urbanisme intervenue le 1er octobre 2007, les autorisations tacitement accordées ne pouvaient générer lesdites participations.

Depuis le 1er octobre 2007, l'article L. 424-6 du Code de l'urbanisme a introduit la possibilité pour l'autorité compétente, en cas d'autorisation tacite ou de non-opposition à la déclaration préalable, de prendre, dans les deux mois suivant l'intervention de la décision tacite, un arrêté fixant les participations exigibles. Il s'agit d'une disposition destinée à favoriser les décisions tacites et à éviter que le silence gardé sur une demande de permis ne se convertisse en sanction contre la commune et en avantage indu pour le bénéficiaire du permis tacite.

REMARQUE *La question se pose de savoir s'il est possible de retirer les décisions expresses pour prendre de nouvelles décisions portant mention des participations. La doctrine du ministère de l'Équipement considérait que l'oubli de participations sur des décisions tacites ou expresses n'entachait pas les actes d'illégalité et que ceux-ci ne pouvaient donc pas être retirés. Un jugement de tribunal administratif est venu remettre en cause cette position, en considérant que l'oubli de la mention de la participation pour raccordement à l'égout rendait illégal un permis de construire et qu'il pouvait, à ce titre, être retiré (TA, Lille, 5 octobre 2000, Commune de Lambersart). Ces participations « obligatoires » entachant l'autorisation d'illégalité sont les suivantes :*
- participation pour raccordement à l'égout ;
- participation pour voirie et réseaux ;
- participation en PAE.
Les autres participations sont « facultatives » et leur omission ne rend pas la décision illégale.

2 Conditions de légalité

■ **Une participation légalement et préalablement instituée.** Toute participation qui ne ferait pas partie de la liste limitativement définie par les articles L. 332-6 et L. 332-6-1 du Code de l'urbanisme est illégale et n'est donc pas exigible. Si elle est malgré tout exigée, elle ouvrira la possibilité d'une action en répétition. Sont donc interdites toutes contributions autres, qu'elles soient financières, sous la forme d'apport de terrain ou d'exécution de travaux.

■ **Un financement à hauteur des besoins de l'opération.** Le versement d'une participation devant entraîner une contrepartie directe, tout financement excédant les besoins générés par l'opération est donc illégal.

■ **Cas des conventions.** La signature de conventions n'aura pas pour effet de rendre légales les participations indues versées aux collectivités publiques. Il s'agit d'une fausse sécurité pour les communes qui n'empêchera pas les constructeurs d'engager une action en répétition à leur encontre.

I.150.3 Conséquences de l'illégalité des participations

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles L. 332-20, L. 332-29, L. 332-30, R. 332-41, R. 332-42.
- Décret n° 2010-127 du 10 février 2010 fixant le taux de l'intérêt légal pour l'année 2010, *JO* du 11 février.

1 Action en répétition

L'article L. 332-30 précise que les taxes et contributions de toute nature qui sont obtenues ou imposées en violation

des dispositions de l'article L. 332-6 du Code de l'urbanisme sont réputées sans cause. Les sommes versées ou celles qui correspondent au coût des prestations fournies sont sujettes à répétition. Il s'agit de la faculté de demander le remboursement des sommes versées par le constructeur et ne répondant pas aux conditions de légalité précédemment exposées (participations indues ou si les travaux n'ont pas été engagés). Cette action s'engage devant les juridictions administratives.

2 Modalités de remboursement

■ **Délai de réclamation.** La possibilité d'engager une action en répétition est encadrée par des conditions de délais. En vertu de l'article L. 332-30, ceux-ci sont :
– pour le bénéficiaire de l'autorisation, de cinq ans à compter du dernier versement ou de l'obtention de la prestation ;
– pour les acquéreurs successifs de biens ayant fait l'objet d'autorisations, de cinq ans à compter de l'inscription des participations au registre communal des taxes et contributions d'urbanisme.

REMARQUE *Dans les communes où ce registre n'existe pas ou n'est pas rempli, la réclamation n'est donc pas encadrée par des délais et peut intervenir de nombreuses années après la perception de la participation illégale.*

■ **Remboursement des sommes avec majoration.** En application de l'article L. 332-30, les sommes à rembourser au titre de l'action en répétition portent intérêt légal majoré de cinq points. Les intérêts sont par ailleurs capitalisés, ce qui peut représenter des sommes importantes au bout de quelques années.

REMARQUES
1. Le taux d'intérêt légal est de 0,65 % en 2010.
2. Le tableau I.150.3-1 récapitule les différentes taxes et contributions exigibles.

Tab. I.150.3-1 – Récapitulatif des différentes taxes.

Taxes	Champ d'application	Taux ou coefficient	Mode de calcul	Paiement
1/ Taxes dont l'application est possible sur l'ensemble du territoire				
Taxe locale d'équipement (TLE)	– S'applique de plein droit dans les communes de plus de 10 000 habitants, mais elles peuvent y renoncer par une délibération valable trois ans ; – par délibération valable au minimum trois ans dans les autres communes.	Le taux est fixé à 1 % minimum. Il peut être porté jusqu'à 5 % par délibération valable au minimum trois ans. Il peut varier selon les catégories de constructions.	Les constructions assujetties sont réparties en neuf catégories, affectées chacune d'une valeur forfaitaire Fi. Le montant de la taxe est calculé comme suit : M = Shon × Fi × Ti où Ti est le taux de la taxe.	La taxe est acquittée en deux versements, dix-huit et trente-six mois après la date du fait générateur. Elle est acquittée en une seule fois si son montant est inférieur à 305 €. La Shon édifiée sans autorisation fait l'objet du paiement, en sus de la taxe, d'une amende fiscale d'un montant égal.
Taxe départementale pour le financement des CAUE (TDCAUE)	Délibération du conseil général, pour l'ensemble des communes du département.	Le taux ne peut pas excéder 0,3 % sans distinction de communes et de catégories.	Même mode que pour la TLE.	La taxe est acquittée en un seul versement dix-huit mois après le fait générateur. La Shon édifiée sans autorisation fait l'objet du paiement, en sus de la taxe, d'une amende fiscale d'un montant égal.
Taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS)	Délibération du conseil général pour l'ensemble des communes du département. Dans les anciens périmètres sensibles, la taxe départementale des espaces verts continue à s'appliquer jusqu'à une nouvelle délibération du conseil général.	Le taux ne peut excéder 2 %, sans distinction de communes. Il peut varier selon les catégories de constructions.	Même mode que pour la TLE.	Même mode que pour la TLE.
Versement pour le dépassement du plafond légal de densité (VDPLD)	Depuis la promulgation de la loi du 13 décembre 2000, cette participation ne peut plus être créée. Seules subsistent celles existant avant cette loi. Le VDPLD est supprimé de droit en cas de création d'une PVR.	La limite de densité fixée par la collectivité ne peut être inférieure à 1,5 pour Paris et à 1 pour les autres communes.	Le montant de la taxe est la valeur du terrain dont l'acquisition serait nécessaire pour que la densité de la construction n'excède pas la densité limite.	La taxe est acquittée en deux versements, dix-huit et trente-six mois après la date du fait générateur. La Shon édifiée sans autorisation fait l'objet d'un versement d'un montant triple de celui qui aurait été normalement dû.
Redevance d'archéologie préventive	La redevance est due pour tous les travaux qui affectent le sous-sol, créant une superficie égale ou supérieure à 1 000 m² de Shon ou, pour les stationnements, 1 000 m² de Shob ou d'emprise.	Le taux est fixé à 0,5 %.	Même mode que pour la TLE.	La redevance est acquittée en un versement unique. La date limite de paiement est fixée au dernier jour du mois qui suit l'ordonnancement du titre de recettes.

Taxes	Champ d'application	Taux ou coefficient	Mode de calcul	Paiement
2/ Taxes applicables dans certaines régions				
Taxe complémentaire à la TLE (TCTLE)	Elle accompagne de plein droit la TLE dans certaines communes de la région Île-de-France.	Le taux est fixé à 1 %, sans distinction de catégories.	Même mode que pour la TLE.	Même mode que pour la TLE.
Taxe spéciale d'équipement du département de Savoie (TS Savoie)	Délibération du conseil général de Savoie pour certaines communes du département.	Le taux varie de 1 % à 5 % selon les communes concernées.	Même mode que pour la TLE.	Même mode que pour la TLE.
Redevance Île-de-France	De plein droit sur certaines communes de la région Île-de-France.	Le montant est le produit de la surface utile du local par une valeur variant suivant les communes mais ne pouvant excéder 244 €.	Voir dossier I.151.	La taxe est acquittée deux mois après réception de la décision de redevance. Les locaux édifiés sans permis ou transformés sans déclaration font l'objet d'un doublement du montant de la redevance.

I.151 TAXE LOCALE D'ÉQUIPEMENT ET TAXE COMPLÉMENTAIRE À LA TLE EN ÎLE-DE-FRANCE

I.151.1 Taxe locale d'équipement

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 332-9, L. 112-1, R. 112-2.
- Code général des impôts, art. 1585 A à 1585 H, 1635 *bis*, 1723 *quater* à 1723 *septies*, 1836, 1929, 317 *bis* à 317 *septies* A de l'annexe II, 328 D *bis* à 328 D *quinquies*, 406 *ter* à 409 *nonies* de l'annexe III.
- Livre des procédures fiscales, art. L. 186, L. 274 A, L. 274 B, L. 278.
- Loi n° 2009-1674 du 30 décembre 2009 de finances rectificatives pour 2009, *JO* du 31 décembre 2009.
- Loi de finance rectificative n° 2010-237 du 9 mars 2010, *JO* du 10 mars 2010.
- Décret n° 72-988 du 5 octobre 1972, relatif à la liste des communes de la région parisienne soumises de plein droit à la taxe locale d'équipement, *JO* du 31 octobre 1972, rectificatif du 27 décembre 1972.
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006, relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 18 mai 2006.
- Décret n° 2009-1247 du 16 octobre 2009 relatif à la surface hors œuvre des constructions, *JO* du 18 octobre 2009.
- Circulaire Équipement n° 90-80 du 12 novembre 1990, relative au respect des modalités de calcul de la surface de plancher hors œuvre des constructions, non publiée au *JO*, *BOMEL* n° 90-34.
- Circulaire Équipement DGUHC/DU n° 2001-56 du 27 juillet 2001, relative à la réforme des contributions d'urbanisme issue de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, non publiée au *JO*, *BOMEL* n° 2001/15, rectificatif *BOMEL* n° 2001/18.
- Circulaire du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat du 21 décembre 2009 (NOR : DEVU0929136C), relative à l'actualisation annuelle des valeurs de base pour le calcul de la taxe locale d'équipement, des taxes assimilées et de la redevance d'archéologie préventive, non publiée.

1 Communes concernées

Application de plein droit. Instituée par la loi n° 67-1253 du 30 décembre 1967, la TLE est exigible de plein droit dans les communes de plus de dix mille habitants et dans un certain nombre de communes d'Île-de-France listées par le décret n° 72-988 du 5 octobre 1972.

Institution décidée par la commune. Les autres communes peuvent instaurer la taxe par délibération valable au minimum trois ans. Elles peuvent également décider de la supprimer, par une délibération également valable au minimum trois ans.

2 Opérations concernées

Constructions créant de la surface hors œuvre nette (Shon). La taxe locale d'équipement s'applique aux constructions, reconstructions et agrandissements de bâtiments de toute nature, à l'exclusion de celles ne s'accompagnant pas de création de Shon supplémentaire. La TLE est exigible de toutes les opérations soumises à permis de construire et déclaration de travaux (voir point clé I.131.3), dès lors qu'il y a création de Shon. Les opérations entraînant des changements de destination sont de fait exclues du champ d'application de la TLE, dans la mesure où elles ne créent pas de nouvelles surfaces de plancher.

3 Éléments de calcul de la surface hors œuvre nette

Le calcul de la surface hors œuvre nette d'une construction s'effectue en deux temps. Il faut tout d'abord établir sa surface hors œuvre brute (Shob) avant d'en déduire un certain nombre de surfaces définies par l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme.

Surface hors œuvre brute. La surface hors œuvre brute d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction. La surface d'un niveau est calculée à partir du nu extérieur des murs de façade au niveau supérieur du plancher.
Constituent ainsi de la surface hors œuvre brute :
- les prolongements extérieurs d'un niveau (balcons, loggias, etc.) ;
- les niveaux intermédiaires (mezzanines) ;
- les toitures-terrasses.

En revanche, ne constituent pas de la surface hors œuvre brute :
- les terrasses non couvertes de plain-pied avec le rez-de-chaussée ;
- les vides créés par les trémies d'escaliers ou d'ascenseurs ;
- les marches d'escalier, les cabines d'ascenseur et les rampes d'accès.

Calcul de la surface hors œuvre nette. Les deuxième et troisième alinéas de l'article R. 112-2 précisent les surfaces à déduire de la Shob pour obtenir la Shon.

□ Déductions des surfaces de combles et sous-sols non aménageables pour l'habitation. Viennent en déduction les « surfaces de plancher hors œuvre des combles et des sous-sols non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial ».
La circulaire n° 90/80 du 12 novembre 1990 du ministre de l'Équipement considère comme non aménageables :
- les parties de locaux présentant une hauteur sous plafond inférieure à 1,80 m ;
- les locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement technique de l'immeuble ;
- les caves, si elles ne comportent pas d'autres ouvertures que celles nécessaires à l'aération ;
- les surfaces des combles ne pouvant supporter des charges liées à l'un des usages énoncés.

En revanche, cette circulaire indique que sont aménageables :
- les buanderies, celliers, séchoirs ;
- les salles de jeux, salles d'ordinateurs ;
- les dépôts, réserves commerciales ;
- les cantines, vestiaires, etc.

□ Déduction des surfaces de toitures-terrasses, balcons, loggias et autres. Viennent en déduction de la Shob les « surfaces de plancher hors œuvre des toitures-terrasses, des balcons, des loggias, ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ». Cette déduction vise des surfaces qui ne sont pas totalement closes. Les coursives extérieures situées en étage,

destinées à permettre d'accéder à différentes parties de l'immeuble, ne sont pas déductibles.

□ Déduction des surfaces affectées au stationnement des véhicules. Sont déduites de la Shob les « surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments ou des parties de bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules ». Cette déduction concerne tous les types de véhicules (y compris bateaux, caravanes, deux-roues, etc.) et comprend, outre l'emplacement, les aires de manœuvre et les sas de sécurité. Les surfaces affectées à la réparation ou l'exposition des véhicules ne sont pas déductibles (atelier de mécanique par exemple).

□ Déduction de certaines surfaces à caractère agricole. Sont à déduire de la Shob les « surfaces de plancher des serres de production, des locaux destinés à abriter les récoltes, à héberger les animaux, à ranger ou entretenir le matériel agricole, des locaux de production et de stockage des produits à usage agricole, des locaux de transformation et de conditionnement des produits venant de l'exploitation ». Cette déduction ne concerne ni les surfaces destinées au logement de l'exploitant agricole ni les surfaces affectées à la vente directe des produits de l'exploitation.

□ Déduction forfaitaire pour les habitations. Viennent en déduction pour le calcul de la Shon, « cinq pour cent des surfaces hors œuvre affectées à l'habitation telles qu'elles résultent le cas échéant de l'application [des déductions visées] ci-dessus ». Cette déduction vise à compenser la surface consommée par les matériaux d'isolation thermique ou acoustique. Elle ne concerne que la partie du projet destinée à l'habitation.

□ Déduction forfaitaire pour les logements respectant les règles d'accessibilité. Une surface forfaitaire de 5 m² par logement est déductible pour ceux qui respectent les règles relatives à l'accessibilité intérieure des logements aux personnes handicapées, prévues selon les cas aux articles R. 111-18-2, R. 111-18-6 et R. 111-18-9 du Code de la construction et de l'habitation.

□ Déduction pour l'amélioration de l'hygiène des immeubles d'habitation. Sont déductibles, « dans le cas de la réfection d'un immeuble à usage d'habitation et dans la limite de cinq mètres carrés par logement, les surfaces de planchers affectées à la réalisation de travaux tendant à l'amélioration de l'hygiène des locaux et celles résultant de la fermeture de balcons, loggias et surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ». Cette déduction ne concerne que les immeubles à usage d'habitation ayant déjà été habités et vise à favoriser l'amélioration des logements insuffisamment équipés.

□ Déduction des surfaces créées en vue d'améliorer l'isolation thermique ou acoustique. Les surfaces de plancher supplémentaires nécessaires à l'aménagement d'une construction existante en vue d'améliorer son isolation thermique ou acoustique ne sont pas incluses dans la surface de plancher développée hors œuvre brute de cette construction. Cette déduction ne s'applique qu'aux travaux sur les constructions existantes. Cette mesure, adoptée dans le contexte du Grenelle de l'environnement, a pour objectif d'inciter les maîtres d'ouvrage à isoler les bâtiments existants, en les exonérant de taxes d'urbanisme, en ne comptant pas ces surfaces pour le respect des règles de densité, et en les dispensant, le cas échéant, de formalités administratives.

4 Opérations non soumises au versement de la TLE

■ Travaux exclus de plein droit du champ d'application de la TLE. L'exemption de ces constructions est prévue par l'article 1585 C du Code général des impôts.
Leur liste est établie par l'article 317 *bis* de l'annexe II du Code général des impôts. Il s'agit des constructions suivantes.

□ Constructions destinées à être affectées à un service public ou d'utilité publique. Sont ainsi exemptées :
– les constructions édifiées par l'État, les collectivités locales et leurs groupements, qui sont exemptées de la taxe foncière sur les propriétés bâties ;
– les constructions destinées à recevoir une affectation d'assistance, de bienfaisance, de santé, d'enseignement, culturelle, scientifique ou sportive dès lors qu'elles sont édifiées par des établissements publics n'ayant pas un caractère industriel ni commercial, des associations ou fondations reconnues d'utilité publique, des établissements congréganistes légalement reconnus ou autorisés, des associations déclarées ayant pour but exclusif l'assistance ou la bienfaisance, des caisses primaires et régionales d'assurance maladie et d'assurance vieillesse, des caisses d'allocations familiales, des mutuelles et des unions de mutuelles ;
– les constructions édifiées par les associations cultuelles destinées à être exclusivement affectées à l'exercice public d'un culte ;
– les constructions édifiées soit par des États étrangers, soit par des organisations internationales intergouvernementales.

□ Constructions dans le périmètre d'un programme d'aménagement d'ensemble. Les constructions édifiées à l'intérieur d'un périmètre couvert par un programme d'aménagement d'ensemble ne sont pas assujetties au versement de la TLE.

□ Aménagements prescrits par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou un plan de prévention des risques technologiques. Il s'agit des aménagements portant sur des biens construits légalement avant l'approbation de ces plans et mis à la charge des propriétaires ou exploitants de ces biens.

□ Reconstruction à l'identique d'un bâtiment sinistré. La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit par un sinistre est exemptée de TLE sous les conditions suivantes :
– la reconstruction doit être faite par le propriétaire ou ses ayants droit ;
– la destruction doit être la conséquence d'un sinistre, c'est-à-dire un événement fortuit (tempête, incendie, explosion, etc.), ce qui exclut les démolitions volontaires ;
– la reconstruction doit être faite sur le même terrain, avec une affectation identique ;
– le sinistré doit justifier que l'indemnisation des dommages ne couvre pas le montant de la TLE ;
– la demande d'autorisation doit être déposée dans le délai de quatre ans suivant la date du sinistre.

■ Travaux pouvant être exonérés. Les conseils municipaux peuvent renoncer à percevoir la TLE pour un certain nombre d'opérations limitativement énumérées, à savoir :
– constructions à usage d'habitation édifiées par les organismes d'habitations à loyer modéré, quel que soit leur statut (OPHLM, OPAC, SAHLM, etc.) ;

– constructions à usage d'habitation principale édifiées par les sociétés d'économie mixte à capitaux publics majoritaires, et financées à titre prépondérant au moyen de prêts ouvrant droit à l'aide personnalisée au logement ;
– constructions édifiées par les propriétaires d'une habitation reconstituant leurs biens expropriés, à la condition que l'immeuble réponde aux normes des logements aidés par l'État ;
– constructions édifiées dans les ZAC si le coût de certains équipements est à la charge de l'aménageur (voir point clé I.150.1) ;
– constructions de garages à usage commercial.
En outre, les conseils municipaux peuvent renoncer à percevoir en tout ou partie la taxe locale d'équipement sur la reconstruction de bâtiments présentant un intérêt patrimonial pour la collectivité et faisant l'objet d'une procédure d'autorisation spécifique, tels que les anciens chalets d'alpage ou les bâtiments d'estive au sens de l'article L. 145-3 du Code de l'urbanisme. Une délibération qui n'exempterait qu'une opération ou qu'un maître d'ouvrage nommément désignés est illégale.

□ Logements sociaux acquis en VEFA. Avant l'intervention de la loi de finances rectificative pour 2009, un promoteur qui vendait des logements financés à l'aide d'un prêt classique à un organisme HLM, dans le cadre d'un contrat de vente d'immeuble en l'état futur d'achèvement (VEFA), ne pouvait bénéficier ni de la dispense de paiement de TLE accordée par certaines communes aux bailleurs sociaux ni du montant forfaitaire minoré de TLE prévu par le CGI pour les logements sociaux de la 4e catégorie.
Pour remédier à cette situation, un amendement, adopté dans le cadre du vote de la loi de finances rectificative pour 2009, organise la neutralité fiscale, pour l'application de la TLE, entre les logements sociaux acquis en VEFA et ceux construits par les organismes de logement social et les SEM. Désormais, quels que soient leurs constructeurs, ces logements pourront bénéficier de l'exonération de TLE décidée par les communes et du tarif favorable pour l'évaluation de l'assiette de la taxe.
À compter du 1er janvier 2010, les constructions de logements qui seront acquises en VEFA par les bailleurs sociaux, en application des articles 1601-3 du Code civil et L. 261-10 à L. 261-22 du CCH, pourront bénéficier, sur demande du constructeur, de l'exonération de TLE que peuvent accorder les communes pour la construction de logements sociaux.
La demande du constructeur pourra être formulée dès la conclusion de la VEFA, sans excéder un délai de 36 mois à compter de la demande de permis de construire.

5 Assiette de la taxe locale d'équipement

■ **Valeur de l'ensemble immobilier.** Aux termes de l'article 1585 D du Code général des impôts, l'assiette de la taxe est constituée par la valeur de l'ensemble immobilier comprenant les terrains nécessaires à la construction et les bâtiments dont l'édification doit faire l'objet de l'autorisation de construire. Cette valeur est déterminée forfaitairement, en appliquant à la surface de plancher hors œuvre nette (Shon) une valeur au mètre carré dont le montant est variable selon la catégorie des immeubles. Cette valeur est modifiée chaque année au 1er janvier en fonction de l'évolution de l'indice du coût de la construction.

■ **Valeurs au 1er janvier 2010.** Ces valeurs sont minorées par rapport à l'année 2009, cette diminution étant la conséquence de la baisse enregistrée par l'indice du coût de la construction (– 4,1 %).
Le montant des valeurs valables du 1er janvier au 31 décembre 2010 est reproduit dans le tableau I.151.1-1.

■ **Modalités de classement des constructions.** Ces neuf catégories couvrent l'ensemble des constructions relevant du champ d'application de la TLE. À cette fin, la classification a prévu une neuvième catégorie, qui est une catégorie résiduelle dans la mesure où elle concerne toutes les constructions ne relevant pas de l'une des huit autres catégories. Son champ d'application est très vaste et concerne, en particulier, les locaux à usage d'activité économique autres que les entrepôts, hangars, garages et aires de stationnement prévus par la troisième catégorie. Sont ainsi taxables en catégorie 9 les restaurants, les maisons de retraite privées, les cliniques privées, les halls d'exposition-vente, les surfaces commerciales, etc.

■ **Modalités de classement des locaux d'habitation.** Les locaux d'habitation font l'objet de modalités de classement complexes car ils peuvent, selon les cas, être rangés dans cinq catégories différentes.

□ Habitations liées à une activité agricole. Les bâtiments destinés exclusivement à héberger les exploitants agricoles et leur personnel sont classés en deuxième catégorie.

□ Constructions d'habitations bénéficiant d'un prêt aidé par l'État. Ces constructions sont classées en quatrième catégorie si elles rentrent dans les cas suivants :
– locaux d'habitation bénéficiant d'un prêt locatif aidé (PLA) ; les PLA sont remplacés depuis le 1er janvier 2000 par les prêts locatifs à usage social (PLUS) (voir dossier I.314) ;
– immeubles d'habitation collectifs remplissant les conditions nécessaires à l'octroi des prêts aidés à l'accession à la propriété ;
– immeubles d'habitation à usage locatif mentionnés au 3° de l'article L. 351-2 du Code de la construction et de l'habitation, qui bénéficient de la décision favorable d'agrément prise dans les conditions prévues aux articles R. 331-3 et R. 331-6 du même code à compter du 1er octobre 1996 ; il s'agit des locaux bénéficiant du taux réduit de TVA à 5,5 % (voir point clé I.317.2) ;
– locaux d'habitation financés par un prêt à taux zéro (voir point clé I.314.2) ; il s'agit d'un prêt remplaçant le PAP, entré en vigueur depuis le 1er octobre 1995 et destiné à financer l'acquisition de résidences principales sous conditions de ressources ;
– locaux d'habitation bénéficiant d'une subvention de l'Agence nationale pour la rénovation urbaine ; les concours financiers de l'agence sont destinés à des opérations d'aménagement urbain, à la réhabilitation, la résidentialisation, la démolition et la construction de nouveaux logements sociaux, à l'acquisition ou la reconversion de logements existants, à la création, la réhabilitation d'équipements publics ou collectifs, à la réorganisation d'espaces d'activité économique et commerciale, à l'ingénierie, à l'assistance à la maîtrise d'ouvrage, au relogement et à la concertation, ou à tout investissement concourant à la rénovation urbaine de tous les quartiers concernés par la loi du 1er août 2003 d'orientation et de programmation pour la ville et la rénovation urbaine ;

Tab. I.151.1-1. Montant des valeurs de l'ensemble immobilier valables du 1er janvier au 31 décembre 2010.

Catégories de constructions	Valeurs par mètre carré de plancher hors œuvre	
	Départements hors région Île-de-France (€)	*Région Île-de-France* (€)
1°) Locaux annexes aux locaux mentionnés aux 2°, 4°, 5° et 8° et constructions non agricoles et non utilisables pour l'habitation, y compris les hangars autres que ceux mentionnés au 3°, pour les vingt premiers mètres carrés de surface hors œuvre nette.	98	108
2°) Locaux des exploitations agricoles à usage d'habitation des exploitants et de leur personnel ; autres locaux des exploitations agricoles intéressant la production agricole ou une activité annexe de cette production ; bâtiments affectés aux activités de conditionnement et de transformation des coopératives agricoles, viticoles, horticoles, ostréicoles et autres.	180	198
3°) Entrepôts et hangars faisant l'objet d'une exploitation commerciale, industrielle ou artisanale ; garages et aires de stationnement couvertes faisant l'objet d'une exploitation commerciale ou artisanale ; locaux à usage industriel ou artisanal et bureaux y attenants ; locaux des villages de vacances et des campings ; locaux des sites de foires ou de salons professionnels ; palais de congrès.	296	326
4°) Locaux d'habitation et leurs annexes construits par les sociétés immobilières créées en application de la loi n° 46-860 du 30 avril 1946 ; foyers-hôtels pour travailleurs ; locaux d'habitation et leurs annexes bénéficiant d'un prêt aidé à l'accession à la propriété ou d'un prêt locatif aidé ; immeubles d'habitation collectifs remplissant les conditions nécessaires à l'octroi de prêts aidés à l'accession à la propriété ; locaux d'habitation à usage locatif et leurs annexes mentionnés au 3° de l'article L. 351-2 du Code de la construction et de l'habitation, qui bénéficient de la décision favorable d'agrément prise dans les conditions prévues aux articles R. 331-3 et R. 331-6 du même code à compter du 1er octobre 1996 ou, depuis l'entrée en vigueur de l'article 16 de la loi n° 2003-710 du 1er août 2003, d'une subvention de l'Agence nationale pour la rénovation urbaine ; logements-foyers mentionnés au 5° de l'article L. 351-2 du même code ; résidences hôtelières à vocation sociale mentionnées à l'article L. 631-11 du même code.	257	283
5°) Locaux d'habitation à usage de résidence principale et leurs annexes, par logement :		
a) pour les 80 premiers m² de Shon	365	402
b) de 81 à 170 m² de Shon	534	587
6°) Parties des bâtiments hôteliers destinés à l'hébergement des clients.	518	570
7°) Partie des locaux à usage d'habitation principale et leurs annexes, autres que ceux entrant dans les deuxième et quatrième catégories et dont la surface hors œuvre nette excède 170 m².	702	772
8°) Locaux à usage d'habitation secondaire.	702	772
9°) Autres constructions soumises à la réglementation des permis de construire.	702	772

– constructions de locaux acquis par un bailleur social au moyen d'un prêt aidé dans le cadre d'une VEFA, en application des articles 1601-3 du Code civil et L. 261-10 à L. 261-22 du CCH, à compter du 1er janvier 2010, et sur demande du constructeur ; la demande du constructeur pourra être formulée dès la conclusion d'une VEFA, sans excéder un délai de 36 mois à compter de la demande de permis de construire.

□ Constructions à usage de résidence principale non concernées par les cas précédents. La loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au développement urbains (SRU) a modifié les anciennes cinquième et septième catégories qui classaient les constructions en fonction de l'obtention ou de la potentialité d'obtention de certains financements, système peu contrôlable dans les faits. Dans une volonté de rationaliser le fonctionnement et de favoriser le logement collectif, la loi SRU a établi un nouveau classement fondé à la fois sur la superficie des logements et sur leur inclusion ou non dans un ensemble immobilier collectif.

Deux cas étaient à distinguer :

– les constructions individuelles à usage d'habitation principale. Il s'agissait de toutes les opérations tendant à la réalisation de locaux destinés à former une seule unité de logement ou plusieurs logements dont les accès se font sans utiliser de parties bâties communes ;

– les locaux des immeubles collectifs à usage de résidence principale. Cette sous-catégorie regroupait toutes les constructions d'immeubles ou parties d'immeubles divisés en logements destinés à l'habitation principale de leurs occupants.

Cette disposition était prévue pour inciter la construction de logements collectifs au détriment du logement individuel. Or, cette incitation fiscale n'a pas eu les effets escomptés. La loi du 13 juillet 2006 portant engagement national pour le logement en a tiré les conséquences et a supprimé la distinction.

Désormais, pour les habitations à usage de résidence principale, la loi prévoit l'application d'un barème comportant deux tranches de surface de plancher, pour lesquelles sont fixées deux valeurs forfaitaires applicables par mètre carré de surface hors œuvre nette :

– la première tranche concerne les 80 premiers m² ;

– la seconde tranche est applicable de 81 à 170 m².

Les deux tranches du barème prévu doivent être appliquées pour chaque logement construit.

Ainsi, le barème doit être mis en œuvre en fonction du nombre de logements dont la réalisation est prévue dans un immeuble d'habitat collectif. Il doit être appliqué sur le « logement moyen »

autant de fois qu'il y a de logements en projet (voir les exemples ci-après).
La Shon excédentaire est, le cas échéant, retenue au titre de la septième catégorie. Cette dernière fixe la valeur forfaitaire par mètre carré exclusivement applicable à la fraction de surface hors œuvre nette supérieure à 170 m² des projets de construction de tous les locaux à usage d'habitation principale, autres que ceux relevant de la deuxième ou de la quatrième catégorie. Elle concerne donc aussi bien les constructions individuelles que les immeubles collectifs.

EXEMPLES

1. Construction d'une maison individuelle créant 185 m² de Shon
- *les 80 premiers m² sont classés dans la sous-catégorie n° 5 a) ;*
- *les 90 m² suivants sont classés dans la sous-catégorie n° 5 b) ;*
- *les 15 m² restants (185 m² - 170 m²) sont classés dans la septième catégorie.*

2. Construction d'un immeuble collectif de 18 logements créant 2 790 m² de Shon (y compris les parties communes)
- *calcul de la surface du « logement moyen », soit 2 790/8 = 155 m² ;*
- *le logement moyen se décompose ainsi en 80 m² relevant de la sous-catégorie n° 5 a), et en 75 m² (155 m² - 80 m²) relevant de la sous-catégorie n° 5 b) ;*
- *au total 18 × 80 = 1 440 m² sont classés en 5 a), et 18 × 75 = 1 350 m² sont classés en 5 b).*

□ Constructions à usage de résidence secondaire. Les résidences secondaires sont classées en huitième catégorie. Qu'il s'agisse de maisons individuelles, d'immeubles collectifs ou de résidences de tourisme, le classement est identique. Entrent aussi dans cette catégorie les gîtes ruraux et les chambres d'hôtes.

6 Taux de la taxe locale d'équipement

■ **Taux minimum de 1 %.** Le taux de la taxe locale d'équipement doit être fixé au minimum à 1 % de la valeur forfaitaire. Il ne peut être inférieur à cette valeur. En revanche, il peut être porté jusqu'à 5 % par délibération du conseil municipal. Ces taux ne peuvent en principe faire l'objet d'aucune modification durant un délai de trois ans à compter de leur entrée en vigueur.

■ **Taux variables selon la catégorie de construction.** Le taux est uniforme sur l'ensemble du territoire communal pour une même catégorie de construction. En revanche, une commune peut faire varier le taux d'imposition (dans les limites de 1 % et 5 %) pour chacune des neuf catégories présentées précédemment. Cela peut lui permettre de favoriser tel ou tel type de constructions en fonction de ses enjeux locaux.

EXEMPLES

Constructions édifiées dans une commune hors Île-de-France ayant établi un taux unique de TLE de 1 % (valeur 2010)

1. Construction d'une maison individuelle créant 185 m² de Shon.
Le calcul du montant de la taxe est établi ainsi :
- *80 m² classés dans la sous-catégorie n° 5 a), soit 80 × 365 × 1 % = 292,00 € ;*
- *90 m² classés dans la sous-catégorie n° 5 b), soit 90 × 534 × 1 % = 480,60 € ;*
- *15 m² classés dans la septième catégorie, soit 15 × 702 × 1 % = 105,30 €.*

Soit une somme totale de 877,90 € arrondie à 877 €.

2. Construction d'un immeuble collectif de 18 logements créant 2 790 m² de Shon (y compris les parties communes)
- *Calcul de la surface du « logement moyen », soit 2 790/18 = 155 m² ;*
- *18 × 80 m² = 1 440 m² classés dans la sous-catégorie n° 5 a), soit 1 440 × 365 × 1 % = 5 260 € ;*
- *18 × 75 m² = 1 350 m² classés dans la sous-catégorie n° 5 b), soit 1 350 × 534 × 1 % = 7 209 € ;*

Soit une somme totale de 12 469 €.

7 Paiement de la taxe locale d'équipement

■ **Débiteurs de la TLE.** La TLE est due par le bénéficiaire de l'autorisation de construire ou la personne qui dépose la déclaration de travaux lorsque le permis de construire n'est pas exigé. Toutefois, en application de l'article 1929 du Code général des impôts, les établissements de crédit ou les sociétés de caution mutuelle ayant fourni la garantie d'achèvement ainsi que les titulaires successifs de l'autorisation de construire (transferts) sont tenus solidairement au paiement de la taxe locale d'équipement.

■ **Délai de paiement.** La TLE est acquittée au comptable du Trésor en deux versements égaux, effectués 12 et 24 mois suivant la date de notification de l'autorisation de construire. Elle fait toutefois l'objet d'un versement unique, à 12 mois, si son montant n'excède pas 305 €. La taxe n'est pas mise en recouvrement si son montant n'atteint pas la somme de 12 €.
En cas de construction créatrice de Shon réalisée sans autorisation, le constructeur est tenu d'acquitter, outre la TLE, une amende fiscale d'un montant égal à cette dernière. Ces sommes sont immédiatement exigibles dès l'émission du titre de recettes.

■ **Suspension de l'exigibilité en cas de contestation judiciaire du permis de construire.** L'exigibilité de la TLE est indépendante de l'état d'avancement des travaux. Jusqu'à présent, la TLE restait due même dans le cas d'une suspension du permis de construire par le juge administratif et ce, quel que soit le degré d'avancement des travaux. Pour pallier cette difficulté, la loi de finances rectificative pour 2008 a créée l'article 278 du livre de procédures fiscales. Ce dernier permet de suspendre l'exigibilité des taxes d'urbanisme en cas de contestation par un tiers du permis de construire. Sur demande expresse du bénéficiaire de l'autorisation d'urbanisme, le paiement des taxes est alors différé jusqu'au prononcé d'une décision juridictionnelle définitive. Le demandeur doit, à l'appui de sa demande, constituer auprès du comptable public des garanties financières portant sur le montant concerné.

I.151.2 Taxe complémentaire à la TLE en région Île-de-France (TCTLE)

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 1599 *octies*, 155 *ter* de l'annexe IV.

1 Champ d'application

Afin de financer les équipements collectifs liés aux programmes de construction de logements, les constructions édifiées dans les communes de la région Île-de-France figurant sur une liste dressée par un arrêté ministériel sont assujetties à une taxe

complémentaire à la TLE de 1 %. Cette taxe s'applique à Paris, sur le territoire de la totalité des communes des départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne, et sur le territoire de quelques communes des départements de l'Essonne, de Seine-et-Marne, du Val-d'Oise et des Yvelines (art. 155 *ter* de l'annexe IV du CGI).

2 Modalités d'application

La taxe complémentaire à la TLE est assise et recouvrée selon les mêmes modalités et sous les mêmes sanctions que la TLE. Le produit de cette taxe est perçu au bénéfice de la région Île-de-France.

I.152 CONTRIBUTIONS D'URBANISME ET AUTRES CONTRIBUTIONS DE NATURE FISCALE

I.152.1 Taxe départementale pour le financement des conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (TDCAUE)

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 1599 B.

1 Historique

Prévus par la loi n° 77-2 du 3 janvier 1977, les conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) sont des organismes créés par les conseils généraux. Leur mission est de « développer l'information, la sensibilité et l'esprit de participation du public dans le domaine de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement ».
Les dépenses des CAUE peuvent être financées par une taxe fiscale spécifique, la taxe départementale pour le financement des conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (TDCAUE), dont le principe a été institué par la loi de finances pour 1981 et codifié à l'article 1599 B du Code général des impôts.

2 Une taxe départementale autonome

La taxe départementale pour le financement des CAUE est une taxe autonome établie par délibération du conseil général à son profit. Ainsi, les délibérations des conseils municipaux décidant d'exclure certaines constructions du champ d'application de la taxe locale d'équipement sont sans effet sur la perception de la TDCAUE.

3 Champ d'application

La TDCAUE est applicable aux constructions constitutives de surface hors œuvre nette (Shon) édifiées dans toutes les communes du département, que ces dernières aient ou non instauré la taxe locale d'équipement.
Sont exclues du champ d'application de la TDCAUE les constructions exonérées de plein droit de la TLE, à l'exception de celles édifiées dans les périmètres de programme d'aménagement d'ensemble.
Les conseils généraux ne sont pas habilités à décider d'une quelconque exonération en faveur d'une catégorie particulière de construction.

4 Modalités

La TDCAUE est assise et recouvrée selon les mêmes modalités et sous les mêmes sanctions que la TLE. Son taux, fixé par délibération du conseil général, ne peut excéder 0,3 % du montant de l'assiette. Il n'est pas modulable entre les différentes catégories de constructions comme la TLE. Le montant du taux peut évoluer sans la contrainte des trois ans affectant la TLE.
La TDCAUE est acquittée au comptable du Trésor en un seul versement effectué dans les dix-huit mois suivant la date de notification de l'autorisation de construire.

I.152.2 Taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 142-1, L. 142-2, L. 142-10 à L. 142-12 et R. 142-1.

1 Historique

Le décret n° 59-768 du 28 juin 1959 a délimité, afin de les préserver, des périmètres sensibles à l'intérieur de quelques départements du territoire français.
La loi de finances pour 1960 a institué la redevance d'espaces verts dont le produit, perçu sur certaines constructions édifiées à l'intérieur des périmètres sensibles, était affecté au département pour l'acquisition de terrains et leur incorporation au domaine public.
La loi n° 76-1285 du 31 décembre 1976 a aligné le régime de la redevance sur celui de la TLE. Cette redevance est devenue la taxe départementale d'espaces verts. Cette taxe était perçue sur les constructions édifiées à l'intérieur des périmètres sensibles ; son assiette était celle de la TLE, son taux fixé à 1 % avec la possibilité, pour chaque conseil général concerné, de le porter à 2 %.
Enfin, la loi n° 85-728 du 18 juillet 1985 donne à la politique de protection et de gestion des espaces naturels sensibles ainsi qu'à ses moyens financiers son visage actuel. À compter du 1er juin 1987, date d'entrée en vigueur de la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS), les départements qui percevaient la taxe départementale d'espaces verts sur une partie de leur territoire perçoivent la taxe départementale des espaces naturels sensibles à l'intérieur du même périmètre et au taux auquel ils percevaient la taxe départementale d'espaces verts.
Ces départements, comme les autres, ont toutefois eu la possibilité de délibérer depuis cette date pour instituer la nouvelle taxe.

2 Affectation de la taxe départementale des espaces naturels sensibles

Pour mettre en œuvre une politique de protection et de gestion des espaces naturels sensibles, chaque département peut instituer une taxe départementale des espaces naturels sensibles.
Le produit de cette taxe est affecté comme suit :
– à l'acquisition, l'aménagement et l'entretien d'espaces naturels, sous réserve de leur ouverture au public ;
– à l'aménagement et à l'entretien d'espaces naturels ouverts au public, appartenant à des collectivités locales ou des propriétaires privés ;

– à l'acquisition, l'aménagement et la gestion des sentiers piétonniers figurant sur un plan départemental.
Pour être ouverts au public, les terrains acquis doivent être aménagés, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

3 Champ d'application

La TDENS, à l'instar de la TLE, est applicable aux constructions constitutives de surface hors œuvre nette (Shon) édifiées dans toutes les communes du département.

■ **Constructions exclues de plein droit du champ d'application de la TDENS.** Ce sont :
– les bâtiments à usage agricole liés à l'exploitation ;
– les bâtiments affectés à un service public ou d'utilité publique ;
– les logements reconstruits à la suite d'une expropriation ;
– les bâtiments classés monuments historiques ou inscrits à l'inventaire supplémentaire ;
– les bâtiments reconstruits après sinistre.

■ **Travaux pouvant être exonérés.** Les conseils généraux peuvent renoncer à percevoir la TDENS pour un certain nombre d'opérations limitativement énumérées, à savoir :
– les bâtiments à usage d'habitation édifiés par les organismes d'habitation à loyer modéré ou par les sociétés d'économie mixte locales ;
– les locaux artisanaux et industriels situés dans les communes de moins de deux mille habitants.

□ Logements sociaux acquis en VEFA. Avant l'intervention de la loi de finances rectificative pour 2009, un promoteur qui vendait des logements financés à l'aide d'un prêt classique à un organisme HLM, dans le cadre d'un contrat de vente d'immeuble en l'état futur d'achèvement (VEFA), ne pouvait pas bénéficier de la dispense de paiement de la TDENS accordée par certains conseils généraux aux bailleurs sociaux.
Pour remédier à cette situation, un amendement, adopté dans le cadre du vote de la loi de finances rectificative pour 2009, organise la neutralité fiscale, pour l'application de la TDENS, entre les logements sociaux acquis en VEFA et ceux construits par les organismes de logement social et les SEM. Désormais, quels que soient leurs constructeurs, ces logements pourront bénéficier de l'exonération de la TDENS décidée par les conseils généraux et du tarif favorable pour l'évaluation de l'assiette de la taxe.
À compter du 1er janvier 2010, les constructions de logements qui seront acquises en VEFA par les bailleurs sociaux, en application des articles 1601-3 du Code civil et L. 261-10 à L. 261-22 du CCH, pourront bénéficier, sur demande du constructeur, de l'exonération de la TDENS que peuvent accorder les conseils généraux pour la construction de logements sociaux.
La demande du constructeur pourra être formulée dès la conclusion de la VEFA, sans excéder un délai de 36 mois à compter de la demande de permis de construire.

4 Modalités

La TDENS est assise et recouvrée selon les mêmes modalités et sous les mêmes sanctions que la taxe locale d'équipement. Son taux, fixé par délibération du conseil général, peut varier selon les catégories de constructions mais ne peut excéder 2 %.
La TDENS est versée au comptable du Trésor en deux versements égaux effectués dix-huit et trente-six mois suivant la date de notification de l'autorisation de construire. Elle ne fait toutefois l'objet que d'un seul versement si son montant n'excède pas 305 €.

I.152.3 Taxe spéciale d'équipement du département de la Savoie

RÉGLEMENTATION
– Code général des impôts, art. 1599-O B.

1 Champ d'application

Afin de financer les aménagements routiers nécessaires à l'organisation des jeux olympiques d'hiver d'Albertville de 1992, la loi n° 86-1318 du 30 décembre 1986 a donné la possibilité au conseil général de la Savoie d'instaurer par délibération une taxe applicable à toute construction constitutive de Shon, avec de nombreuses possibilités d'exonération.
Le conseil général de la Savoie a instauré cette taxe par délibération du 19 janvier 1987. Elle ne concerne qu'une partie des communes du département. En effet, pour tenir compte de leur situation géographique dans le département par rapport à la zone où les travaux routiers ont été réalisés, le taux est de 0 %, 1 %, 3 % ou 5 % selon la commune. Les communes concernées sont les suivantes :
– taux de 5 % pour les communes de Bourg-Saint-Maurice, Montvalezan, Tignes, Val-d'Isère, Aime, Bellentre, Macot, Les Allues, Brides-les-Bains, Pralognan-la Vanoise, Saint-Bon, Aigueblanche, La Léchère, Saint-Martin-de-Belleville ;
– taux de 3 % pour les communes de Landry, Peisey Nancroy, Champagny, Cohennoz, La Giettaz, Flumet, Notre-Dame-de-Bellecombe, Hauteluce, Villard-sur-Doron (Les Saisies), Crest-Voland, Saint-Nicolas-la-Chapelle, Beaufort, (le produit de la taxe étant affecté aux routes du Val d'Arly et du Beaufortin) ;
– taux de 1 % pour les communes de Sainte-Fot, Bozel, Villaroger, La Perrière, Seez ;
– taux de 0 % pour toutes les autres communes du département.

2 Modalités

Cette taxe est assise et recouvrée selon les mêmes modalités et sous les mêmes sanctions que la taxe locale d'équipement.

I.152.4 Versement pour dépassement du plafond légal de densité (VDPLD)

RÉGLEMENTATION
– Code de l'urbanisme, art. L. 112-1 à L. 112-6, L. 113-1, L. 113-2, et L. 333-1 à L. 333-16 dans leur rédaction antérieure à la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, art. 50, III, *JO* du 14 décembre 2000.

1 Une disparition programmée

■ **Origine.** Le plafond légal de densité avait été institué par la loi n° 75-1328 du 31 décembre 1975 dans un double but :
- agir sur le coût du foncier ;
- limiter l'urbanisme vertical.

Il en est résulté le principe d'une taxe dont l'esprit était que toute construction dont la densité (définie comme étant le rapport de sa Shon à la surface de son terrain d'assiette) excède le plafond légal (fixé par la loi à 1,5 pour Paris et à 1 pour les autres communes) est assujettie au versement d'une taxe d'un montant égal à la valeur du terrain dont l'acquisition serait nécessaire pour que la densité de la construction n'excède pas ce plafond.

■ **Création et maintien à l'initiative des communes.** Après quelques modifications de détail apportées par les lois du 29 décembre 1982 et du 18 juillet 1985, le plafond légal de densité (PLD) est profondément modifié par la loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986. Désormais, les communes peuvent instituer par délibération un plafond légal de densité et en déterminer librement le niveau (qui ne peut cependant être inférieur à 1,5 pour Paris et à 1 pour les autres communes). Faute d'une décision communale expresse, le plafond légal de densité ne s'applique donc plus, depuis le 24 mars 1987.

■ **Survie temporaire du VDPLD.** La loi n° 2000-1208 relative à la solidarité et au renouvellement urbains a supprimé les articles permettant la création du VDPLD. Aucun plafond légal de densité ne peut désormais être institué. Pour organiser la transition, l'article 50 de la loi a disposé que les articles L. 112-1 à L. 112-6, L. 113-1, L. 113-2, et L. 333-1 à L. 333-16 dans leur rédaction antérieure à la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 restaient applicables dans les communes où un plafond légal de densité était institué le 31 décembre 1999. Par ailleurs, le conseil municipal ou l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent peut décider de supprimer le plafond légal de densité. En tout état de cause, celui-ci est supprimé de plein droit en cas d'institution de la participation au financement des voies nouvelles et réseaux définie par l'article L. 332-11-1 du Code de l'urbanisme. On devrait donc assister, à moyen terme, à la suppression de cette imposition.

2 Champ d'application

Le versement pour dépassement du plafond légal de densité est applicable à toute construction constitutive de Shon d'une densité supérieure à la limite instituée par la commune sur le territoire de laquelle elle est édifiée.

■ **Constructions exclues de plein droit.** Sont exclus du champ d'application de la taxe les immeubles édifiés par l'État, les régions, les départements ou les communes ainsi que les immeubles édifiés par les établissements publics administratifs lorsqu'ils sont affectés à un service public ou d'utilité générale, et qu'ils ne sont pas productifs de revenus.

■ **Travaux pouvant être exonérés.** Si l'autorité compétente le décide par une délibération, peuvent être exonérés du versement de la taxe :
- les immeubles ou parties d'immeubles affectés à l'habitation ;
- les constructions édifiées dans une ZAC.

3 Surface taxable

En cas de construction édifiée sur un terrain déjà bâti, la densité est calculée en ajoutant la surface de plancher nouvelle à la surface de plancher existante, après déduction des parties de surfaces de plancher exonérées.
En outre, si le terrain d'assiette du projet supportait une construction à la date d'entrée en vigueur de la loi instituant le plafond légal de densité (soit le 1er avril 1976), la partie de la surface de plancher de cette construction excédant le PLD n'est pas prise en compte, même si le bâtiment a été démoli depuis (il s'agit en fait d'un droit acquis à toute construction édifiée en surdensité avant l'entrée en vigueur du PLD).

EXEMPLES
Un terrain de 1 000 m² est situé dans une commune ayant institué un PLD fixé à 1. Les surfaces taxables d'un projet présentant une Shon de 1 500 m² seront, suivant les cas, les suivantes :
Cas 1. *Bâtiment existant ayant une surface de 800 m² avec un projet créant 700 m² de Shon : la surface taxable sera de 1 500 – 1 000 = 500 m² ;*
Cas 2. *Bâtiment existant d'une surface de 1 200 m² avec un projet créant 300 m² de Shon : la surface taxable sera de 1 500 - 1 200 = 300 m² ;*
Cas 3. *Bâtiment existant d'une surface de 1 500 m² entièrement démoli, avec un projet créant 1 500 m² de Shon : la surface taxable sera de 1 500 – 1 500 = 0 m².*

REMARQUE *En cas de reconstruction d'un bâtiment pour lequel le versement de la taxe a été effectué, la surface de plancher déjà taxée n'est pas prise en compte une nouvelle fois (une fois achetée, la surface fictive manquante est définitivement acquise).*

4 Calcul de la taxe

Le montant du versement est égal à la valeur du terrain dont l'acquisition serait nécessaire pour que la densité de la construction n'excède pas la limite fixée par l'autorité compétente.

■ **Formule de calcul.** La taxe se calcule en appliquant la formule suivante :

$$P = V \times Sp + Se - K \times St/K,$$

avec :
V : valeur au mètre carré du terrain d'assiette, appréciée à la date de dépôt de la demande de permis de construire ;
Sp : partie non exonérée de la Shon projetée ;
Se : partie à prendre en compte de la Shon existante ;
St : surface du terrain ;
K : limite de densité à la date de délivrance du permis de construire.

5 Paiement de la taxe

La valeur du terrain déclarée par le pétitionnaire peut être contestée par le directeur des services fiscaux. La taxe est dans ce cas mise en recouvrement sur la base de l'estimation de ce dernier, et sera éventuellement réajustée après décision du juge de l'expropriation s'il est saisi.
La taxe est acquittée au comptable du Trésor en deux versements égaux, effectués dix-huit et trente-six mois suivant la date de notification de l'autorisation de construire.

■ **Affectation du produit de la taxe.** Les trois quarts du produit de la taxe sont attribués à l'autorité qui l'a instituée, le quart restant étant attribué au conseil général.

Cependant, par exception à ce qui précède, sont attribuées en totalité à l'autorité qui l'a instituée, les sommes versées :
– par les organismes HLM et par les SEM pour la réalisation de constructions répondant aux caractéristiques techniques et de prix de revient déterminées par décisions administratives, et destinées aux personnes et aux familles de ressources modestes ;
– par les sociétés immobilières créées dans les départements d'outre-mer pour la construction d'immeubles à caractère social ;
– au titre d'opérations de rénovation urbaine ou de résorption de l'habitat insalubre, à la condition que ces opérations comprennent un pourcentage de logements sociaux et d'équipements collectifs à caractère social fixé par décret.

6 Cas particulier du plafond légal de densité dans les zones d'aménagement concerté (Zac)

À moins que l'autorité compétente n'ait décidé d'exonérer les constructions édifiées à l'intérieur de la ZAC, les surfaces prises en compte pour déterminer si les constructions nouvelles dépassent le PLD sont appréciées globalement sur l'ensemble de la ZAC (en cas de ZAC multisite, les surfaces sont appréciées site par site).
Si la ZAC est réalisée en régie directe, le versement est à la charge des constructeurs au *prorata*, par îlot, de la Shon à construire par chacun d'eux. Si la ZAC est conventionnée ou concédée, le versement est à la charge de l'aménageur.

I.152.5 Redevance pour la création de bureaux ou de locaux de recherche en région Île-de-France

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 520-1 à L. 520-11, R. 520-1 à R. 520-12, A. 520-1 à A. 520-11.
– Loi n° 2006-1771 du 30 décembre 2006 de finances rectificative pour 2006, *JO* du 31 décembre 2006, art. 151.

1 Historique

Cette redevance a été instituée par la loi n° 60-790 du 2 août 1960. Elle était exigible pour la construction de locaux à usage industriel ou de bureaux dans certaines zones de la région Île-de-France. La loi n° 82-1020 du 3 décembre 1982 a profondément modifié le régime de cette redevance, qui n'a été maintenue que pour les locaux à usage de bureaux ou de recherche. Ainsi, s'il est toujours de nature à limiter l'extension des bureaux et des locaux de recherche, le nouveau régime ne contraint plus l'implantation de locaux industriels.

2 Champ d'application

■ **Locaux concernés.** La redevance est exigible lors de la création, dans certaines zones de la région Île-de-France, de locaux à usage de bureaux ou de locaux de recherche ainsi que de leurs annexes.

□ Locaux à usage de bureaux. Sont réputés constituer des locaux à usage de bureaux les locaux où sont déployées des activités de :
– direction ;
– services ;
– conseil ;
– études ;
– ingénierie ;
– traitement mécanographique ;
– informatique de gestion.

□ Locaux de recherche. Sont réputés constituer des locaux de recherche les locaux où sont déployées des activités de :
– recherches fondamentales ;
– recherches appliquées ;
– opérations de développement.

□ Annexes aux locaux de bureaux ou de recherche. Constituent des annexes aux locaux qui précèdent :
– les couloirs et les dégagements ;
– les salles de réunion, d'exposition, d'archivage ;
– les salles d'attente, de réception, etc.

■ **Locaux non concernés.** Sont exclus du champ d'application de la redevance :
– les bureaux faisant partie d'un local d'habitation ;
– les garages ;
– les bureaux situés dans un établissement industriel, dépendants des locaux de production ;
– les bureaux situés dans un établissement industriel, indépendants des locaux de production jusqu'à une superficie de 1 000 m² ;
– les locaux de recherche compris dans les établissements industriels ;
– les bureaux utilisés par les membres des professions libérales et les officiers ministériels ;
– les locaux affectés aux services publics ;
– les locaux utilisés par les organismes de sécurité sociale ou d'allocations familiales ;
– les locaux des associations reconnues d'utilité publique ;
– les locaux de caractère social ou sanitaire ;
– dans les magasins de vente et dans les entrepôts commerciaux, les locaux à usage de bureaux à concurrence de 5 % de la superficie totale de l'ensemble des locaux construits ;
– la reconstruction de locaux après sinistre ou expropriation et à concurrence de la surface détruite.
Par ailleurs, les opérations de reconstruction d'un immeuble pour lesquelles le permis de construire est délivré avant le 1er janvier 2014 ne sont assujetties à la redevance qu'à raison des mètres carrés de surface utile de plancher qui excèdent la surface utile de plancher de l'immeuble avant reconstruction.

3 Calcul de la redevance

Le fait générateur de la redevance est le permis de construire ou la déclaration prévue en cas de transformation de locaux existants. L'assiette de la redevance est constituée par la surface utile de plancher construite. Cette dernière est définie comme étant la surface couverte à chaque niveau, affectée d'un abattement forfaitaire de 5 %.

■ **Un montant variable.** Le montant de la redevance par mètre carré de surface utile varie selon les zones considérées.

□ 244 € par mètre carré. Les communes concernées sont :
– la partie de Paris comprenant les arrondissements suivants : Ier, IIe, IIIe, IVe, VIe, VIIe, VIIIe, IXe, XIVe, XVe, XVIe et XVIIe ;

– les communes ci-après du département des Hauts-de-Seine : Asnières, Bois-Colombes, Boulogne-Billancourt, Châtillon, Colombes, Clichy, Courbevoie, Garches, Issy-les-Moulineaux, La Garenne-Colombes, Gennevilliers, Levallois-Perret, Malakoff, Marne-la-Coquette, Nanterre, Neuilly-sur-Seine, Puteaux, Rueil-Malmaison, Saint-Cloud, Sèvres, Suresnes, Vanves, Vaucresson et Ville-d'Avray.

□ 152 € par mètre carré. Les communes concernées sont :
– les communes ci-après du département des Hauts-de-Seine : Baguent, Bourg-la-Reine, Chaville, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Meudon, Montrouge, Le Plessis-Robinson et Sceaux ;
– les communes ci-après du département des Yvelines : Bougival, Carrières-sur-Seine, La Celle-Saint-Cloud, Chatou, Croissy-sur-Seine, Le Mesnil-le-Roi, Montesson et Le Vésinet.

□ 61 € par mètre carré. Les communes concernées sont :
– les arrondissements de Paris non visés ci-dessus ;
– les communes ci-après du département des Hauts-de-Seine : Antony, Châtenay-Malabry et Villeneuve-la-Garenne ;
– le département de Seine-Saint-Denis, à l'exception des communes de Gournay-sur-Marne, Neuilly-sur-Marne, Neuilly-Plaisance et Noisy-le-Grand ;
– le département du Val-de-Marne, à l'exception des communes de Bry-sur-Marne, Mandres-les-Roses, Marolles-en-Brie, Périgny, La Queue-en-Brie, Santeny et Villiers-sur-Marne ;
– les communes ci-après du département des Yvelines : Achères, Aigremont, Les Alluets-le-Roi, Andrésy, Bailly, Larrières-sous-Poissy, Chambourcy, Chanteloup-les-Vignes, Chavenay, Le Chesnay, Crespières, Davron, L'Étang-la-Ville, Feucherolles, Fontenay-le-Fleury, Fourqueux, Houilles, Jouy-en-Josas, Louveciennes, Maisons-Laffite, Mareil-Marly, Marly-le-Roi, Médan, Morainvilliers, Noisy-le-Roi, Orgeval, Le Pecq, Poissy, le Port-Marly, Renne-Moulin, Rocquencourt, Saint-Cyr-l'École, Saint-Germain-en-Laye, Saint-Nom-la-Bretèche, Sartrouville, Triel-sur-Seine, Vélizy-Villacoublay, Verneuil-sur-Seine, Vernouillet, Versailles, Villennes-sur-Seine, Villepreux et Vironay ;
– les communes ci-après du département de l'Essonne : Athis-Mons, Bièvres, Boussy-Saint-Antoine, Brunoy, Bures-sur-Yvette, Chilly-Mazarin, Crosne, Draveil, Épinay-sous-Sénart, Épinay-sur-Orge, Gif-sur-Yvette, Gometz-le-Châtel, Igny, Juvisy-sur-Orge, Longjumeau, Massy, Montgeron, Morangis, Morsang-sur-Orge, Orsay, Palaiseau, Paray-Vieille-Poste, Quincy-sous-Sénart, Savigny-sur-Orge, les Ulis, Vauhallan, Verrières-le-Buisson, Vigneux-sur-Seine, Villebon-sur-Yvette, Villemoisson-sur-Orge, Villiers-sur-Orge, Viry-Châtillon, Wissous et Yerres ;
– les communes ci-après du département du Val-d'Oise : Andilly, Argenteuil, Arnouville-lès-Gonesse, Beauchamp, Bessancourt, Bezons, Bonneuil-en-France, Bouqueval, Deuil-la-Barre, Eaubonne, Enghien-les-Bains, Épiais-lès-Louvres, Ermont, Franconville, Garges-lès-Gonesse, Gonesse, Goussainville, Groslay, Louvres, Margency, Montignon, Montmagny, Montmorency, Le Plessis-Bouchard, Roissy-en-France, Saint-Gratien, Saint-Leu-la-Forêt, Saint-Prix, Sannois, Sarcelles, Soisy-sous-Montmorency, Taverny, Le Thillay, Vaudherland, Vémars, Villeron et Villiers-le-Bel ;
– les communes ci-après du département de Seine-et-Marne : Mauregard, Le Mesnil-Amelot, Mitry-Mory et Villeparisis.

■ **Paiement de la redevance.** La décision de redevance est transmise aux services fiscaux par l'organisme liquidateur, dans le délai de trois mois à compter de la délivrance de l'autorisation de construire. Le paiement doit intervenir dans le délai de deux mois à compter de la réception de la décision par le redevable. Bien que la redevance doive normalement être établie au nom du propriétaire des locaux à la date de son émission, elle sera adressée au titulaire du permis de construire ou au déclarant. En effet, la décision de redevance interviendra presque toujours avant l'achèvement de la construction.
Le produit de cette redevance est attribué à la région Île-de-France en vue du financement d'infrastructures routières et d'équipements nécessaires au desserrement d'activités industrielles ou tertiaires.
Les locaux réalisés sans permis de construire ou édifiés sans déclaration font l'objet d'un doublement du montant de la redevance.

I.152.6 Redevance d'archéologie préventive

RÉGLEMENTATION
– Code de l'environnement, art. L. 122-1 et s., L. 512-1 et s.
– Code du patrimoine, art. L. 524-1 à L. 524-16.
– Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, relative à l'archéologie préventive, *JO* du 18 janvier 2001.
– Loi n° 2002-1575 du 30 décembre 2002, portant loi de finances pour 2003, *JO* du 31 décembre 2002.
– Loi n° 2003-707 du 1er août 2003, relative à l'archéologie préventive, *JO* du 2 août 2003.
– Loi n° 2004-804 du 9 août 2004 pour le soutien à la consommation et à l'investissement, *JO* du 11 août 2004.
– Loi n 2009-179 du 17 février 2009 pour l'accélération des programmes de construction et d'investissement publics et privé, *JO* du 18 février 2009.
– Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, *JO* du 13 octobre 1977.
– Décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris pour l'application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 et relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, *JO* du 19 janvier 2001.
– Arrêté du 12 juillet 2007 du ministère de la Culture et de la Communication portant fixation du taux de la redevance d'archéologie préventive, *JO* du 9 août 2007.
– Circulaire n° 2003/019 DAG/SDAJ/CDJA du 5 novembre 2003, relative à la redevance archéologie préventive, non publiée au *JO*.
– Circulaire n° 2005-38 UHC/DU3 du 23 juin 2005, relative à la redevance d'archéologie préventive, *BOMTEM* n° 12 du 10 juillet 2005.

1 Création contestée

■ **Volonté de transparence.** La loi du 17 janvier 2001 a créé une nouvelle participation destinée à constituer la principale source de financement de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap). L'objectif de la loi est de remplacer l'ancien système où les travaux de fouilles étaient réalisés par une association contrôlée par l'État (l'Association pour les fouilles archéologiques nationales – Afan) et financés par les constructeurs sans règles précises et dans une totale opacité.

■ **Premier dispositif contesté.** Le mode de calcul de la redevance prévu par le dispositif initial de la loi du 17 janvier 2001 a fait l'objet de vives critiques de la part des parlementaires. Ces derniers estimaient que le poids de la redevance supporté par les constructeurs était trop lourd et que le financement des fouilles

devait relever de la solidarité nationale. À ces fins, l'article 105 de la loi de finances 2003, en modifiant la loi du 17 janvier 2001, avait réduit de 25 % le montant des redevances d'archéologie préventive pour lesquelles le fait générateur intervient au cours de l'année 2003. Les pertes de recettes de l'Inrap étaient compensées par la création d'une taxe additionnelle à la taxe sur les conventions d'assurance prévue à l'article 991 du Code général des impôts.

■ **Redevance au champ d'application élargi.** Ce mode de calcul n'était toujours pas satisfaisant et continuait à faire l'objet de vives contestations. Une nouvelle loi (loi n° 2003-707 du 1er août 2003) modifie la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive et substitue notamment aux redevances de diagnostics et de fouilles, une redevance unique assise non plus sur la prescription d'archéologie préventive mais sur tout projet d'aménagement portant sur un terrain d'une superficie égale ou supérieure à 3 000 m². Elle est donc due, qu'il y ait ou non par la suite intervention sur le terrain au titre de l'archéologie préventive. Elle a pour objet de procurer à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) et aux services archéologiques dépendant des collectivités territoriales, une partie des ressources nécessaires à l'exercice de leurs missions et d'abonder un fonds national pour l'archéologie préventive pouvant subventionner les opérations de fouilles archéologiques dont le coût est susceptible de remettre en cause l'équilibre général du projet d'aménagement.

■ **Nouvelle réforme pour éviter les taxations manifestement excessives.** En adoptant la loi n° 2004-804 du 9 août 2004 relative au soutien à la consommation et à l'investissement, le Parlement a réformé une nouvelle fois les modalités d'assiette de la redevance d'archéologie préventive exigible des travaux autorisés en application du Code de l'urbanisme. La réforme a pour objectif de traiter le cas des taxations manifestement excessives engendrées par la loi du 1er août 2003, et source de nombreuses réclamations. De plus, les mesures nouvelles sont prévues pour être d'application plus facile puisque, désormais, la taxation sera basée sur des éléments analogues à ceux utilisés pour l'établissement de la taxe locale d'équipement.

2 Champ d'application

■ **Catégories de travaux concernées.** Le Code du patrimoine définit deux catégories de travaux pouvant faire l'objet d'une imposition :
- les travaux soumis à autorisation préalable en application du Code de l'urbanisme ;
- les travaux non soumis à autorisation en application du Code de l'urbanisme mais soumis à étude d'impact en application du Code de l'environnement, les autres types d'affouillements soumis à déclaration administrative préalable et les demandes volontaires de diagnostic.

■ **Travaux autorisés en application du Code de l'urbanisme.** En application des articles L. 524-2, L. 524-4 et L. 524-7 du Code du patrimoine, sont imposables les travaux concernant :
- les constructions de toute nature créatrices de surface hors œuvre nette (Shon) (les bâtiments d'exploitation agricole non générateurs de Shon sont donc exclus du champ d'application de la redevance d'archéologie préventive) ;
- les espaces aménagés principalement pour le stationnement des véhicules, c'est-à-dire les bâtiments ou les aires constituant des parcs publics ou privés de stationnement quel que soit le type de véhicule qu'ils accueillent. En revanche, les aires de stationnement annexes à des travaux de construction ne sont pas imposables en tant que telles : par exemple, ne sont pas imposables les aires de stationnement aériennes ou souterraines, créées à l'occasion de la construction de logements, d'équipements ou de locaux professionnels.

Ces travaux doivent présenter simultanément les caractéristiques suivantes :
- affecter le sous-sol ;
- être d'une superficie égale ou supérieure à 1 000 m² de Shon ou, pour les stationnements, 1 000 m² de Shob ou d'emprise.

□ Travaux affectant le sous-sol. Ainsi que le précise l'article L. 524-2 du Code du patrimoine, la redevance d'archéologie préventive n'est due que pour la réalisation de travaux qui affectent le sous-sol. En conséquence, sont exclus du champ d'application de la redevance, alors même que les travaux autorisés sont égaux ou supérieurs à 1 000 m² :
- les constructions sans fondations ni terrassements préalables tels que l'implantation d'habitations légères de loisirs, de vérandas, de modules préfabriqués, de chapiteaux qui sont réputés, pour l'application de la redevance, ne pas affecter le sous-sol ;
- les reconstructions lorsque les nouvelles constructions sont édifiées sur les fondations existantes ;
- les travaux de rénovation, de surélévation de bâtiments existants ou les changements de destination ;
- les opérations portant transformation de Shob en Shon sans affectation du sous-sol ;
- les aménagements légers, sans terrassement préalable, destinés à créer des places de stationnement : par exemple la simple mise en place d'un revêtement stabilisé sur le sol.

□ Superficie minimale des travaux. Le deuxième alinéa du I de l'article L. 524-7 du Code du patrimoine prévoit que la redevance est exigible exclusivement des travaux d'une superficie égale ou supérieure à 1 000 m² de :
- Shon pour les constructions de bâtiments ;
- Shob pour les constructions de bâtiments principalement affectés au stationnement des véhicules ;
- surface au sol pour les espaces aménagés principalement pour le stationnement aérien des véhicules.

Pour ces deux catégories d'aires de stationnement, le seuil de 1 000 m² est, le cas échéant, calculé en cumulant leur surface respective.

□ Opérations exclues. L'article L. 524-6 du Code du patrimoine exempte expressément de redevance certains travaux autorisés en application du Code de l'urbanisme. Les travaux suivants de construction ou les travaux d'aménagement d'espaces pour le stationnement des véhicules sont toujours exclus du champ d'application de la redevance :
- lorsque leur superficie est inférieure à 1 000 m² de Shon, tous les travaux de construction créateurs de Shon. Il en est de même lorsque la création d'espaces principalement aménagés pour le stationnement des véhicules est d'une superficie inférieure à 1 000 m² de Shob s'il s'agit d'un bâtiment, ou 1 000 m² d'emprise au sol pour les stationnements aériens. Ce seuil est apprécié pour les seuls travaux nouvellement autorisés. Les places de stationnement aménagées pour répondre aux besoins d'une construc-

tion ne sont pas taxées en tant que telles. Par exemple, la construction d'une mairie sera imposée en quatrième catégorie sur la base de la Shon du bâtiment public, sans tenir compte des surfaces de stationnement souterrain ni du parking de surface réalisé pour répondre aux besoins de la construction ;
– lorsque le terrain sur lequel ils sont situés a donné lieu au paiement de la redevance d'archéologie préventive, en application des *b* ou *c* de l'article L. 524-2 ;
– lorsque le terrain sur lequel ils sont situés a donné lieu au paiement de la redevance d'archéologie préventive sous le régime de la loi n° 2003-707 du 1er août 2003 modifiant la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;
– lorsque l'emprise au sol des constructions a déjà fait l'objet d'une opération visant à la détection, à la conservation ou à la sauvegarde par l'étude scientifique du patrimoine archéologique. Cette exclusion concerne les terrains sur lesquels une opération archéologique a déjà été effectuée, en application d'une prescription émise entre le 1er février 2002 et le 30 octobre 2003 (période d'application du régime de la loi du 17 janvier 2001, durant laquelle la prescription constituait le fait générateur de la redevance). Afin de ne pas générer de nouvelles formes d'imposition excessive, cette exclusion peut également concerner des terrains sur lesquels une opération archéologique a été effectuée avant le 1er février 2002, à la condition que l'aménagement autorisé n'ait pas plus d'incidence sur le sous-sol que celui qui avait donné lieu à la réalisation de l'opération archéologique. L'aménageur doit démontrer que cette condition est remplie. Il lui appartient en outre de prouver par tous moyens la réalisation de l'opération archéologique et le paiement de son coût. Lors du dépôt de sa demande d'autorisation d'occuper le sol, le pétitionnaire doit justifier qu'il bénéficie de cette exclusion pour l'un des motifs visés ci-dessus.

□ Opérations exonérées. En application des dispositions de l'article L. 524-3 du Code du patrimoine, sont exonérées de redevance les opérations suivantes, même si elles portent sur une Shon égale ou supérieure à 1 000 m² :
– les constructions de logements à usage locatifs construits ou améliorés avec le concours financier de l'État, en application des 3° et 5° de l'article L. 351-2 et des articles L. 472-1 et L. 472-1-1 du Code de la construction et de l'habitation. Cette exonération vise les logements locatifs sociaux qui bénéficient d'une aide financière de l'État et les logements-foyers qui leur sont assimilés. Elle ne vise pas les logements en accession à la propriété. Il appartient au bénéficiaire de l'autorisation de construire de produire les justificatifs nécessaires à l'application de l'exonération (article 83 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004) ;
– la construction de logements par une personne physique pour elle-même. Cette mesure est ouverte à toute personne physique, bénéficiaire d'un permis de construire, déclarant construire pour son usage personnel même si elle fait appel à un maître d'œuvre ou à un mandataire. Cette exonération est également applicable lorsque les logements sont destinés à la location. Elle s'applique au logement et à toutes ses annexes telles que garages, cellier, appentis, remise, bûcher, atelier familial, abri de jardin, piscine et abri de piscine.
Dans le cadre d'une opération comprenant des surfaces exonérées et des surfaces imposables, la redevance due est calculée au *prorata* des surfaces imposables.

□ Fait générateur de la redevance. Les autorisations d'occuper le sol qui constituent le fait générateur de la redevance sont :
– les permis de construire qui autorisent la création d'au moins 1 000 m² de Shon ;
– les permis de construire qui autorisent un bâtiment principalement affecté au stationnement de véhicules d'au moins 1 000 m² de Shob ;
– les autorisations d'installations et travaux divers concernant les garages collectifs de caravanes ou permettant, dans les communes dotées d'un PLU approuvé, la réalisation d'aires de stationnement de véhicules portant sur une emprise d'au moins 1 000 m² ;
– les autorisations permettant d'aménager un terrain pour l'accueil des campeurs ou des caravanes lorsqu'elles comportent la création d'au moins 1 000 m² de Shon.
Lorsque les travaux relèvent aussi d'une autre autorisation administrative dans le cadre d'une procédure soumise à étude d'impact (par exemple : installations classées, grands linéaires, etc.), les autorisations précitées, qu'elles soient tacites ou explicites, ne constituent pas le fait générateur de la redevance.

■ **Travaux non soumis à autorisation en application du Code de l'urbanisme mais soumis à étude d'impact ou déclaration administrative préalable.** Les travaux suivants sont soumis à la redevance d'archéologie préventive.

□ Travaux donnant lieu à étude d'impact en application du Code de l'environnement. Ce sont :
– les installations classées au titre de la protection de l'environnement (art. L. 512-1 et suivants du Code de l'environnement) ;
– les aménagements non soumis à autorisation administrative : projets linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, voies navigables, etc.), extension de ports, travaux relatifs à des digues, et tous travaux visés aux articles L. 122-1 et suivants du Code de l'environnement et par le décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977.

□ Travaux soumis à déclaration préalable auprès du préfet de région, en application de l'article L. 524-2 du Code du patrimoine. Ces travaux étaient définis par l'ancien article R. 442-3-1 du Code de l'urbanisme. Ils concernaient les travaux d'affouillement portant sur des superficies supérieures à 10 000 m² et affectant le sol sur une profondeur de plus de 0,50 m. Depuis le 1er octobre 2007, faute de décret, ces travaux ne sont plus soumis à la redevance d'archéologie préventive.

□ Travaux exclus. Ne sont pas concernés :
– les travaux exécutés sur un terrain d'une superficie inférieure à 3 000 m² ;
– les travaux réalisés sur un terrain qui a déjà fait l'objet d'une perception de la redevance ou d'une opération archéologique.

□ Travaux exonérés. Sont exonérés les affouillements visés à l'article L. 524-2 du Code du patrimoine lorsqu'ils sont rendus nécessaires pour la réalisation de travaux agricoles ou forestiers.

3 Calcul de la redevance pour les travaux autorisés en application du Code de l'urbanisme

■ **Base d'imposition.** La nouvelle rédaction du I de l'article L. 524-7 du Code du patrimoine prévoit que la base imposable est constituée d'une valeur forfaitairement attribuée aux travaux autorisés. Elle est égale à la superficie des travaux multipliée par une des valeurs fixées par l'article 1585-D-I du Code général des impôts pour la TLE, selon neuf catégories de constructions (dossier I.151). Ces valeurs sont actualisées au 1er janvier de chaque année en fonction de l'évolution de l'indice du coût de

la construction. Des règles de classement particulières sont toutefois introduites afin de déterminer la base imposable des travaux non constitutifs de Shon (voir ci-après). Lorsqu'une opération relève de plusieurs catégories, la superficie autorisée est répartie dans les différentes catégories concernées.

■ **Classement des projets constitutifs de Shon.** Pour les projets de construction taxables à la redevance d'archéologie préventive (Shon égale ou supérieure à 1 000 m²), le classement à retenir est celui effectué pour l'assiette de la TLE. Sont systématiquement classées en neuvième catégorie les surfaces de plancher qui ne satisfont pas aux conditions de classement dans l'une des huit premières catégories.
Sauf exceptions, toutes les constructions créant 1 000 m² de Shon ou plus et affectant le sous-sol sont passibles de la redevance d'archéologie préventive, même si elles sont exclues du champ d'application ou exonérées de TLE (par application notamment des articles 1585-A, 1585-D-II du Code général des impôts ou 328-D *quater* de l'annexe III à ce code).

EXEMPLE *Les constructions de bâtiments exonérés de TLE parce qu'édifiées dans un secteur couvert par un PAE ou dans une ZAC sont passibles de la redevance d'archéologie préventive, de même que les constructions publiques. La Shon des projets concernés est retenue pour déterminer leur base d'imposition. Les surfaces sont classées en fonction de leur destination dans les catégories de l'article 1585-D-I du Code général des impôts.*
Pour les constructions affectées à un service public ou d'utilité publique visées au 1° du I de l'article 1585-C et de l'article 317 bis de l'annexe II, le premier alinéa de l'article L. 524-7 prévoit que la totalité de la Shon de ces constructions relève de la quatrième catégorie.

EXEMPLE *Construction de locaux d'enseignement professionnel de 2 000 m² de Shon et d'un logement de fonction de 150 m² de Shon par une chambre de commerce et d'industrie. Les locaux d'enseignement sont exonérés de TLE, le logement de fonction relève de la catégorie 5. En revanche, ces constructions sont passibles de la redevance d'archéologie préventive calculée sur la totalité de la Shon classée en quatrième catégorie pour les locaux d'enseignement et en cinquième catégorie pour le logement.*

■ **Classement des projets taxables mais non constitutifs de Shon.** Cette rubrique vise exclusivement des espaces principalement aménagés pour le stationnement des véhicules de toute nature : automobiles, caravanes, remorques, bateaux, avions, etc. L'article L. 524-7 du Code du patrimoine classe la totalité de ces surfaces dans la quatrième catégorie de l'article 1585-D-I.

□ Construction de bâtiments aménagés principalement pour le stationnement des véhicules. Il s'agit, par exemple, des projets de construction de parcs de stationnement souterrains ou en silos, publics ou privés, ouverts ou non au public. La base imposable de ces constructions est déterminée en prenant en compte la Shob de chaque niveau de la construction affecté au stationnement des véhicules. Conformément aux dispositions du *c* de l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme, la Shob des aires de stationnement comprend les aires de stationnement proprement dites, les aires de circulation des véhicules, des piétons et des sas de sécurité à l'exception des rampes d'accès, des trémies des escaliers et des ascenseurs (circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1990, *BOMEL* n° 34 du 10 décembre 1990). La Shob des locaux de service qui lui sont liés (loge du gardien, locaux de péage) n'est pas déduite.

□ Réalisation en aérien d'espaces aménagés principalement pour le stationnement. Les espaces concernés ne sont pas constitutifs de surface hors œuvre brute ou nette. L'article L. 524-7 du Code du patrimoine prévoit que leur base d'imposition est déterminée en prenant en compte leur surface au sol.

■ **Calcul de la redevance d'archéologie préventive.** La redevance due au titre des travaux autorisés en application du Code de l'urbanisme est calculée en appliquant le taux de 0,5 % à la base imposable déterminée dans les conditions précisées à la rubrique « base d'imposition » ci-avant.

4 Calcul de la redevance pour les travaux non soumis à autorisation en application du Code de l'urbanisme

■ **Base d'imposition.** La base d'imposition est constituée soit de la superficie du terrain supportant les travaux et aménagements projetés, soit de l'emprise ou de la surface au sol pour certaines installations ou aménagements.

■ **Mode de calcul.** Le montant de la redevance d'archéologie préventive est calculé avec la formule suivante :

superficie du terrain ou emprise au sol × 0,50 €.

Le montant de 0,50 € par mètre carré est indexé sur l'évolution de l'indice du coût de la construction. L'indice de référence est le dernier indice du coût de la construction connu à la date de parution de la loi n° 2009-179 du 17 février 2009 pour l'accélération des programmes de construction et d'investissement publics et privés, soit celui du 3e trimestre 2008 publié le 9 janvier 2009 (indice : 1594). L'indice d'actualisation est le dernier indice connu à la date du fait générateur. Le taux actualisé appliqué comporte trois décimales après la virgule et est arrondi au millième supérieur.

5 Paiement de la redevance

La redevance d'archéologie préventive doit être acquittée en un versement unique au comptable du Trésor compétent (ou en autant de versements que de titres de recette émis dans le cadre des opérations à plusieurs tranches de travaux). Elle est immédiatement exigible à la date d'ordonnancement du titre de recettes. La date limite de paiement est fixée au dernier jour du mois qui suit la date d'ordonnancement du titre de recettes.
À défaut de paiement à cette date ou en cas de paiement partiel, une majoration de 10 % est décomptée sur le solde du dossier. La majoration est exigible dans les conditions définies à l'article L. 80 D du Livre des procédures fiscales.

EXEMPLE *Un permis de construire est délivré le 27 janvier 2006. Un bordereau de taxation est édité le 3 mars 2006. La redevance d'archéologie préventive devra être payée avant le 30 avril 2006. Il faut noter que les délais de paiement sont extrêmement courts, à la différence de la taxe locale d'équipement qui sera acquittée en deux versements le 27 juillet 2007 et le 27 janvier 2009.*

I.154 CONTRIBUTIONS ET PARTICIPATIONS D'URBANISME

I.154.1 Participation pour raccordement à l'égout public (PRE)

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 332-6-1 2e a) et L. 332-12.
- Code de la santé publique, art. L. 1331-1 à L. 1331-12.
- Loi n° 93-122 du 29 janvier 1993, relative à la prévention de la corruption et à la transparence de la vie économique et des procédures publiques, *JO* du 30 janvier 1993.
- Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, *JO* du 31 décembre 2006.

1 Principes généraux en matière de raccordement des constructions à l'égout public

Ces principes sont fixés par l'ordonnance n° 58-1004 du 23 octobre 1958. Deux cas sont à distinguer.

■ **Immeuble préexistant à l'égout.** S'il est physiquement possible, le raccordement de l'immeuble à l'égout est obligatoire dans un délai de deux ans à compter de la mise en service de l'égout. La commune peut, en outre, exécuter d'office et mettre à la charge du propriétaire de l'immeuble, la partie du branchement située sous la voie publique. Ces dispositions sont réglementées par les articles L. 1331-1 à L. 1331-12 du Code de la santé publique.

■ **Égout préexistant à l'immeuble.** Une participation pour raccordement à l'égout (PRE), instituée par une délibération du conseil municipal (ou de l'organe délibérant de l'EPCI compétent) en application de l'article L. 1331-7, peut être mise à la charge du propriétaire de l'immeuble.

2 Modalités

Le montant de cette participation est fixé par la délibération qui l'institue. Il ne doit pas dépasser 80 % du coût de l'assainissement individuel qu'il aurait fallu installer en l'absence de l'égout.
La loi n° 93-122 du 29 janvier 1993 précise que :
- l'autorisation de construire est le fait générateur de cette participation (ce qui rend caduques les jurisprudences antérieures qui estimaient que ce fait générateur était l'opération de raccordement proprement dite) ;
- l'autorisation de construire doit fixer le montant de la participation. En conséquence, la participation ne peut pas être exigée en cas d'absence de sa mention dans l'autorisation ou en cas d'autorisation tacite.

Le redevable de la participation est le titulaire de l'autorisation de construire.
Le mode de calcul de la participation est défini par la commune. Sous réserve du respect de ce qui précède, la participation pour raccordement à l'égout peut être définie forfaitairement, ou en fonction du nombre de logements créés ou du nombre de mètres carrés de Shon créés. La seule contrainte à vérifier est que le coût de la participation ne dépasse effectivement pas 80 % du coût d'un assainissement individuel.

I.154.2 Participation pour la réalisation de parcs publics de stationnement

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 123-1-2, L. 332-6-1 2e b), R. 332-17 à R. 332-24.
- Circulaire du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat du 25 novembre 2009, relative à la revalorisation annuelle de la participation pour non réalisation d'aires de stationnement, *BO* MEEDDM n° 2009-23 du 25 décembre 2009.

1 Principe

Les documents d'urbanisme (POS ou PLU) obligent souvent le constructeur à créer un certain nombre de places de stationnement calculé en fonction de la nature et de l'importance de l'opération envisagée. Afin d'assouplir ces obligations en matière de stationnement, l'article L. 123-1-2 du Code de l'urbanisme a mis en place un dispositif de substitution.
Tout d'abord, le demandeur du permis de construire qui ne peut répondre aux exigences du document d'urbanisme en matière de stationnement, doit justifier de motifs d'ordre technique, urbanistique ou architectural pour ne pas pouvoir réaliser les places de stationnement sur le terrain d'assiette ou dans son environnement immédiat. Une telle impossibilité peut découler de la configuration de la parcelle, de la nature du sol, de la présence d'ouvrages techniques, etc. Elle ne peut résulter d'une impossibilité financière liée à des contraintes techniques fortes au coût prohibitif.
Le candidat constructeur doit ensuite montrer qu'il ne peut obtenir une concession à long terme dans un parc public de stationnement existant ou en cours de réalisation ni acquérir des places dans un parc privé de stationnement. Le plus souvent, cette impossibilité résulte de l'inexistence à proximité de tels parcs de stationnement.
Ce n'est que si ces conditions sont remplies que la commune peut demander au constructeur de verser une participation dont le produit permettra la réalisation des places manquantes. Il convient de noter que le versement de cette participation n'est pas un droit pour le constructeur, qu'il ne peut choisir entre réaliser les places ou la payer. En tout état de cause, si le maire estime qu'aucune de ces possibilités ne permet de résoudre les problèmes de stationnement, il peut refuser le permis de construire.

2 Modalités

■ **Nécessité d'une création préalable.** Pour que cette règle alternative puisse être légalement appliquée, il est nécessaire que la participation soit créée préalablement au dépôt de la demande d'autorisation de construire.

■ **Création sur l'initiative des communes.** La participation pour la réalisation de parcs publics de stationnement est créée par une délibération du conseil municipal. Cette dernière en fixe le montant unitaire, c'est-à-dire le montant à payer par place de stationnement manquante.

et par une loi du 6 janvier 1892, qui stipulent notamment que :
– « la construction d'immeubles peut seulement débuter quand les parties de rues sur lesquelles déboucheront les sorties seront terminées pour la circulation automobile et [...] rattachées au reste des rues » ;
– « les riverains auront à leur charge les frais afférents à la première installation de la rue, son nivellement, son tout-à-l'égout, son pavage et les trottoirs ».
Ces dispositions s'appliquent aux communes qui appartiennent aux territoires placés à l'époque sous souveraineté allemande (départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle) et qui ont demandé au préfet l'instauration de la participation.

2 Objet

Cette participation a pour objet de mettre à la charge des propriétaires d'un terrain bâti ou d'un terrain nu sur lequel est déposée une demande d'autorisation d'urbanisme, les dépenses afférentes à la réalisation de :
– la voie publique, y compris trottoirs, assainissement pluvial et acquisitions de terrains, nécessaire au raccordement routier du secteur concerné ;
– l'éclairage public sur la voie de raccordement existante ou en construction.

3 Modalités

La participation n'est exigible que pour les travaux d'équipement réalisés postérieurement à son instauration. Les propriétaires de terrains nus ne sont assujettis qu'à l'occasion de l'édification d'une construction. Le coût des équipements sus-visés est réparti entre les propriétaires des terrains au *prorata* du linéaire des façades des tènements riverains de la voie.

I.154.6 Participation pour voirie et réseaux (PVR)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 332-6-1 2° d), L. 332-11-1 et L. 332-11-2, L. 332-13.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.
– Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 urbanisme et habitat, *JO* du 3 juillet 2003, art. 49 et 53.
– Circulaire équipement n° 2001-56 UHC/DU/16 du 27 juillet 2001, relative à la réforme des contributions d'urbanisme, issue de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, non publié au *JO*, *BO* ministère de l'Équipement n° 2001/15, rectificatif *BO* ministère de l'Équipement n° 2001/18.
– Circulaire équipement n° 2004-5 UHC/DU du 5 février 2004, relative à la PVR, *MTP* du 13 février 2004, TO p. 398.

1 Principe

■ **Participation issue de la loi SRU.** L'article 46 de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, réforme profondément le régime des participations destinées au financement des voies et réseaux d'infrastructure immédiatement rendus nécessaires par le développement ou par des opérations de réaménagement urbain.
L'article précité, d'une part abroge le régime de la participation pour le financement des services publics industriels et commerciaux (Spic) et, d'autre part, instaure un nouveau régime de participation pour le financement des voies nouvelles et des réseaux.
Cette réforme s'inscrit dans les objectifs de la loi tendant à donner aux collectivités locales tous les moyens pour maîtriser leur développement urbain et rationaliser la consommation de leurs espaces urbanisables en conformité, notamment, avec les orientations de leurs documents d'urbanisme en vigueur.

■ **Participation créée pour pallier l'insuffisance d'autres participations.** Jusqu'à l'entrée en vigueur de cette nouvelle participation, le régime antérieur des participations ne permettait pas aux communes de partager les coûts d'équipement public, d'infrastructure, de voirie et des réseaux d'accompagnement entre plusieurs opérations de construction appelées à en profiter. Seule une contribution pouvait être obtenue de la première opération rendant nécessaire la création ou l'extension des équipements des services publics industriels et commerciaux (Code de l'urbanisme, art. L. 332-1-2° d). Aucun financement ne pouvait être demandé aux bénéficiaires de raccordements ultérieurs sur les équipements concernés. Par ailleurs, ces modalités de financement ne pouvaient être mises en œuvre que pour le financement des réseaux de distribution de l'eau potable, de l'électricité, du gaz et des réseaux d'assainissement. Ce dispositif inéquitable, d'application très complexe et source de contentieux fortement préjudiciables pour les budgets publics concernés, est abrogé.

■ **Modalité de financement innovante.** La participation pour création de voies nouvelles et de réseaux (PVNR) a pour ambition de permettre d'organiser une exacte péréquation des coûts d'équipements publics, non plus entre les constructions édifiées mais entre les propriétés foncières nouvellement desservies en équipements publics. De plus, à la différence de tous les autres régimes de participation d'urbanisme, elle peut être obtenue, par voie de convention, dans des conditions fixées par la loi, des propriétaires fonciers, avant même la délivrance des autorisations d'occuper le sol. Cette possibilité de financement conventionnel – prohibé depuis la loi d'orientation foncière de 1967 – est une nouveauté dans le domaine des participations.

■ **Modifications apportées par la loi Urbanisme et habitat du 2 juillet 2003.** La PVNR soulevait de nombreuses difficultés notamment pour ce qui concernait le financement des seuls réseaux (eau et électricité). C'est la raison pour laquelle la PVNR a été réformée par le Parlement dans la loi du 2 juillet 2003, pour devenir la participation pour voirie et réseau (PVR).

2 Instauration de la PVR

■ **Autorité compétente.** La participation est instaurée par délibération du conseil municipal. Cette compétence pour mettre en place le régime de participation ne signifie pas pour autant que la voirie et les réseaux à financer doivent exclusivement relever de la maîtrise d'ouvrage communale. La PVR peut être mise en œuvre alors même que les équipements relèvent de la compétence d'une autre collectivité locale, ou font l'objet d'une délégation de maîtrise d'ouvrage. Dans ces situations, pour instaurer la participation la commune compétente doit, préala-

blement, s'assurer de l'accord de chacun des maîtres d'ouvrage concernés par la réalisation et le financement de la voie nouvelle en projet.

■ **Coopération intercommunale.** L'article L. 332-13 du Code de l'urbanisme transfère, de plein droit, la compétence d'instauration des différents régimes de participation aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ou syndicats mixtes compétents pour réaliser l'ensemble des équipements donnant lieu à participation. Dans ce cas, c'est l'organe délibérant du groupement compétent qui délibère pour instaurer la participation. En matière de PVR, la commune conserve sa compétence d'instauration dès lors :
– qu'un seul des équipements constitutifs de la voie nouvelle relève de la maîtrise d'ouvrage communale ;
– ou que la maîtrise d'ouvrage de l'ensemble des équipements constituant la voie nouvelle demeure partagée entre plusieurs EPCI ou syndicats.

■ **Deux délibérations distinctes.** La collectivité compétente doit adopter deux délibérations pour rendre effective la participation. Il s'agit :
– d'une part, d'une délibération instaurant le principe de son exigibilité sur l'ensemble du territoire de compétence de l'autorité compétente ;
– et, d'autre part, des délibérations spécifiques pour organiser le régime de répartition de chaque voie nouvelle et voie assimilée réalisées pour desservir de nouveaux terrains constructibles.

■ **Équipements pouvant être financés.** L'article L. 332-11-1 du Code de l'urbanisme fixe la liste exhaustive des dépenses d'équipements pouvant donner lieu à participation. La participation peut couvrir tout ou partie des coûts induits par les travaux destinés à permettre l'implantation de nouvelles constructions, en particulier les « études, travaux et acquisitions foncières relatives à la voirie ». Elle porte sur l'ensemble des éléments constitutifs, à réaliser, de la voie nouvelle.

□ Équipements de voirie. Cela peut inclure l'acquisition des terrains, les travaux de voirie (chaussée et trottoirs, y compris pistes cyclables ou stationnements sur voirie, ou espaces plantés, etc.), l'éclairage public, le dispositif d'écoulement des eaux pluviales et les éléments nécessaires au passage, en souterrain, des réseaux de communication (travaux de génie civil, gaines, fourreaux et chambres de tirage, à l'exclusion du coût des câbles).

□ Équipements en réseau. La participation peut financer la réalisation des réseaux d'eau potable, d'électricité et d'assainissement (hors des secteurs d'assainissement individuel).
Cette liste limitative exclut les coûts de tous les autres équipements publics d'infrastructure tels que les réseaux de communication aériens, de gaz, de chauffage urbain, les moyens de lutte contre l'incendie (en dehors du réseau d'eau proprement dit). Elle prohibe également le financement d'équipements publics de superstructure, crèches, écoles ou salles de sports par exemple.

□ Possibilité de ne financer que les seuls réseaux. Contrairement à la PVNR, la PVR peut être utilisée pour financer des réseaux le long d'une voie existante sur laquelle aucun aménagement n'est réalisé. C'est le conseil municipal qui décide du type d'aménagement de chaque voie et du niveau des équipements nécessaires. Lorsque la voie existe, il peut décider d'y réaliser des aménagements tels qu'un élargissement, la création de trottoirs, l'éclairage public, etc. ou estimer que les caractéristiques de la voie sont suffisantes et se contenter d'y installer les réseaux.

3 Modalités de répartition des coûts

La délibération déterminant les modalités de répartition des coûts d'une voie nouvelle doit indiquer les terrains auxquels elle s'applique, fixer la part du coût mis à la charge de l'ensemble des propriétaires et préciser le mode de répartition de la part précitée entre les différentes parcelles de terrain.

■ **Détermination du périmètre de la participation.** La délibération doit déterminer un périmètre englobant toutes les parcelles ou fractions de parcelles de terrain situées à une distance pouvant évoluer, en fonction des circonstances locales, de 60 à 100 m de la voie publique ou des travaux dont la réalisation permet l'implantation de nouvelles constructions. Ces parcelles supporteront le coût des travaux qui les desservent.

■ **Mode de répartition du coût de la voie nouvelle entre les propriétaires fonciers.** La participation que paye chaque propriétaire est calculée au *prorata* de la surface de son terrain. Sont pris en compte pour ce calcul les terrains ou parties de terrain situés dans une bande de 80 m de part et d'autre de la voie. Fixée par la loi, cette limite peut être adaptée par la délibération propre à chaque voie et en fonction des circonstances locales, dans une fourchette comprise entre 60 et 100 m. Cette distance peut varier le long d'une même voie à condition que ces variations soient justifiées par des motifs d'urbanisme (notamment des zonages, la taille des terrains, la morphologie urbaine) ou des éléments physiques (tels qu'une rupture de pente) et ne soient pas fondées sur le seul parcellaire cadastral.

■ **Terrains pouvant être exclus.** La loi autorise à exclure de l'assiette des terrains concernés, et donc à répartir uniquement entre les autres terrains, les terrains durablement et définitivement inconstructibles et dont il est certain qu'ils ne bénéficieront pas de l'aménagement réalisé. Ces terrains sont ceux qui, pour des raisons physiques (présence d'un ravin, d'une rivière, etc.), sont durablement inconstructibles ou ne sont pas desservis (pour ces mêmes raisons) par les réseaux ou la voie concernés, ou les terrains rendus inconstructibles du fait de prescriptions ou de servitudes administratives dont l'édiction ne relève pas de la compétence de la commune, comme les plans de prévention des risques. En revanche, des terrains dont l'inconstructibilité a été décidée par le conseil municipal lors de l'élaboration de la carte communale ou du PLU pour des motifs autres que ceux-ci ne pourront en aucun cas être exclus.
En ce qui concerne les terrains situés à l'intersection d'une voie existante et qui supportent déjà une construction raccordée à cette voie, le conseil municipal peut estimer qu'ils ne bénéficient pas du nouvel aménagement. La partie de ce terrain considérée comme bâtie (c'est-à-dire soumise à la taxe foncière sur les propriétés bâties) peut alors être exclue des terrains bénéficiant de la desserte.
Lorsque la PVR ne porte que sur le financement des réseaux d'eau potable et/ou d'électricité, la loi autorise également à

exclure les terrains déjà desservis dont on peut considérer qu'ils ne bénéficient pas de l'aménagement réalisé, à savoir :
– les terrains qui supportent une construction déjà raccordée ;
– les terrains pour lesquels le réseau existant permet la délivrance des permis de construire.

4 Calcul de la participation

Le montant de la participation est constitué du produit de la surface du terrain d'implantation par le montant de la participation exigible par mètre carré de terrain. La participation est due alors que la construction est implantée sur une fraction de parcelle comprise au-delà du périmètre de la PVR. Dans ces situations, la participation est calculée au *prorata* de la fraction de la parcelle faisant l'objet de l'autorisation d'occuper le sol, comprise dans le périmètre de la participation pour voirie et réseaux.

5 Débiteurs de la participation

Le débiteur légal de la PVR est le propriétaire foncier. La loi organise deux procédures d'exigibilité de la participation :
– soit par prescription unilatérale dans les autorisations d'occuper le sol ;
– soit sur la base d'une convention, par un règlement anticipé des propriétaires fonciers.

■ **Exigibilité des propriétaires fonciers lors de la construction d'un premier bâtiment.** Ce mode d'exigibilité constitue la règle de droit commun. Le débiteur est le propriétaire à la date de délivrance du permis de construire, ce qui conduira à liquider la participation au nom du propriétaire désigné comme tel dans le dossier de demande du permis.

□ Obligation de prescription de la PVR dans les autorisations d'occuper le sol. Comme toutes les autres participations d'urbanisme, elle doit être prescrite dans les autorisations d'occuper le sol qui peuvent en constituer le fait générateur. Ces autorisations doivent en fixer le montant dû par les propriétaires fonciers et indiquer, en outre, la date de règlement de la participation ou, en cas d'octroi de règlements échelonnés, les dates de chaque versement.

□ Information des propriétaires fonciers n'ayant pas la qualité de bénéficiaires des autorisations
délivrées. Lorsque le propriétaire foncier n'est pas le demandeur d'une autorisation d'occuper le sol, une copie de l'autorisation sera également adressée au propriétaire, pour information.

■ **Règlement anticipé par voie de convention.** Les propriétaires fonciers peuvent conclure, avec la commune, une convention par laquelle ils acceptent de s'acquitter de leur quote-part de contribution préalablement à la délivrance des autorisations d'occuper le sol. Cette innovation de la loi SRU dans le domaine des contributions d'urbanisme permet aux collectivités locales d'obtenir le préfinancement de tout ou partie du coût des équipements publics d'infrastructure induits par l'aménagement urbain.

□ Contenu de la convention. En se référant au programme des travaux d'équipement prévus dans la délibération instaurant le régime de participation propre à chaque voie ou fraction de voie nouvelle, la convention doit fixer :
– la date à laquelle la voie et les réseaux financés par la participation seront achevés ;
– les modalités de règlement de la participation par le propriétaire cocontractant. Le règlement doit en tout état de cause intervenir avant la délivrance d'une autorisation d'occuper le sol ;
– les dispositions d'urbanisme et les limitations administratives au droit de propriété ;
– l'état des équipements publics existants ou prévus ;
– le régime des autres taxes et participations susceptibles d'être prescrites dans les autorisations d'occuper le sol, selon les besoins engendrés par les projets de construction.

□ Garanties légales au bénéfice des propriétaires fonciers. Chaque propriétaire foncier qui accepte de s'acquitter de sa quote-part de PVR, avant la délivrance d'une autorisation d'occuper le sol, bénéficie, de plein droit, des garanties suivantes :
– les dispositions d'urbanisme mentionnées par la convention ne peuvent pas être remises en cause pendant les cinq années qui suivent la signature de la convention, alors qu'une révision des documents d'urbanisme aurait pour effet de les restreindre ;
– la réduction de la constructibilité ouvre droit à indemnité au bénéfice des propriétaires fonciers ;
– la convention liant chaque propriétaire est créatrice de droit au sens de l'article L. 160-5 du Code de l'urbanisme, qui prévoit l'indemnisation des atteintes à des droits acquis et détermine des dommages directs et certains aux propriétaires fonciers ;
– enfin, la non-réalisation de la voie et des réseaux dans le délai fixé par la convention ouvre un droit à restitution au bénéfice du propriétaire. La restitution des sommes versées s'accompagne de l'indemnisation de tous les préjudices éventuellement subis par le propriétaire.

6 Constructions exemptées de PVR

■ **Constructions exemptées de plein droit de la PVR.** La commune ne peut pas percevoir la PVR des propriétaires des terrains déjà construits. Le droit acquis est limité au terrain correspondant à la construction. Lorsque le terrain est susceptible de recevoir d'autres constructions après la réalisation ou l'aménagement de la voie, la participation sera due :
– en cas de délivrance d'une autorisation d'urbanisme sur un terrain résultant d'une division du terrain initial ;
– en l'absence de division, en cas de nouvelle autorisation portant sur la partie de l'unité foncière considérée comme non bâtie pour l'établissement de la taxe foncière sur les propriétés non bâties en application de l'article 1381-4° du Code général des impôts ;
– en cas de démolition suivi d'une nouvelle construction ou de changement de destination de la construction existante, lorsque la nouvelle construction ou la nouvelle destination n'aurait pas pu être autorisée sans les nouveaux équipements.

■ **Exemption facultative des logements sociaux.** Le conseil municipal peut exonérer les logements sociaux du paiement de la PVR. En cas de réalisation, sur une même unité foncière, d'une opération mixte, la participation est alors réduite au *prorata* de la surface des logements locatifs sociaux construits.

7 Conséquences de l'instauration de la PVR sur le régime du plafond légal de densité

L'instauration de la PVR a pour effet d'entraîner l'abrogation de plein droit du régime du PLD lorsqu'il est en vigueur sur le territoire de la commune où est instaurée la PVR.
Cette abrogation est systématique et globale. Elle n'est pas subordonnée à une décision spécifique du conseil municipal pour instaurer le régime du plafond légal de densité (point clé I.152.4). Le régime du PLD est abrogé sur l'ensemble du territoire et non pas sur le seul secteur territorial desservi par une voie nouvelle.

I.154.7 Participation en programme d'aménagement d'ensemble (PAE)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 332-6, L. 332-9 à L. 332-11, L. 332-13 et L. 332-14, R. 332-25.

1 Principe

L'ouverture à l'urbanisation de certains secteurs peut être conditionnée par la réalisation d'équipements publics, d'infrastructures ou de superstructures, dont le financement ne saurait légalement être assuré par les diverses contributions d'urbanisme précédemment détaillées.
En effet, aucune participation spécifique n'est prévue pour les éléments de superstructure de type scolaire, administratif ou autre dont la réalisation serait rendue nécessaire par l'ouverture à l'urbanisation du secteur ; et le produit de la TLE est loin de couvrir les dépenses correspondantes.

2 Création sur l'initiative de la commune

■ **Exclusivité de la participation en PAE.** La loi n° 85-729 du 18 juillet 1985, modifiée par les lois n° 93-122 du 29 janvier 1993 et n° 94-112 du 9 février 1994, donne aux communes la possibilité de mettre à la charge des constructeurs d'un secteur délimité les équipements publics « réalisés pour répondre aux besoins des futurs habitants ou usagers des constructions à édifier dans le secteur concerné ». Dans ce cas, ces constructions sortent de droit du champ de la TLE, quand elle existe.

■ **Approbation du programme.** Le conseil municipal approuve le programme d'aménagement d'ensemble par une délibération qui indique :
– le programme d'équipements publics dont le financement sera exigé des constructeurs ;
– le ou les secteurs concernés du territoire communal ;
– le coût du programme d'équipement défini ;
– le délai de réalisation de ce programme ;
– la part des dépenses de réalisation mise à la charge des constructeurs ;
– les critères de répartition de cette charge entre les différentes catégories de construction.

3 Possibilité de modulation de la participation

La commune peut différencier la répartition des dépenses entre diverses catégories de construction ; ces catégories peuvent être celles définies par l'assiette de la TLE.

EXEMPLE *Une commune institue un PAE dans un secteur où le PLU prévoit la réalisation de 10 000 m² de bureaux et de 30 000 m² de logements.*
Le coût des équipements mis à la charge des constructeurs s'élève à 3 millions d'euros.
La commune a obtenu des financements aidés par l'État sur la moitié de son programme de logements, et souhaite que la charge foncière de cette moitié de programme soit plus faible que la charge foncière de l'autre moitié. Elle souhaite, en outre, que la charge foncière du programme de bureaux soit supérieure à celle du programme de logements.
Elle décide par conséquent que la participation due pour 1 m² de bureaux sera deux fois celle due pour 1 m² de logement non aidé, et trois fois celle due pour 1 m² de logement aidé.
La participation se calcule ainsi :
soit p la participation pour 1 m² de logement aidé :

– participation des logements aidés : 15 000 × p =	*15 000p*
– participation des autres logements : 15 000 × 2 p =	*30 000p*
– participation des bureaux : 10 000 × 3 p =	*30 000p*
– participation totale :	*75 000p*

Donc 75 000 p = 3 000 000 € ou p = 40 €/m².
La participation de 1 m² de logement aidé sera de : 40 €/m².
La participation de 1 m² de logement non aidé sera de : 40 × 2 = 80 €/m².
La participation de 1 m² de bureau sera de : 40 × 3 = 120 €/m².
La participation totale sera de :

– logements aidés : 40 × 15 000 =	*600 000€*
– logements non aidés : 80 × 15 000 =	*1 200 000€*
– bureaux : 120 × 10 000 =	*1 200 000€*
	3 000 000€

4 Constructeurs redevables de la participation

Le programme d'équipements publics doit répondre aux besoins des usagers du secteur. Si la capacité des équipements programmés excède ces besoins, parce qu'ils desservent ou qu'ils desserviront d'autres constructions, seule la fraction du coût proportionnelle à ces besoins peut être mise à la charge des constructeurs.
La répartition des dépenses entre les différents constructeurs ne doit pas se faire au *prorata* du foncier. Seule la surface hors œuvre nette (Shon) de chaque construction, voire l'unité de construction, doit fonder cette répartition.

5 Paiement

Le permis de construire est le fait générateur de la participation. Celle-ci ne peut être réclamée avant l'ouverture des travaux de construction. Les délais de son versement sont prévus par le permis de construire.
Elle peut être acquittée sous la forme de règlement pécuniaire, sous forme de travaux ou sous forme de cession de terrain.
Si la commune n'a pas réalisé certains équipements dans les délais fixés par la délibération, les constructeurs peuvent demander la restitution des sommes correspondantes.

I.154.8 Projet urbain partenarial (PUP)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 332-6, L. 332-11-3 à L. 332-11-4, R. 332-25-1, R. 332-25-2, R. 332-25-3, R. 332-41.
– Loi n° 2009-323 du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, *JO* du 26 mars 2009.
– Décret n° 2010-304 du 22 mars 2010 pris pour l'application des dispositions d'urbanisme de la loi du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, *JO* du 24 mars 2010.

1 Principes

■ Nouvelle participation destinée à pallier les insuffisances des PAE. La convention de projet urbain partenarial (PUP) constitue un nouvel instrument permettant aux communes de faire financer le coût des équipements publics par des personnes privées (propriétaires fonciers, aménageurs ou constructeurs).
La loi Boutin crée un nouvel outil d'aménagement à la disposition des collectivités. Initialement destiné à remplacer le programme d'aménagement d'ensemble (PAE) qui, finalement, n'est pas supprimé, la convention PUP s'inspire largement de ce dispositif mais aussi, dans une moindre mesure, de la convention ZAC.
Le PUP fait l'objet des articles L. 332-11-3 et L. 332-11-4 du Code de l'urbanisme.

■ Participation définie par voie conventionnelle. Une convention PUP peut être signée lorsqu'une ou plusieurs opérations d'aménagement ou de construction nécessitent la réalisation d'équipements autres que les équipements propres à l'opération, mentionnés à l'article L. 332-15 du Code de l'urbanisme.
Il s'agit donc d'un moyen pour la commune de faire financer par des personnes privées le coût des équipements publics. En cela, le dispositif ressemble au PAE.
Mais, à la différence du PAE qui consiste à programmer des équipements et à en répartir le coût sur les constructeurs au moyen d'une délibération du conseil municipal, le PUP repose sur un contrat dont les partenaires fixent les modalités (prise en charge de tout ou partie des équipements, délais de paiement, etc.).

2 Champ d'application

■ Dispositif limité aux zones urbaines. Le dispositif du PUP se distingue du PAE par son champ d'application puisqu'une convention PUP n'est possible que dans les zones urbaines et les zones à urbaniser délimitées par les PLU ou les documents d'urbanisme en tenant lieu (POS, PSMV).
De telles restrictions n'existent pas pour le PAE qui est délimité indépendamment, d'une part, de l'existence ou non d'un POS ou d'un PLU, d'autre part, des zonages définis au plan. Même si le PAE concerne pour l'essentiel des zones destinées plus spécialement à recevoir l'urbanisation, le secteur peut déborder sur d'autres zones qui, pour autant que des possibilités de construire existent, bénéficient des équipements à réaliser. Cela semble exclu pour le PUP.

3 Création de la convention de projet urbain partenarial

La convention PUP peut être conclue par la commune ou l'établissement public compétent en matière de PLU ou encore par le préfet dans le cadre des opérations d'intérêt national (OIN) mentionnées à l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme (ce qui semble exclure les opérations de logements ayant les effets d'OIN réalisées dans les périmètres définis en application de l'article 1 de la loi ENL du 13 juillet 2006).
Peuvent être cocontractants :
– le ou les propriétaires des terrains ;
– le ou les aménageurs ;
– le ou les constructeurs.

■ Signature de la convention PUP. En application du premier alinéa de l'article R. 332-25-1 du Code de l'urbanisme, la convention est signée soit par le maire qui doit y être autorisé par le conseil municipal, soit par le président de l'EPCI compétent, habilité par l'organe délibérant de cet établissement.

■ Délimitation du périmètre. La convention est accompagnée d'un document graphique faisant apparaître le ou les périmètres concernés (Code de l'urbanisme, art. R. 332-25-1, 2e alinéa). Afin d'améliorer la transparence du dispositif, ce ou ces périmètres sont annexés au PLU ou au document d'urbanisme en tenant lieu (Code de l'urbanisme, art. R. 123-13-17°).

■ Information du public. La convention est tenue à la disposition du public en mairie ou au siège de l'EPCI compétent et, dans ce cas, dans les mairies des communes membres concernées (Code de l'urbanisme, art. R. 332-25-1, 2e alinéa).
En vertu de l'art. R. 332-25-2 du Code de l'urbanisme, elle fait également l'objet de mesures de publicité consistant en :
– un affichage en mairie de la mention de la signature de la convention ainsi que du lieu où le document peut être consulté ;
– une publication de cette mention au recueil des actes administratifs de la commune ou de l'EPCI, s'il existe.
La convention est rendue exécutoire à compter de l'affichage en mairie.
Par ailleurs, la nature, le montant ou la valeur des contributions de toute nature versées en application de la convention PUP sont indiqués sur le registre des taxes et contributions d'urbanisme mis à la disposition du public en mairie (Code de l'urbanisme, art. R. 332-41).

4 Équipements mis à la charge du cocontractant.

Seuls des équipements qui ne sont pas encore exécutés peuvent être mis à la charge d'opérateurs ou propriétaires privés. La loi n'encadre ni la quantité ni la qualité des équipements à réaliser dans le cadre de l'opération. Elle prévoit seulement que la convention peut imputer tout ou partie du coût au propriétaire, à l'aménageur ou au constructeur. Toutefois, elle ne peut mettre à leur charge que le montant correspondant aux équipements à réaliser pour répondre aux besoins des futurs habitants ou usagers des constructions (bureaux, usines, universités, etc.) à édifier dans le périmètre fixé par la convention ou, lorsque la capacité des équipements programmés excède ces besoins, la fraction du coût proportionnelle à ceux-ci.

Par ailleurs, il est possible pour une commune de surdimensionner les équipements en prévision d'une urbanisation ultérieure sans toutefois en imputer le coût au partenaire PUP.
La part des équipements prise en charge ainsi que les délais de paiement sont fixés par la convention.
La loi envisage le cas d'un équipement public à réaliser, afin de répondre aux besoins des futurs habitants ou usagers des constructions, à l'occasion de plusieurs opérations successives devant faire l'objet de zone d'aménagement concertée (ZAC), de convention PUP ou de PAE. La répartition du coût de cet équipement entre les différentes opérations peut être prévue dès la première, à l'initiative de l'autorité publique qui approuve l'opération.
La participation peut prendre la forme d'une contribution financière ou d'apports de terrains bâtis ou non bâtis.

5 Articulation du PUP avec les autres taxes et participations

■ Exclusion temporaire du champ d'application de la TLE. Afin d'éviter une double imposition, les constructions édifiées dans le périmètre délimité par une convention PUP sont exclues du champ d'application de la taxe locale d'équipement (TLE). L'exonération est toutefois temporaire. Elle ne joue que pendant un délai fixé par la convention qui ne peut excéder 10 ans.

■ Possibilité d'exiger d'autres taxes et participations. D'autres participations et taxes d'urbanisme peuvent être exigées des bénéficiaires d'autorisations de construire.
Outre la réalisation des équipements propres mentionnés à l'article L. 332-15 du Code de l'urbanisme, ils peuvent être tenus au versement de la redevance d'archéologie préventive et au versement des contributions aux dépenses d'équipements publics mentionnées à l'article L. 332-6-1, à condition que ces équipements n'aient pas déjà donné lieu à une participation dans le cadre de la convention PUP.

■ Absence des prescriptions dans le permis de construire. Contrairement aux autres taxes et contributions (y compris celle exigée dans le cadre d'un PAE), le financement des équipements PUP résulte de la convention mais n'est pas prescrit par le permis de construire, le permis d'aménager ou l'arrêté pris à l'occasion d'une déclaration préalable.
La participation PUP est toutefois inscrite, au même titre que les autres, sur le registre des taxes et contributions d'urbanisme mis à la disposition du public en mairie. Les acquéreurs successifs de biens situés dans une zone couverte par une convention PUP peuvent exercer une action en répétition de l'indu pour obtenir le remboursement total ou partiel de la participation versée. L'action se prescrit par 5 ans à compter de l'inscription sur le registre attestant que le dernier versement a été opéré ou la prestation obtenue. Les sommes à restituer portent intérêt au taux légal majoré de 5 points.

I.20

Études préalables et programme

I.200 ÉTUDES PRÉALABLES AU PROJET DE BÂTIMENT

I.200.1 Études préalables

1 Absence de définition officielle

DOCUMENTATION

- MIQCP, *Programmation des constructions publiques*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2001.
- MIQCP, *Programmation des bâtiments publics*, Éditions du Moniteur, 1994.
- MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 1984.

Il n'existe pas de définition réglementaire, ou normative, des études préalables.

2 Étape antérieure ou simultanée au programme

Dans le processus de réalisation d'un projet de bâtiment, sont désignées sous le vocable « études préalables », toutes les études que le maître de l'ouvrage doit réaliser antérieurement ou parallèlement au programme de l'opération et dont les résultats sont indispensables à l'élaboration d'un programme de qualité.

3 Proposition de définition

« Les études préalables permettent, avant de lancer une opération, de préciser la demande et de choisir la meilleure solution pour y répondre. Leur réalisation aide le maître d'ouvrage à « préparer le terrain » et à sensibiliser l'ensemble des personnes concernées. » Cette définition est extraite de l'ouvrage *Études préalables et programme d'une construction publique*, publié en 1984, qui constitue une référence reconnue.

4 Contenu variable

DOCUMENTATION

- MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 1984.

Le contenu des études préalables varie en fonction de la spécificité de chaque opération. En la matière, il faut cependant faire preuve d'un certain systématisme pour éviter des oublis graves.

■ **Sept orientations données par la MIQCP.** L'ouvrage *Études préalables et programme d'une construction publique* recense sept champs de réflexion pour les études préalables.

□ Analyse de la situation. Elle vise à permettre une identification complète et objective des besoins à satisfaire.

□ Choix des objectifs. Les objectifs d'investissement doivent être recadrés en fonction de la nature des besoins.

□ Examen des solutions possibles. Il convient d'examiner les catégories suivantes : « amélioration des services ou des équipements existants, réutilisation ou réhabilitation d'un bâtiment, construction d'un bâtiment neuf ». On peut ajouter à cette liste la création de services nouveaux (crèches familiales, par exemple).

□ Choix du lieu. Le choix du terrain devrait être la conséquence de l'analyse des besoins et de l'examen des solutions possibles et non le résultat de simples opportunités foncières qui peuvent conduire à des localisations aberrantes de certains équipements.

□ Faisabilité. Elle s'étudie par le biais d'études spécifiques dites « études de faisabilité ». À l'intérieur du domaine des études préalables, les études de faisabilité constituent un sous-ensemble important possédant ses spécificités propres (voir point clé I.200.2).

□ Préprogramme. Le préprogramme comprend :
- la nature et le type de l'ouvrage ;
- une première évaluation de sa superficie ;
- sa localisation ;
- les principaux objectifs ;
- une première estimation prévisionnelle ;
- un calendrier général de l'opération ;
- un plan de financement.

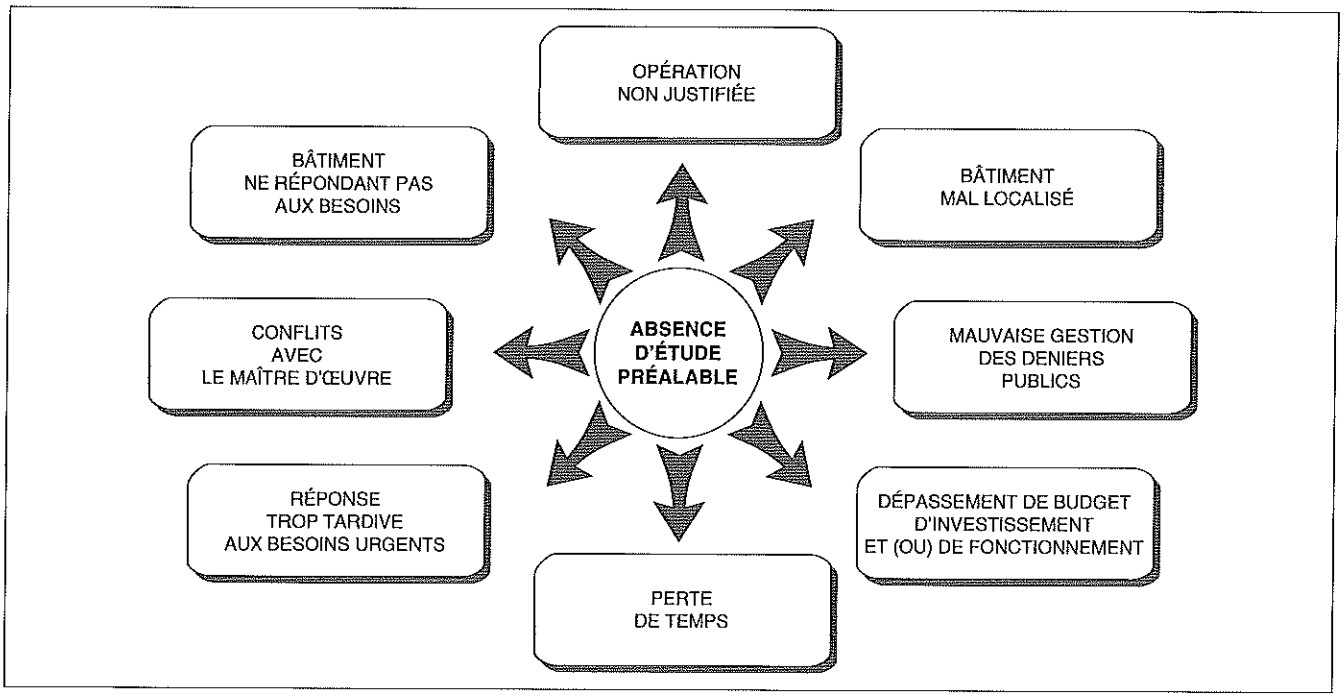
□ Choix des moyens. L'organisation de la maîtrise d'ouvrage et le choix des procédures administratives de réalisation doivent être examinés et formalisés très rapidement.

■ **Enjeu des études préalables.** Les enjeux des études préalables sont rappelés par la Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques (MIQCP) dans le guide *Études préalables et programme d'une construction publique*, dans une forme qui constitue une véritable mise en garde (fig. I.200.1-1).
« Ne pas effectuer d'études préalables, c'est prendre le risque de :
- laisser édifier un bâtiment ne répondant pas aux attentes et besoins réels de la collectivité ;
- réaliser une opération non justifiée ;
- mal localiser le bâtiment (desserte insuffisante, accès difficile, éloignement, sentiment d'insécurité) ou gâcher un site ;
- dépenser plus que prévu et mal gérer les deniers publics ;
- engager une opération trop lourde sur le plan des coûts de fonctionnement, pouvant entraîner parfois la fermeture de l'équipement ;
- perdre du temps quand surgiront les problèmes ;
- répondre trop tard à des besoins urgents ;
- improviser au moment du choix du maître d'œuvre, être mal compris par ce dernier. »

REMARQUE *Ces propos pourraient être excessifs si la réalité de certaines constructions publiques n'en montrait chaque jour la pertinence. Les exemples ci-après sont issus d'opérations réelles.*

EXEMPLES
- *Construction d'une école dans le périmètre de protection d'une station de la météorologie nationale dont le déplacement fort onéreux a dû être effectué aux frais de la commune.*

Fig. I.200.1-1 – Enjeu des études préalables (source d'après Études préalables et programme d'une construction publique, *Éditions du Moniteur).*



– *Aménagement d'un théâtre en un lieu inaccessible aux véhicules de livraison des décors.*
– *Construction d'un immeuble de logements sur un terrain cachant un important réseau d'égouts moyenâgeux, impossible à désaffecter, et faisant obstacle à la construction de la façade principale à l'emplacement prévu.*
– *Construction d'une école sur un terrain bon marché, éloigné du bourg, avec nécessité de réaliser une route dont le déneigement est difficile et onéreux.*

■ **Importance des études préalables.** Les études préalables doivent permettre d'identifier toutes les contraintes ou erreurs d'appréciation qui sont susceptibles de faire obstacle à la réalisation ou à l'utilisation satisfaisantes de la construction, notamment :
– une mauvaise analyse de la situation peut conduire à une erreur d'appréciation ;
– une absence d'objectif clair ou une confusion entre objectif, besoin et solution peut générer une construction inadaptée ;
– une mauvaise localisation d'un équipement peut se traduire par une sous-utilisation ou générer des surcoûts ultérieurs ;
– en l'absence d'étude de faisabilité, des contraintes coûteuses peuvent surgir pendant la conception ou les travaux et remettre en cause l'opération.

EXEMPLES
1 – La construction d'une maison de retraite non médicalisée pour répondre à un besoin immédiat indiscutable peut être un échec à moyen terme en raison de l'accroissement des techniques de maintien à domicile des personnes âgées. Une bonne analyse devra conduire à la recherche d'une autre solution, par exemple l'examen des possibilités techniques, administratives et financières d'une médicalisation de l'établissement au terme de dix ans.
2 – Dans le domaine de la restauration collective, l'objectif à atteindre pourra être l'amélioration de la qualité organoleptique des repas associée à une plus grande diversification des menus ; les besoins seront, par exemple, la distribution de mille repas par jour, y compris dimanche et fêtes. Pour répondre à ces objectifs et à ces besoins, il existe plusieurs solutions qui ne peuvent être choisies au hasard : extension d'une cuisine existante, construction d'une cuisine neuve, concession, etc.
3 – La construction d'un collège à proximité d'un carrefour dangereux peut imposer à la collectivité de coûteux aménagements de circulation piétonne et cyclable.

I.200.2 Études de faisabilité

RÉGLEMENTATION
– Code des marchés publics, article 5.
– Loi du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique, *JO* du 13 juillet 1985.

DOCUMENTATION
– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction,* Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

1 La faisabilité d'une opération : définition

Au-delà de l'obligation légale inscrite dans la loi MOP, il n'existe pas de supports réglementaires ou normatifs des études de faisabilité. En l'absence de base de données réglementaires, le présent dossier reprend pour l'essentiel les développements extraits de *Montage et suivi d'une opération de construction.*

2 La faisabilité d'une opération : une notion relative

Les problèmes analysés lors de l'étude de faisabilité d'une opération n'ont pas la même ampleur suivant les degrés de liberté dont dispose le maître de l'ouvrage : importance du budget, des délais, des contraintes réglementaires, etc.
Les questions portant sur la faisabilité n'ont donc de signification que si elles sont situées dans un référentiel de coûts, de délais, de procédures et éventuellement de solutions technologiques prédéfinis. Pour désigner ce référentiel, les auteurs de *Montage et suivi d'une opération de construction* utilisent la notion de « référentiel normal ».

REMARQUE *La référence à une solution technologique « normale » est elle-même très relative, un problème technique, même complexe, pouvant souvent se réduire à une question de coût.*

EXEMPLE *La faisabilité administrative d'une opération assujettie à un délai de livraison très court peut ne poser aucun problème à un maître de l'ouvrage privé et devenir un casse-tête quasi insurmontable pour un maître de l'ouvrage public contraint, en particulier, par des règles de passation de marchés très strictes.*

3 Obligation réglementaire indirecte pour les maîtres de l'ouvrage publics

L'article 5 du Code des marchés publics stipule que « la nature et l'étendue des besoins à satisfaire sont déterminées avec précision par la personne publique avant tout appel à la concurrence ou toute négociation non précédée d'un appel à la concurrence. »
Cette obligation ne peut être satisfaite que si les besoins sont déterminés en liaison étroite avec une démarche d'études de faisabilité.

4 « Référentiel normal » de réalisation d'une opération

Pour pouvoir poser correctement les questions relatives à la faisabilité d'une opération, le maître de l'ouvrage doit avoir une bonne connaissance du « référentiel normal » dans le cadre duquel cette opération va pouvoir se réaliser. Ce référentiel rassemble un certain nombre de règles qu'il est habituel, voire obligatoire de respecter, sur le parcours qui va de l'idée de réalisation de l'opération jusqu'à la livraison du bâtiment :
- règles fixées en réponse au programme général des besoins ;
- contraintes économiques et notamment ordre de grandeur du budget qu'il sera possible de consacrer à l'opération ;
- délai maximal de livraison du bâtiment ;
- règles techniques de construction ;
- procédures administratives à respecter pour le choix des prestataires et le mode de dévolution des marchés.

Ce référentiel peut comprendre d'autres règles plus spécifiques, du type :
- règles fixées par le programme d'architecture et d'ingénierie ;
- surface d'un terrain disponible ;
- caractéristiques d'un bâtiment existant à réhabiliter...

5 Contenu des études de faisabilité

■ **Définition.** Après identification et analyse des contraintes susceptibles de faire obstacle à la réalisation d'une opération d'investissement suivant le référentiel normal de réalisation d'une opération de ce type, l'étude de faisabilité évalue les distorsions que ces contraintes sont susceptibles de faire subir à ce référentiel, notamment en matière de programme, de délai et de coût d'investissement ou de fonctionnement (fig. I.200.2-1).

■ **Études préalables et études de faisabilité.** Les expressions *études préalables* et *études de faisabilité* sont souvent considérées comme synonymes. En pratique, les études préalables à la réalisation d'une opération d'investissement recouvrent un champ d'analyse et d'investigation plus vaste que le strict domaine d'appréciation de la faisabilité.

REMARQUE *Une étude hydrogéologique, une enquête démographique peuvent faire partie des études préalables sans pour autant concerner la faisabilité. Une étude géotechnique peut être totalement neutre en matière de faisabilité de l'opération ou, au contraire, mettre en évidence des obstacles rédhibitoires, dans le premier cas elle n'est qu'une étude préalable qui n'a pas d'incidence sur les décisions ultérieures, dans le second cas, elle relève du domaine des études de faisabilité et ses résultats devront être pris en compte lors de certains choix à faire dans la suite de l'opération.*

■ **Études de faisabilité – Marchés de définition.** Les marchés de définition font l'objet d'un article spécifique du Code des marchés publics.

Code des marchés publics

Art. 73 – Lorsque la personne publique n'est pas en mesure de préciser les buts et performances à atteindre par le marché, les techniques de base à utiliser, les moyens en personnel et en matériel à mettre en œuvre, elle peut recourir aux marchés dits de définition.
Ces marchés ont pour objet d'explorer les possibilités et les conditions d'établissement d'un marché ultérieur, le cas échéant au moyen de la réalisation d'une maquette ou d'un démonstrateur. Ils doivent également permettre d'estimer le niveau du prix des prestations, les modalités de sa détermination et de prévoir les différentes phases de l'exécution des prestations.

REMARQUE *Cette définition est à la fois très générale puisqu'elle concerne toutes les catégories de prestations et d'une précision surprenante pour un texte réglementaire de cette portée.*

■ **Prestations issues d'un marché de définition.** Le Code des marchés publics traite des marchés de définition et non des études de définition, il est toutefois logique que la prestation fournie à l'issue d'un marché de définition soit qualifiée d'étude de définition. Il s'agit en effet d'une prestation très spécifique procédant à la fois de l'étude de faisabilité et de certains éléments de la démarche de programmation.

■ **Marché de définition et programmation.** En matière de programmation et de faisabilité d'une opération de bâtiment, une définition de l'étude de définition, compatible avec la prestation issue d'un marché de définition mais adaptée, peut être utilisée.
Lorsque, en matière de réalisation d'une opération d'investissement, un maître de l'ouvrage ne dispose que d'objectifs de politique générale, l'étude de définition propose successivement :
- des objectifs plus ciblés, voire une réorientation des objectifs généraux ;
- les grandes lignes d'un ou plusieurs programmes d'opérations compatibles avec ces objectifs ;
- les niveaux de prix de ces programmes ;
- les différentes modalités de réalisation de ces programmes notamment en identifiant les problèmes de faisabilité correspondants.

REMARQUE *Une étude de définition peut, par exemple, se révéler nécessaire lorsqu'un maître d'ouvrage s'interroge sur les différents usages possibles d'un espace public disponible (place, par exemple) ou d'un bâtiment désaffecté.*

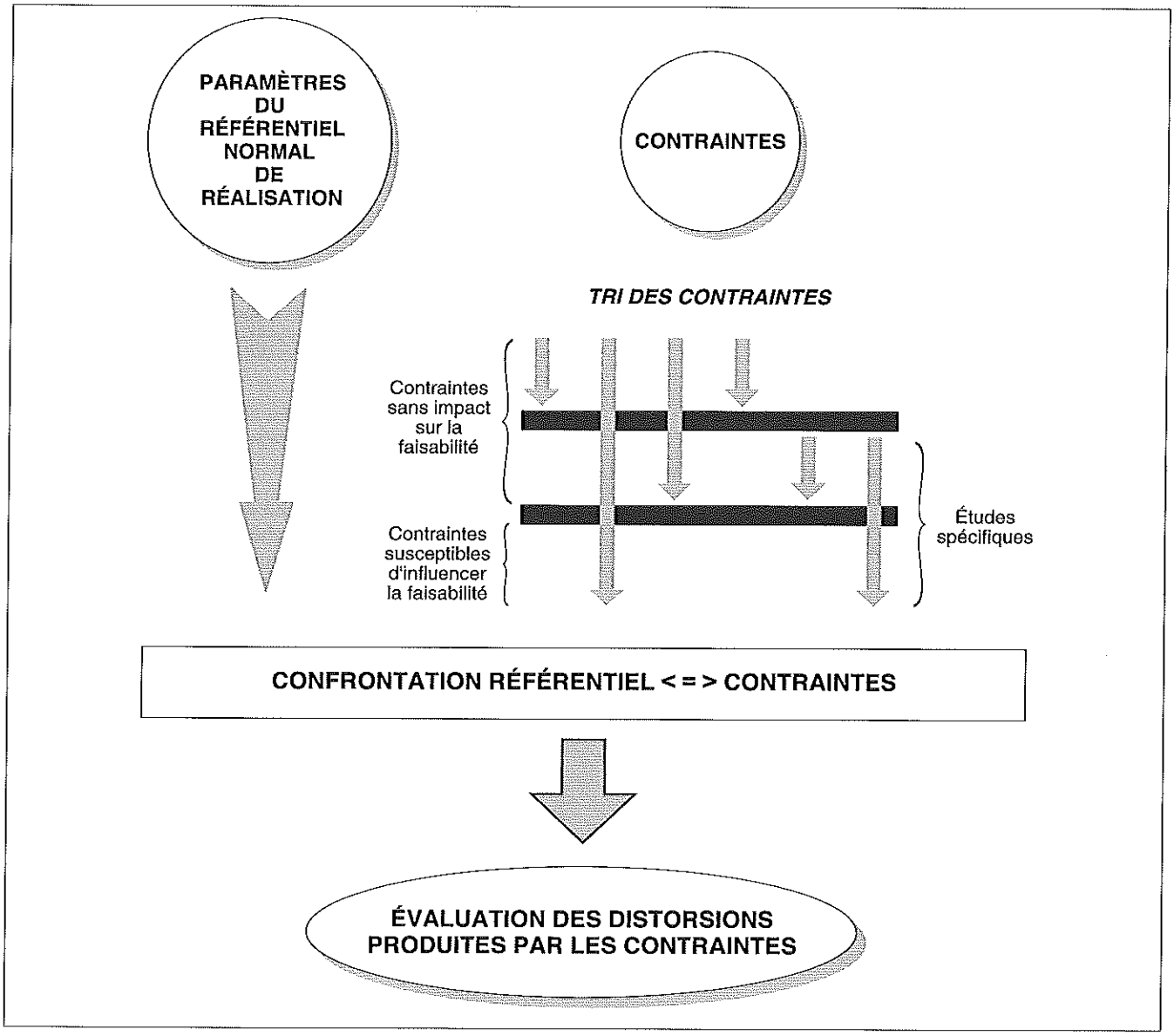
■ **Obligations et responsabilité du maître de l'ouvrage public.**

□ Obligation légale du maître de l'ouvrage public. La loi MOP impose au maître de l'ouvrage public de s'assurer de la faisabilité de l'ouvrage dont il est responsable.

Loi MOP

Art. 2 – (...) Il appartient [au maître de l'ouvrage], après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération envisagée, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme, d'en arrêter l'enveloppe financière prévisionnelle, d'en assurer le financement, de choisir le processus selon lequel l'ouvrage sera réalisé (...).

Fig. I.200.2-1 - Schéma récapitulatif de la démarche d'étude de faisabilité (Source : Ph. Estingoy, M. Rabatel, Montage et suivi d'une opération de construction, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002).



□ Responsabilité du maître de l'ouvrage public. Jusqu'à l'entrée en vigueur de la loi MOP, les maîtres d'ouvrage publics attribuaient spontanément la responsabilité des sujétions imprévues, résultant de défaut d'études de faisabilité, au maître d'œuvre. Depuis 1985, en omettant les diligences nécessaires pour garantir la faisabilité d'une opération le maître de l'ouvrage engage clairement sa responsabilité.

I.200.3 Méthodologie d'élaboration des études de faisabilité

1 Spécificité des études de faisabilité

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Un contenu variable.** La notion de faisabilité résulte de la confrontation des contraintes spécifiques susceptibles d'être rencontrées lors du montage et du suivi d'une opération avec le « référentiel normal » dans le cadre duquel cette opération devrait pouvoir se réaliser. Le contenu de l'étude de faisabilité ainsi que les informations nécessaires pour la réaliser sont donc, par essence, variables d'une opération à l'autre.

■ **Difficulté méthodologique.** La disparité des études de faisabilité constitue un obstacle, difficilement contournable, à la construction d'une méthodologie d'élaboration des études de faisabilité. Ces études ne peuvent s'insérer dans aucun cadre type préétabli. Seuls quelques grands principes ou axes de réflexion peuvent être proposés.

Une opération peut même nécessiter plusieurs études de faisabilité successives traitant de problèmes différents, par exemple faisabilité liée à la démographie au stade de la définition des

objectifs fondamentaux, étude de faisabilité fonctionnelle au stade de la définition des besoins en surface...

□ Exemples de contenu d'études de faisabilité. L'étude de faisabilité peut traiter de sujets aussi différents que :
– la compatibilité d'un projet avec les règles d'urbanisme ;
– la compatibilité d'un projet avec les capacités d'investissement du maître de l'ouvrage ;
– l'aptitude d'un bâtiment existant à recevoir un programme déterminé ;
– la compatibilité d'un programme et d'une enveloppe financière ;
– les conséquences de contraintes techniques spécifiques ;
– la desserte d'un équipement par les transports en commun ;
– la prévision des coûts de fonctionnement ;
– l'adaptation d'un équipement à des besoins futurs liés à la démographie ;
– la capacité d'un équipement existant à desservir des besoins complémentaires.

■ Études nécessairement limitées.

□ Rappel. Lorsqu'un maître d'ouvrage engage une étude de faisabilité, la faisabilité de l'opération – c'est-à-dire son aptitude à être réalisée dans les conditions initialement supposées – n'est pas encore acquise.
C'est une évidence qu'il convient de rappeler en raison de ses implications directes.

□ Impératifs d'optimisation. L'étude de faisabilité la plus rentable pour un maître de l'ouvrage est incontestablement celle qui va mettre en évidence des obstacles dont l'absence d'identification aurait généré des surcoûts ou retards incompatibles avec l'économie de l'opération.
Toutefois il est souvent difficile de convaincre le maître de l'ouvrage d'engager des dépenses à ce stade de l'opération.
Les premières difficultés rencontrées en matière d'étude de faisabilité se situent donc au niveau de la recherche des directions qui permettront d'obtenir un maximum de fiabilité pour une juste dépense.
En particulier, il convient :
– de situer le ou les justes niveaux de la démarche de programmation qu'il sera nécessaire d'atteindre avant d'engager les études de faisabilité ;
– d'identifier les contraintes susceptibles de poser des problèmes de faisabilité en engageant le minimum d'études spécifiques.

CONSEIL PRATIQUE
Engager des études de faisabilité au contenu pléthorique ne présente souvent aucune utilité, sachant qu'à l'issue de ces études l'opération peut être soit abandonnée, soit réalisée sur la base d'hypothèses différentes.

REMARQUES
1 – Certains problèmes de faisabilité sont à traiter très en amont, dès la première expression des objectifs par le maître de l'ouvrage : par exemple, compatibilité fonctionnelle du projet avec un terrain choisi a priori.
2 – D'autres ne sont identifiables qu'à l'issue du préprogramme : par exemple, exigence particulière de surcharge d'exploitation incompatible avec la réutilisation d'un plancher existant.
3 – Certains problèmes de faisabilité sont très aisés à déceler (par exemple compatibilité de surface d'un programme et d'un bâtiment existant), d'autres ne peuvent être identifiés qu'après une analyse fine.

2 Méthodologie d'optimisation du contenu des études de faisabilité

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ Point de départ de l'étude de faisabilité. Au stade du préprogramme d'architecture et d'ingénierie, l'identification, d'une part, des règles du référentiel normal dans le cadre duquel cette opération va pouvoir se réaliser et, d'autre part, des contraintes qui risquent d'être rencontrées constitue, en général, le point de départ des études de faisabilité.
La fiabilité des études de faisabilité repose, pour une part essentielle, sur la *qualité de ces recensements et donc sur les compétences professionnelles de celui qui en est chargé.*

CONSEIL PRATIQUE
Lorsque l'auteur du préprogramme (maître d'ouvrage, conducteur d'opération ou programmiste) n'est pas en mesure d'effectuer le recensement préalable des contraintes, cette opération peut être confiée à l'auteur de l'étude de faisabilité, quand celui-ci est un prestataire distinct.

■ Constitution du « référentiel normal » de réalisation de l'opération.

□ Recensement des objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage. Au-delà de l'expression immédiate de la commande passée par un maître de l'ouvrage, l'auteur du programme et (ou) des études de faisabilité doit être capable d'identifier les objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage. Cette démarche, délicate, fait l'objet d'un développement au point clé I.208.3.

□ Budget prévisionnel de réalisation de l'opération. Dès le stade du préprogramme provisoire, l'auteur du programme d'architecture et d'ingénierie doit être capable de définir l'ordre de grandeur du budget à affecter à l'opération et de faire valider cette prévision par le maître de l'ouvrage (voir dossier I.211).

□ Cadre administratif de réalisation de l'opération. La maîtrise de la faisabilité d'une opération suppose une excellente connaissance des procédures administratives à utiliser pour la réaliser. Pour chaque étape obligatoire ou souhaitable, l'auteur de l'étude de faisabilité doit recenser les solutions alternatives possibles les plus courantes et mesurer le degré de liberté dont dispose le maître de l'ouvrage.
En pratique, il suffit de simuler le déroulement administratif de l'opération et de se poser pour chaque étape les questions appropriées.

□ Délai prévisionnel de réalisation de l'opération. Dès le stade du préprogramme, l'auteur du programme d'architecture et d'ingénierie doit être capable de définir l'ordre de grandeur du délai prévisionnel de réalisation de l'opération, et de le faire accepter par le maître de l'ouvrage.

■ Exemple d'analyse prévisionnelle sommaire d'un cadre de réalisation d'une opération.
– Quelles sont les études préalables nécessaires ?
– Compte tenu de l'importance de ces études, le recours à un ou plusieurs appels d'offres sera-t-il imposé ?
– Le conducteur d'opération a-t-il compétence pour réaliser le programme, ou faut-il recourir à un programmiste spécialisé ?

– En cas de recours à un programmiste, la sélection de celui-ci par appel d'offres est-elle imposée ?
– Quelle est la politique du maître de l'ouvrage en matière de concertation aux stades programme et études ?
– De quel degré de liberté dispose-t-on pour choisir le maître d'œuvre : concours avec remise de prestations imposé ou sélection sur moyens et références ?
– Quels sont les partenaires obligatoires du maître de l'ouvrage (coordonnateur de sécurité, contrôleur technique, assureur dommages-ouvrage, etc.) ?
– Quels sont les partenaires complémentaires souhaitables du maître de l'ouvrage ?
– Quelles sont les modalités réglementaires de dévolution des marchés ou commandes correspondants ?
– Quel est le mode de dévolution des travaux le mieux adapté aux caractéristiques supposées de l'opération, aux pratiques locales, aux objectifs du maître de l'ouvrage ?
À quelles procédures administratives spécifiques risque d'être assujettie l'opération (ABF, installations classées, contrôle réglementaire de l'APS, etc.) ?

REMARQUE *Cette liste, donnée à titre indicatif, est non exhaustive et doit être adaptée aux spécificités de l'opération. Le tableau I.200.1 donne des listes guides de paramètres susceptibles de figurer dans le référentiel de réalisation d'une opération.*

3 Recensement des contraintes

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, *JO* du 9 novembre 1991.
– Arrêté du 16 novembre 1994 pris en application des articles 3, 4, 7 et 8 du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, *JO* du 30 novembre 1994.

L'auteur des études de faisabilité (programmiste ou prestataire spécifique) doit être particulièrement sensibilisé aux problèmes posés par les contraintes rencontrées sur le chemin de la réalisation d'une opération d'investissement.

Tab. I.200.1 – Exemples de paramètres du référentiel de réalisation d'une opération de construction (Source : Ph. Estingoy, M. Rabatel, Montage et suivi d'une opération de construction, *Éditions du Moniteur,* 2e *édition 2002).*

Paramètres administratifs	Paramètres architecturaux et techniques	Paramètres économiques	Paramètres chronologiques
Respect des réglementations en général	Géologie du terrain : superficielle et profonde	Enveloppe globale que le maître de l'ouvrage entend consacrer à l'opération : terrains, VRD	Études préalables
Réglementation d'urbanisme	Absence de circulation des eaux : en surface et souterraine	Budget issu du programme	Concertation : limitée, développée
Règles de passation des marchés	Absence de risques naturels : inondations, éboulements	Plan de masse imposé – libre	Démarche de programmation
Servitudes de droit privé	Zonage sismique : construction hors zone à risque	Indemnités aux candidats	Modalités passation des marchés
Absence de problèmes de mitoyenneté	Zonages climatiques : été – hiver – vent – soleil	Honoraires	Certificat d'urbanisme
Liaison avec les concessionnaires des réseaux	Voirie de chantier, voirie définitive	Délai pour la réalisation de certaines prestations : imposé ou libre	Permis de démolir : oui, non
Localisation dans ou hors un périmètre de monument historique	Réseaux de desserte actuels et futurs	Coût des fondations	Permis de construire : délai particulier
Absence d'installation classée soumise à autorisation	Adaptation à la topographie du terrain	Facilité d'installation de chantier	Localisation dans ou hors un périmètre de monument historique
Existence ou non de subventions	Réutilisation de bâtiment existant : surfaces disponibles, volumétrie, portance des planchers	Exigences particulières du maître de l'ouvrage	Autorisations administratives particulières
	Travaux aux limites séparatives, proximité de bâtiments	Conjoncture économique	Permission de voirie
	Contraintes imposées par l'architecte des Bâtiments de France	Mode de dévolution des marchés de travaux	Délais d'études, absence d'études spécifiques
		Existence ou absence de tranches de travaux	Risque de difficulté du maître d'œuvre à respecter le seuil de tolérance (reprise du projet)
		Coûts et taxes de raccordements aux réseaux	Réseaux de desserte actuels et futurs
		Taux de tolérance du marché de maîtrise d'œuvre	Délais de travaux
		Prix limites éventuels	Tranches fonctionnelles
		Taxe locale d'équipement et taxes annexes	Conditions climatiques
		Dates impératives (rentrée scolaire, par exemple)	Dates impératives (rentrée scolaire, par exemple)
		Coût de raccordement des équipements	Mise en place des équipements
		Coût de fonctionnement	Délai d'emménagement et de mise en service
		Taux d'inflation	

■ **Contraintes les plus fréquentes.** L'auteur des études de faisabilité doit avoir en permanence à l'esprit une liste théorique des contraintes les plus fréquentes et en vérifier l'existence sur le ou les sites étudiés (voir exemple au point clés I.200.4).

■ **Autres contraintes.** Après avoir confronté les informations disponibles relatives à l'opération envisagée avec sa liste théorique de contraintes, l'auteur des études de faisabilité doit être convaincu qu'il peut exister, quelque part, une ou plusieurs autres contraintes plus spécifiques et entreprendre les analyses nécessaires à leur identification.

■ **Sources d'information.** L'identification des contraintes spécifiques est en général possible grâce à l'analyse des « données » recueillies dans le cadre de la démarche de programmation, à l'analyse des réglementations spécifiques relatives à l'opération, et à une succession d'enquêtes systématiques auprès de personnes susceptibles de détenir des informations sur le ou les sites pressentis pour la future construction.

■ **Analyse des données.** L'analyse des données relatives aux sites de construction, recueillies lors de la démarche de programmation, permet parfois de mettre en évidence des contraintes imprévisibles spécifiques.

EXEMPLE *Ouvrage militaire enfoui, en béton, mis en évidence par l'étude géotechnique.*

REMARQUE *Toutes les « données » ne sont pas nécessairement source de contraintes.*

■ **Analyse des réglementations spécifiques relatives à l'opération.** Certaines contraintes de construction résultent de réglementations qui s'imposent au maître de l'ouvrage ou que le maître de l'ouvrage souhaite voir appliquées.
L'auteur des études de faisabilité doit notamment prendre garde aux contraintes résultant de réglementations spécifiques au type d'opération envisagée.

EXEMPLE *Contraintes réglementaires imposées lors de la réalisation d'une hélistation en superstructure d'un hôpital.*

■ **Enquêtes systématiques.** L'identification des contraintes spécifiques passe souvent par la réalisation d'enquêtes auprès de personnes ayant, à des titres très divers, acquis des informations au sujet du site de construction, notamment :
- la mairie ;
- la subdivision territoriale de l'Équipement ;
- les différents prestataires de services ;
- les riverains ;
- et, lorsque le projet est réalisé sur un site construit, le personnel d'entretien.

□ La mairie. Pour certains types de travaux, une demande de renseignements auprès de la mairie et de certains exploitants d'ouvrages est obligatoire. La procédure correspondante est commentée ci-après.

□ La subdivision territoriale de l'Équipement. La structure qui dispose d'un maximum d'informations synthétiques sur les contraintes administratives et techniques existantes sur un site donné est, en général, la subdivision territoriale de l'Équipement. Un échange verbal informel avec le subdivisionnaire ou certains de ses collaborateurs est souvent fructueux dans ce domaine.

□ Les prestataires de services. Il est prudent d'informer et d'interroger par *lettre circulaire* précisant les références cadastrales des parcelles concernées par l'opération, un maximum de services ou d'organismes qui sont eux-mêmes soit générateurs de contraintes, soit détenteurs d'informations importantes sur ce thème.
Ces services sont notamment :
- le service départemental d'architecture ;
- EDF ;
- GDF ;
- les services des télécommunications ;
- les différents services concessionnaires (eau, assainissement) ;
- les services techniques de la ville concernée.

□ Les riverains et le personnel d'entretien. Une visite sur le site, assortie de discussions avec les riverains et le personnel d'entretien, lorsqu'il existe, est souvent riche en enseignements.

■ **Demandes de renseignements obligatoires.** Le décret du 14 octobre 1991 fait obligation à toute personne qui envisage la réalisation de certains travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution de se renseigner en mairie, puis auprès des exploitants d'ouvrages qui ont communiqué leur adresse à la mairie, sur l'existence et les zones d'implantation éventuelles de ces ouvrages.

□ Travaux concernés. Les travaux concernés par ces dispositions sont notamment les travaux de :
- démolition ;
- remblaiement ;
- abattage ou élagage d'arbres ;
- fouilles ;
- terrassement ;
- canalisations ;
- branchement.

□ Ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques concernés. Les ouvrages souterrains concernés par ces dispositions sont notamment :
- les ouvrages de transport d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- les ouvrages de transport de produits chimiques ;
- les ouvrages de transport ou de distribution de gaz ;
- les installations électriques ;
- les ouvrages de télécommunication ;
- les ouvrages de prélèvement ou de distribution d'eau destinée à la consommation humaine en pression ou à écoulement libre ;
- les réservoirs d'eau destinés à la consommation humaine enterrés, en pression ou à écoulement libre ;
- les ouvrages de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude ou d'eau glacée ;
- les ouvrages d'assainissement.

■ **Formulaire Cerfa.** La demande de renseignements peut être effectuée en utilisant le formulaire Cerfa n° 90-0188 (fig. I.200.3-1).

■ **Classement des contraintes.** Après avoir vérifié que le recensement des contraintes, effectué préalablement, présente toutes

Fig. I.200.3-1 – Demande de renseignements concernant les ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques (source : Cerfa).

cerfa
N° 90-0188

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS SUR L'EXISTENCE ET L'IMPLANTATION D'OUVRAGES SOUTERRAINS, AÉRIENS OU SUBAQUATIQUES

Décret n° 91-1147 du 14.10.1991

IMPORTANT : Vous devez envoyer cette demande aux exploitants d'ouvrages. Leur réponse doit vous parvenir dans le délai d'un mois après réception de cette demande.
Vous devrez communiquer les renseignements obtenus aux entreprises chargées de l'exécution des travaux.

ATTENTION : Cette formalité ne dispense pas l'exécutant des travaux de souscrire une déclaration d'intention de commencement de travaux (sauf cas indiqués au verso) auprès de chaque exploitant d'ouvrage concerné par votre projet.

Destinataire

Référence de cette demande

Date de cette demande

Nom de la personne à contacter

1 - DEMANDEUR

AUTEUR DU PROJET

Nom et prénom, ou dénomination : ☐ Maître d'ouvrage ☐ Maître d'œuvre

Adresse (numéro, rue, lieu-dit, code postal, commune) :

Téléphone :

Télex :

Télécopie :

2 - TRAVAUX A RÉALISER

2-1 EMPLACEMENT

Adresse (numéro, nom de la voie) ou localisation cadastrale (subdivision, numéro de parcelle, section, lieu-dit) :

Commune : Code postal

Je joins un croquis ou un plan donnant l'emplacement précis : ☐ Oui ☐ Non

2-2 NATURE

☐ Démolition, construction ☐ Abattage ou élagage d'arbres ☐ Fouilles ☐ Canalisation ☐ Autres
☐ Remblaiement, terrassement ☐ Drainage, sous-solage ☐ Carottage ☐ Curage de fossés ou de berges

Description des travaux :

Utiliserez-vous les moyens ci-dessous?
☐ Explosifs
☐ Fusées ou ogives
☐ Brise-roches
☐ Engins de chantier
☐ Engins vibrants

Profondeur d'excavation s'il y a lieu :

2-3 CALENDRIER

Date prévue pour le commencement des travaux :

Durée probable :

3 - INFORMATIONS DEMANDÉES

- Emplacement des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques existants.
- Recommandations éventuelles.

1/1

les garanties d'exhaustivité requises, l'auteur de l'étude de faisabilité doit s'attacher à classer ces contraintes en distinguant :
– les contraintes sans interaction notoire avec le « référentiel normal » de réalisation de l'opération ;
– les contraintes dont les répercussions sur le « référentiel normal » de réalisation de l'opération sont facilement identifiables (par exemple, surcoût pour fondations spéciales) ;
– les contraintes dont les répercussions ne sont pas mesurables simplement et qui devront faire l'objet d'analyses ou d'études spécifiques.
Ce classement est important, même s'il n'est pas toujours nécessaire de le formaliser, dans la mesure où il conditionne deux paramètres qui doivent être optimisés simultanément : le coût et la fiabilité de l'étude.

■ Confrontation des contraintes avec le « référentiel normal » de réalisation de l'opération.

□ Mesure des distorsions. Après identification des contraintes, l'auteur de l'étude de faisabilité confronte celles-ci avec le référentiel normal de réalisation de l'opération et évalue les distorsions qui en résultent.
Dans les cas les plus fréquents, ces distorsions concernent :
– le budget qu'il conviendra d'augmenter ;
– le programme d'architecture et d'ingénierie qu'il conviendra d'adapter ;
– le délai qu'il conviendrait d'augmenter, sauf s'il existe des procédures administratives de réalisation plus courtes ;
– le terrain d'assiette pressenti qu'il faudra abandonner.

EXEMPLE *Une petite commune avait décidé de réaliser une salle polyvalente. Compte tenu de la taille de cette commune et de son endettement, la dépense ne pouvait excéder 300 000 euros. L'étude géotechnique montra que des fondations sur pieux étaient nécessaires, entraînant un surcoût de 30 000 euros : le maître de l'ouvrage se vit contraint de réduire le programme.*

□ Cas de non-faisabilité. Lorsque la distorsion par rapport au référentiel est trop importante, il pourra être sage de conclure à la non-faisabilité de l'ouvrage.

4 Cas les plus fréquents d'études spécifiques de faisabilité

■ Études liées aux contraintes d'urbanisme. Il est peu fréquent mais non exceptionnel qu'un maître de l'ouvrage public envisage la construction, sur un site déterminé, d'un équipement incompatible, par nature, avec les règles d'urbanisme qu'il a parfois contribué à édicter.
Les obstacles éventuels (parfois irréductibles) se situent, en général, au niveau de dispositions particulières plus subtiles dont il convient de vérifier le respect avec soin :
– les coefficient d'occupation des sols (COS) et coefficient d'emprise au sol (CES) ;
– la présence d'espaces boisés classés (EBC) ;
– les règles de prospect ;
– les marges de reculement ;
– les alignements imposés ;
– la hauteur maximale ;
– les surfaces de stationnement ;
– les accès...

REMARQUE *Sur ce point, il faut se garder de tout* a priori *: certaines règles sont éminemment variables d'une commune à une autre (par exemple, la hauteur maximale peut être calculée au faîtage, à l'égout de toiture, voire, dans certaines régions, à la poutre sablière...).*

■ Études liées au couple coût/budget. L'étude de la faisabilité financière d'une opération est l'une des commandes le plus fréquemment formulées par les maîtres d'ouvrage.
Les études de faisabilité financières sont les seules études de faisabilité qu'il est possible de positionner *a priori* dans la démarche globale de programmation : les études financières doivent rythmer chacune des étapes de la programmation.

□ Indispensable cohérence programme/budget. À chaque étape de la programmation, il est indispensable de vérifier la cohérence programme/budget. En la matière, les dérives sont fréquentes et la cohérence, garantie lors d'une étape, peut être aisément détruite lors de l'étape suivante.
À l'issue de chaque étape le programmiste doit, si nécessaire, proposer au maître de l'ouvrage les correctifs permettant de rétablir la cohérence soit par réduction quantitative ou qualitative du programme, soit par augmentation du budget.

CONSEIL PRATIQUE
S'il est parfois intéressant de faire réaliser, en parallèle, programme et études de faisabilité, toute approche qui séparerait, même momentanément, programme et étude des coûts est inadaptée. Pour bien insister sur cette nécessaire symbiose, l'étude des coûts en phase programme est traitée dans le titre consacré au programme (voir dossier I.211).

■ Études de faisabilité technique. Les contraintes de faisabilité technique sont en général assez faciles à identifier mais nécessitent souvent des études spécifiques. Parmi les plus fréquentes, on peut citer :
– les études géotechniques ;
– les études de structure d'un bâtiment existant ;
– les mesures de bruit ;
– les études de circulation.

■ Compatibilité des surfaces d'un bâtiment existant et du programme. Un autre type fréquent d'étude de faisabilité a pour objet de juger de l'aptitude d'un bâtiment existant à recevoir un programme déterminé.
Il n'est pas rare que la faisabilité d'un tel programme ne puisse être acquise avec certitude qu'après une étude d'agencement de locaux, montrant qu'il existe au moins une solution graphique satisfaisante au problème posé.
Toutefois une approche analytique peut, dans certains cas, éviter le recours à une étude de faisabilité graphique coûteuse et difficile à positionner par rapport à la mission de maîtrise d'œuvre ultérieure. Cette approche impose successivement une analyse typologique du bâtiment existant et l'utilisation de la notion de rendement d'une opération de réhabilitation.

□ Analyse typologique du bâtiment existant. Tout bâtiment est caractérisé par une trame de structure et d'ouvertures, une épaisseur, une hauteur et une longueur.
Lorsque l'ensemble de ces paramètres ne correspond pas à une typologie courante de bâtiment connue pour être compatible avec le programme, l'étude de faisabilité graphique s'impose.
Dans le cas contraire, la faisabilité peut être acquise sans étude graphique au prix de quelques vérifications (accessibilité, possibilité de mise en conformité avec la réglementation incendie, etc.) *et sous réserve de disposer d'une surface dans œuvre amé-*

nageable supérieure d'au moins 20 % à la surface dans œuvre théorique calculée à partir du programme. Cette différence est destinée à tenir compte de pertes dues au rendement.
Lorsque les deux conditions ne sont pas réunies simultanément (typologie favorable et excédent de surface d'au moins 20 %), l'étude de faisabilité graphique s'impose.

□ Notion de rendement d'une opération de réhabilitation. Les contraintes diverses caractérisant un bâtiment existant (structures, trames de fenêtres, position de circulations existantes, points de montées, etc.) sont, en général, des obstacles incontournables à une réutilisation optimale des surfaces dans œuvre disponibles. En pratique, 100 m² dans œuvre du bâtiment existant ne peuvent jamais recevoir 100 m² dans œuvre de programme.
Cet état peut être apprécié en faisant appel à la notion mathématique de rendement :
Le rapport η est le rendement de l'opération de réhabilitation :

$$\eta = \frac{\text{Surface dans œuvre du programme}}{\text{Surface dans œuvre effectivement aménagée}}$$

REMARQUE *La plage courante de variation de ce rendement se situe entre 0,75 et 1 en fonction :*
- des caractéristiques du programme et du bâtiment à réhabiliter ;
- de l'habileté du maître d'œuvre à réutiliser le ou les bâtiments existants ;
- des tolérances fixées par le maître de l'ouvrage en matière de respect des surfaces.
Au stade d'une étude de faisabilité, on pourra retenir comme valeur de calcul la valeur intermédiaire 0,80.

EXEMPLES
1 – Un local de 30 m² sans fenêtre n'est pas une salle de dessin, un local de 7 m X 2 m n'est pas un bureau de 14 m², on évite de construire une cloison nouvelle au droit d'une fenêtre ou un bureau de petite taille autour d'un poteau, etc.
2 – Le problème analysé ci-dessus ne se pose que pour les réhabilitations de première famille, c'est-à-dire celles qui ont pour objectif l'adaptation du bâtiment existant à un programme préétabli. Pour les réhabilitations de deuxième famille le programme est déterminé en fonction des caractéristiques du bâtiment existant, ce qui permet de caler le programme sur la surface existante. Dans ce cas, le rendement est nécessairement égal à 1.

5 Étude de faisabilité et programme d'architecture et d'ingénierie

■ Place de l'étude de faisabilité dans la démarche de programmation. L'étude de faisabilité fait partie intégrante de la démarche de programmation. Toutefois, les documents qui en résultent n'ont pas nécessairement leur place dans le programme d'architecture et d'ingénierie.

■ Nécessité d'information du maître d'œuvre. Il est fondamental d'informer correctement le futur maître d'œuvre d'une opération d'investissement du cheminement et des conclusions de l'étude de faisabilité. Un paragraphe spécifique, rédigé à cet effet, trouvera toute sa place dans le programme d'architecture et d'ingénierie.
On peut s'interroger sur le fait qu'il faille ou non communiquer au maître d'œuvre l'intégralité de ces études. Lorsque l'étude de faisabilité ne comporte pas de réflexion à caractère architectural, il n'y a, en général, aucun inconvénient à en communiquer tout le contenu au futur maître d'œuvre. Dans le cas contraire, il convient d'être vigilant. En effet, il est important d'éviter que l'étude de faisabilité, assortie de documents graphiques, soit perçue par le futur maître d'œuvre comme une préétude de conception destinée à imposer un concept architectural.

■ Moyens d'information du futur maître d'œuvre. Deux solutions sont possibles.
1. L'étude de faisabilité architecturale n'est pas communiquée au futur maître d'œuvre, le programme d'architecture et d'ingénierie en reprend les éléments essentiels et les conclusions à l'exclusion de tout document graphique.
2. L'étude de faisabilité architecturale est communiquée au futur maître d'œuvre. Dans ce cas, le paragraphe spécifique du programme précisera clairement qu'il ne s'agit que d'une représentation graphique destinée à montrer qu'il existe au moins une réponse architecturale satisfaisante aux questions posées, mais *en aucun cas d'une image de la réponse architecturale attendue* par le maître d'ouvrage.

REMARQUE *Bien que plus délicate à manier, la seconde solution est souvent préférable en cas de concours de maîtrise d'œuvre. En effet, une diffusion occulte et non équitable de l'étude de faisabilité à l'insu de la maîtrise d'ouvrage ne peut jamais être exclue.*

6 Résultats de l'étude de faisabilité

■ Objectivité de l'étude de faisabilité. Il existe deux motifs qui peuvent amener l'auteur d'une étude de faisabilité à en distordre plus ou moins les conclusions :
– une étude de faisabilité à conclusion négative n'est pas toujours bien perçue par le maître d'ouvrage commanditaire ; or celui-ci est en général un client potentiel pour l'auteur de l'étude. Cette réaction, qui s'explique souvent par la déception liée à la nécessité de retarder l'opération, d'en revoir le programme ou d'en augmenter le budget est d'autant plus regrettable que l'étude de faisabilité qui met en évidence des contraintes majeures et irréductibles est, en général, celle qui a le taux de rentabilité le plus élevé ;
– l'étude de faisabilité dont le coût est limité est souvent suivie d'une commande de maîtrise d'œuvre ultérieure importante. Dans ces conditions, l'auteur de cette étude peut préférer, à une conclusion négative, brutalement objective, une conclusion plus nuancée qui lui ouvrira la porte d'une mission de maîtrise d'œuvre rémunératrice (solution envisageable lorsque le marché de maîtrise d'œuvre peut être conclu sans mise en compétition préalable).

■ Droit du contractant sur le contenu de l'étude (marchés publics). Le droit du contractant public sur le contenu de l'étude est régi par le CCAG-PI (art. 19 et A-20). Le maître de l'ouvrage peut, en particulier, se réserver le libre usage des résultats en visant, dans le marché d'étude de faisabilité, l'option A du CCAG-PI.

I.200.4 Commentaires sur quelques types d'études préalables

1 Relevé topographique

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Systèmes de nivellement.** Les possibilités offertes par l'évolution des techniques (satellitaires en particulier) et la nécessité d'une harmonisation à l'échelle européenne ont conduit l'IGN, en 1982, à remplacer le système de nivellement existant dit « NGF – altitude orthométrique » (ou système Lallemand) par le système « IGN 69 – altitude normale ».

□ Différence entre les deux systèmes
– Système NGF – altitude orthométrique : l'altitude est déterminée *sans* correction des variations induites par les modifications locales de la valeur de l'accélération de la pesanteur.
– Système IGN 69 – altitude normale : l'altitude est déterminée *avec* correction des variations induites par les modifications locales de la valeur de l'accélération de la pesanteur.

□ Lien entre les deux systèmes. Les cotes altimétriques issues des deux systèmes sont liées par la formule :
Altitude normale (IGN 69) = altitude orthométrique (NGF) + terme correcteur

REMARQUE *À titre d'exemple, dans la région lyonnaise, le terme correcteur est fixé entre 210 et 275 mm.*

□ Conseils pratiques. Sauf indication contraire, les plans établis par les géomètres et topographes depuis 1982 sont réputés être côtés dans le système IGN 69. En pratique, des plans ont été établis dans l'ancien système plusieurs années après cette date ou continuent à l'être.
En cas de réutilisation d'un relevé topographique existant, une vérification peut être nécessaire. Une erreur de plusieurs dizaines de centimètres peut en effet avoir de graves conséquences sur un projet.
Lors de compléments ou de mise à jour de plans existants antérieurs à 1990, il est important d'en profiter pour demander, si nécessaire, le recalage des cotes de niveau dans le système actuel.

REMARQUE *De nombreux documents comportent encore des cotes repérées suivant le système NGF.*

EXEMPLE *Dans les plans d'occupation des sols, les cotes altimétriques de repérage des zones inondables sont mentionnées suivant le repère NGF.*

2 Marchés de définition

■ **Intérêt du marché de définition.** Parmi les différentes procédures légales permettant à un maître de l'ouvrage public de mobiliser la créativité de prestataires privés, le marché de définition est, avec le dialogue compétitif, l'une de celle qui permet de laisser aux candidats le plus de liberté.
Le marché de définition est particulièrement bien adapté pour répondre aux souhaits d'un maître de l'ouvrage qui, pour des motifs divers, n'est pas en mesure de poursuivre ses réflexions de programmation au-delà de seules considérations de politique générale.
L'appel d'offres préalable à la passation du marché de définition peut permettre à ce maître de l'ouvrage de recueillir des idées et d'en mesurer la faisabilité.
Ces avantages valent aussi pour les marchés privés.

■ **Marchés de définition et marché publics de maîtrise d'œuvre.**

Code des marchés publics

Art. 73 – (...) Les prestations faisant suite à plusieurs marchés de définition ayant le même objet, conclus à l'issue d'une seule procédure et exécutés simultanément, peuvent être attribuées, sans nouvelle mise en compétition, à l'auteur de la solution retenue. Dans ce cas, le montant des prestations à comparer aux seuils tient compte du montant des études de définition et du montant estimé du marché d'exécution. (...)

Cette disposition très intéressante du Code des marchés publics n'est applicable que dans la mesure où au moins trois marchés de définition ayant le même objet ont été confiés à trois prestataires différents sélectionnés après mise en compétition. Les nombreuses erreurs d'application dont ce texte fait l'objet (absence de mise en compétition, marché de définition passé avec un seul prestataire) font du marché de définition une procédure très surveillée par les services chargés du contrôle de légalité.

REMARQUE *Il serait regrettable que le mauvais usage de cette procédure intelligente génère chez les maîtres d'ouvrage publics, ou au sein des structures de contrôle, des réticences qui en limiteraient l'usage à l'intérieur même des espaces de liberté bien réels prévus par le Code des marchés publics.*

3 Liste-guide de contraintes destinée à faciliter la démarche de programmation au stade du pré-programme et des études de faisabilité

■ **Contraintes physiques naturelles.** Elles sont nombreuses et diverses :
– situation du terrain ;
– superficie du terrain et forme de celui-ci, topographie ;
– desserte routière, piétonne ou autre ;
– accessibilité du terrain (par les utilisateurs du futur bâtiment mais aussi par les véhicules d'incendie et de secours et les engins de chantier) ;
– nature et caractéristiques du sol, déclivité ;
– profondeur de la nappe phréatique ;
– vent dominant et autres caractéristiques climatiques ;
– zones inondables ;
– proximité d'obstacles naturels existants.

■ **Contraintes physiques liées à l'activité humaine.** Ce sont notamment :
– la proximité de bâtiments existants (obstacles physiques ou sources de nuisances) ;
– les réseaux urbains traditionnels (assainissement, eau potable, électricité, téléphone, gaz, réseaux de chaleur) ;
– les réseaux particuliers (communication longue distance, oléoducs, saumoducs, etc., nombreux dans la vallée du Rhône) ;
– les réseaux anciens désaffectés ;
– la proximité de voies de circulation, l'insuffisance (gabarit, pente excessive, etc.) des voies existantes.

■ **Contraintes administratives.**

□ Règles d'urbanisme. Compatibilité de la construction avec le POS, un PAZ ou d'autres règles d'urbanisme, en particulier :
– coefficient d'occupation des sols et coefficient d'emprise au sol ;

- périmètre de protection d'un monument historique ;
- hauteur maximale et prospect (attention : les règles varient d'une commune à une autre).

Zones *non aedificandi* ou à fortes contraintes, en particulier :
- proximité de voies de chemin de fer ;
- proximité de tracé autoroutier ou routier à fort trafic ;
- zones aéroportuaires ;
- cônes d'envol d'hélistations ;
- périmètres de protection de points de puisage d'eau potable ;
- périmètres de protection de stations de mesure de la météorologie nationale.

□ Règles de droit privé. Il s'agit :
- des servitudes de passage ;
- de l'évacuation des eaux pluviales ;
- des conventions de cour commune, etc.

REMARQUE *Cette liste n'est en aucun cas limitative.*

I.207 CONTENU ET IMPORTANCE DU PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE

I.207.1 Généralités concernant la programmation

1 Étape commune aux opérations privées et publiques

La démarche de programmation est régie par une réglementation qui s'impose aux maîtres de l'ouvrage publics. Il n'existe pas de règles similaires dans le domaine privé où, cependant, l'intérêt du programme est tout aussi évident que dans le cadre des opérations publiques. Au-delà des contraintes formelles imposées par la réglementation des opérations publiques, les méthodes présentées sont transposables aux opérations privées.

2 Historique de la programmation concernant les opérations publiques

DOCUMENTATION

– MIQCP, *Programmation des bâtiments publics*, Éditions du Moniteur, 2001.

Bien qu'abrogée, la directive du 28 février 1973 concernant la réforme des rémunérations des missions d'ingénierie et d'architecture mérite d'être rappelée car elle propose la première approche officielle du programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) ; cette approche consiste non pas en une définition synthétique mais en une présentation détaillée du contenu du programme.
La loi du 12 juillet 1985, dite loi MOP, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, marque deux évolutions :
– le programme devient obligatoire ;
– le programme est le document contractuel qui doit servir de support à la commande passée au maître d'œuvre.
Bien que la loi MOP définisse le programme d'une façon plus générale que les textes de 1973, elle comble une grave lacune de ceux-ci : dans le programme le maître de l'ouvrage doit désormais définir ses objectifs.

■ **Absence de véritable définition.** Le guide de la mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques (MIQCP), *Programmation des bâtiments publics*, complète par des commentaires indispensables la définition du programme donnée par la loi MOP. Même si l'ensemble des textes officiels abrogés ou en cours de validité et les commentaires du guide de la MIQCP permettent de comprendre ce que doit être un programme, il est impossible d'affirmer qu'il en existe une définition complète officielle.

3 Directive du 28 février 1973

Aux termes de ce texte, aujourd'hui abrogé, les études de définition d'une opération de construction se traduisent par le programme, qui doit comprendre quatre chapitres :
I. les données ;
II. les besoins ;
III. les contraintes ;
IV. les exigences.
La directive précise le contenu de ces quatre chapitres.

■ **Les données.** Le maître de l'ouvrage doit les rassembler dès le stade de la définition des ouvrages. Elles ont pour objectif principal la connaissance du site. Il s'agit en particulier :
– des plans topographiques généraux ;
– des premières reconnaissances du sol et du sous-sol ;
– des relevés d'ordre géographique, sismique, climatique ;
– des plans des voies et réseaux existants.

■ **Les besoins.** Le maître de l'ouvrage doit apprécier les besoins au stade de la définition des ouvrages. Les ouvrages ayant évidemment pour objet de répondre à ces besoins, seule une bonne définition de ces derniers peut donner naissance à un bon projet. Il s'agit en particulier :
– d'exprimer en termes aussi quantifiés que possible les surfaces, volumes, liaisons, etc. nécessaires à la couverture des besoins fonctionnels ;
– de formuler des souhaits en matière de coûts, de délais et de qualité de réalisation des ouvrages.

■ **Les contraintes.** Le maître de l'ouvrage se borne à constater l'existence de ces contraintes. Elles doivent être également énumérées et décrites dans le programme. Découlant de la nécessité de respecter les diverses réglementations d'ordre technique, urbanistique ou autre, ces contraintes s'imposent au maître de l'ouvrage et par conséquent au maître d'œuvre.

■ **Les exigences.** Contrairement aux contraintes, les exigences du maître de l'ouvrage sont des conditions restrictives que seul le maître de l'ouvrage impose au maître d'œuvre. Elles peuvent être d'ordre technique ou financier. Elles ne devraient jamais être d'ordre architectural. Sont à classer dans la rubrique « exigences » :
– les dates impératives de mise en service des ouvrages ;
– les prix limites à respecter et leur contenu ;
– le niveau de qualité exigible des ouvrages à concevoir.

REMARQUE *Dans le texte de 1973, le vocable « études de définition » est utilisé avec le sens donné actuellement aux études préalables. Par ailleurs, aujourd'hui, le vocable « maître de l'ouvrage » remplace celui de « maître d'ouvrage ».*

4 Loi MOP

La loi du 12 juillet 1985, ou loi MOP, est venue préciser la phase de définition d'une opération de construction.

Loi MOP

Art. 2 (extrait) – (...) Le maître de l'ouvrage définit dans le programme les objectifs de l'opération et les besoins qu'elle doit satisfaire ainsi que les contraintes et exigences de qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, technique et économique, d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement, relatives à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage. (...)

Art. 7 – (...) Pour les ouvrages de bâtiment, une mission de base fait l'objet d'un contrat unique. Le contenu de cette mission de base, fixé par catégories d'ouvrages (...) doit permettre :
– au maître d'œuvre, de réaliser la synthèse architecturale des objectifs et des contraintes du programme, et de s'assurer du respect, lors de l'exécution de l'ouvrage, des études qu'il a effectuées ;
– au maître de l'ouvrage, de s'assurer de la qualité de l'ouvrage et du respect du programme et de procéder à la consultation des entrepreneurs, notamment par lots séparés, et à la désignation du titulaire du contrat de travaux. (...)

5 Guide *Études préalables et programme d'une construction publique*

DOCUMENTATION

– MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 2001.

Le guide de la MIQCP rappelle la responsabilité des maîtres de l'ouvrage et l'importance du programme dans les termes suivants : « Le programme comprend des informations qui relèvent de la seule responsabilité du maître de l'ouvrage. Ces informations sont essentielles car elles permettent de définir, dans l'espace et le temps, les intentions, le cadre et les contraintes du projet ; elles dépassent le cadre strict de la construction ou du bâtiment à réutiliser en traitant des espaces extérieurs et de l'insertion dans l'environnement (social, urbain, etc.) ».

6 Synthèse en vue d'une définition complète de la notion de programme

DOCUMENTATION

– MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 2001.
– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

Le programme peut être défini comme le document écrit par lequel le maître de l'ouvrage exprime, sous sa responsabilité, ses objectifs, ses besoins, ses exigences, dans le but de passer commande d'une réponse architecturale, technique et économique, à une équipe de maîtrise d'œuvre.

I.207.2 Portée du programme

1 Utilité du programme

DOCUMENTATION

– MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 2001.

Si les textes de 1973 insistaient sur l'utilité du programme, le guide de la MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, développe ce thème d'une manière plus explicite encore : « Quelle que soit la taille de l'équipement ou sa complexité, qu'une compétition soit envisagée ou non, l'élaboration du programme est une étape décisive au cours de laquelle les objectifs du maître d'ouvrage et les contraintes liées à l'opération vont être définis à partir du résultat des études préalables ».
Ce guide met en évidence les apports du programme pour chaque acteur de l'opération.

2 Document de référence

« Le programme est un outil pour l'ensemble des partenaires, entre lesquels il facilitera les échanges.
Pour le maître de l'ouvrage, il sert à faire le point avant la conception et tout au long de l'opération ; le programme lui est indispensable pour choisir son maître d'œuvre dans de bonnes conditions.
Pour les gestionnaires et les utilisateurs, il permet de s'assurer que les usages et les demandes ont été pris en compte, que les spécificités de fonctionnement sont présentées.
Pour le maître d'œuvre, il est une base de travail et de dialogue sûre et explicite.
Pour tous, il sera un moyen de comparaison entre les questions posées et les réponses apportées par le maître d'œuvre ».

3 Utilité pour le maître d'œuvre

« Un programme écrit évitera de nombreux malentendus. Mal informé, le maître d'œuvre est souvent contraint de faire des choix qui relèvent de la responsabilité du maître de l'ouvrage. Un document fiable et rigoureux facilitera sa tâche et favorisera la création architecturale ».

4 Utilité pour le maître de l'ouvrage

« Ne pas réaliser de programme c'est, pour le maître de l'ouvrage, prendre le risque de :
– reporter ses responsabilités, qui sont essentielles, sur le maître d'œuvre ;
– créer de mauvaises conditions de dialogue ;
– perdre complètement la maîtrise des objectifs, des coûts et des délais ;
– choisir des solutions « toutes faites », souvent inadaptées ou laisser le maître d'œuvre figer trop tôt son projet ;
– s'apercevoir après coup que le bâtiment ne répond pas aux exigences et aux besoins, puisqu'ils n'ont jamais été exprimés ».

5 Programme et marché de maîtrise d'œuvre

Le choix du maître d'œuvre peut être effectué sans formalité préalable ou après examen des compétences, références et moyens des candidats, ou après concours avec remise de prestations (pour les marchés publics ces possibilités résultent, notamment, du montant prévisionnel du futur marché de maîtrise d'œuvre).

■ **Pièce essentielle du marché de maîtrise d'œuvre.** Le programme contribue à la définition de la commande passée au maître d'œuvre.

En simplifiant, il est tout à fait possible de considérer que, dans un marché de maîtrise d'œuvre, le programme occupe la même place que les plans et les clauses descriptives générales du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) dans un marché de travaux (tab. I.207.2-1 et tab. I.207.2-2). Cette seule comparaison permet d'en démontrer l'importance auprès de partenaires non-spécialistes de ce type de contrats : il ne viendrait à l'esprit d'aucun maître de l'ouvrage sérieux de passer un marché de travaux sans CCTP.

Tab. I.207.2-1 – Position du programme dans un marché de maîtrise d'œuvre public (source : Ph. Estingoy, M. Rabatel, Montage et suivi d'une opération de construction, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.).

	Documents	Remarques
Pièces particulières	Acte d'engagement.	Obligatoire.
	Programme. Définit le contenu de la commande technique et architecturale passée au maître d'œuvre.	Obligatoire.
	Cahier des clauses administratives particulières (CCAP).	Obligatoire de manière indirecte. En l'absence de CCAP, les conditions administratives d'exécution du contrat ne seraient pas définies.
	Cahier des clauses techniques particulières (CCTP).	En pratique, pour le maître de l'ouvrage public, la définition du contenu réglementaire des éléments de mission de maîtrise d'œuvre est insuffisante. Il peut être utile de les préciser par un CCTP.
Pièces générales	Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de prestations intellectuelles (CCAG-PI).	Conseillé pour les maîtres de l'ouvrage publics. Utilisable par voie contractuelle pour les marchés privés et publics.
	Cahier des clauses techniques générales (CCTG). Ce document n'existe pas à la date d'édition du présent ouvrage. À défaut, il est possible de considérer que le décret du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres de l'ouvrage publics à des prestataires de droit privé et ses textes d'application équivalent à un CCTG.	Respect du décret, obligatoire pour tous les maîtres de l'ouvrage publics visés par la loi MOP.

□ Contractualisation de la relation coût-programme. L'un des points essentiels du contrat liant maître d'œuvre et maître de l'ouvrage, notamment dans le cadre des marchés publics, est la définition d'un coût prévisionnel. Ce coût prévisionnel n'a de sens que s'il est lié à un programme parfaitement défini, aussi bien au niveau des besoins qu'au niveau de la qualité minimale des prestations à obtenir.

Tab. I.207.2-2 – Pièces contractuelles respectives d'un marché public de maîtrise d'œuvre et d'un marché public de travaux.

	Marché de maîtrise d'œuvre	Marché de travaux
Pièces particulières	Acte d'engagement.	Acte d'engagement.
	Programme.	Plans et CCTP (description générale de l'ouvrage).
	Cahier des clauses techniques particulières (CCTP).	CCTP (détails de réalisation des ouvrages).
	Cahier des clauses administratives particulières (CCAP).	Cahier des clauses administratives particulières (CCAP).
Pièces générales	Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de prestations intellectuelles (CCAG-PI).	Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (CCAG-travaux).
	Voir tab. I.207.2-1.	Cahier des clauses techniques générales (CCTG).

CONSEIL PRATIQUE *Lors de l'élaboration du programme, il convient de ne pas perdre de vue le caractère contractuel de ce document et, par conséquent, d'être précis dans sa rédaction, même si certaines précisions ne sont pas utiles au stade du jugement du concours éventuel : le programme n'est pas seulement un document lié à la procédure de concours.*

□ Marché de maîtrise d'œuvre après concours. Le programme est l'une des pièces maîtresses du dossier de concours. En effet, il permet d'indiquer le plus précisément possible aux concurrents ce que le maître de l'ouvrage attend d'eux. Un bon programme est un gage d'égalité d'accès des candidats à la commande.

REMARQUE *Cet aspect est encore plus important dans les concours publics européens pour lesquels tout dialogue direct entre le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre est interdit du fait des règles d'anonymat.*

6 Vicissitudes d'une opération réalisée sans programme

Des maîtres de l'ouvrage ont tendance à considérer comme péripéties inévitables des situations qui résultent directement de l'absence ou des carences du programme : modifications importantes du projet, surcoûts, problèmes de fonctionnalité constatés dès la mise en service, etc.

■ **Schéma type de l'opération sans programme.** Les opérations réalisées sans programme obéissent la plupart du temps à un schéma initial assez caractéristique.
La commande est passée à l'architecte de manière extrêmement sommaire ; le marché de maîtrise d'œuvre stipule par exemple : « réalisation d'une salle polyvalente ».
Sur cette base, en questionnant directement le maître de l'ouvrage ou les utilisateurs, le maître d'œuvre essaie d'obtenir quelques précisions complémentaires : il pourra ainsi arriver à connaître quelles activités devraient être pratiquées dans cette salle polyvalente (ce type de démarche occulte souvent les questions de fond). Il s'ensuit généralement la réalisation de

toute une série d'esquisses successives, voire d'avant-projets, jusqu'à l'obtention d'un document qui donne satisfaction au maître de l'ouvrage.
Au fil de cette démarche coûteuse, tant pour le maître d'œuvre que pour le maître de l'ouvrage, ce dernier découvre progressivement la réalité de ses besoins et de ses exigences. Les avant-projets successifs sont autant de révélateurs du programme sous-jacent de l'opération.
Cette première étape étant franchie, il n'est pas rare que les acteurs de l'opération constatent :
– que la première estimation du coût de l'opération n'est pas à la mesure des possibilités financières du maître de l'ouvrage ;
– que le projet est incompatible avec certaines contraintes caractéristiques d'un site choisi *a priori* ;
– et parfois même que le terrain prévu n'est pas compatible avec l'opération.
Le processus est alors repris (révision à la baisse des exigences initiales, choix d'un nouveau terrain, etc.) et aboutit à de nouveaux avant-projets.
Par cette démarche, le maître d'œuvre effectue tout ou partie des études de faisabilité qui auraient dû être préalables à son intervention.
Les séquelles d'une telle situation peuvent nuire définitivement à la cohérence de conception et de réalisation de l'ouvrage, dont une des fonctions essentielles pourra parfois avoir été totalement omise.

REMARQUE *En réalisant une opération sans programme, le maître de l'ouvrage public se place en infraction à l'article 2 de la loi MOP.*

I.207.3 Contenu du programme

1 Limites des textes de 1973

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

Le plan prévu par les textes de 1973 n'est pas véritablement satisfaisant pour permettre une programmation efficace.

■ Importance des objectifs du maître de l'ouvrage. La tétralogie de 1973 – données, besoins, contraintes, exigences – comportait une lacune importante : il n'était pas prévu que, dans un chapitre d'introduction, le programme précise les objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage. Or ce chapitre est essentiel. Une bonne description des objectifs pourra permettre au maître d'œuvre de corriger d'éventuelles imprécisions ou incohérences des chapitres suivants, ou d'en imaginer des développements complémentaires.

■ Distinction parfois trop théorique entre besoins et exigences. Si la distinction entre besoins et exigences est indispensable au stade de la démarche de programmation elle n'est, en revanche, pas toujours aisée lors de la rédaction du document de synthèse issu de cette démarche. Le strict respect du plan prévu par les textes de 1973 peut conduire à un découpage artificiel et peu explicite, préjudiciable à la lisibilité du programme.

REMARQUE *Un bureau de douze mètres carrés pour une personne recevant peu de visiteurs est l'expression d'un besoin ; le même bureau programmé à trente mètres carrés pour des raisons de préséance hiérarchique constitue l'expression d'une exigence.*
Dans le même bureau, un taux de renouvellement d'air de 1,5 vol/h est l'expression d'un besoin physiologique ; ce taux porté à 5 vol/h pour permettre un rafraîchissement de confort durant l'été est l'expression d'une exigence.
Ces exemples montrent qu'un programme qui respecterait à la lettre le plan issu des textes de 1973 supposerait des découpages artificiels de rubriques de même nature, préjudiciables à l'exploitation rationnelle du document.

■ Contenu trop restrictif des contraintes. En limitant le chapitre « contraintes » à la seule énumération de prescriptions réglementaires, les textes de 1973 lui donnent un contenu restrictif éloigné du sens commun et donc peu explicite pour le maître de l'ouvrage.
Il est souhaitable de regrouper dans ce chapitre toutes les contraintes, qu'elles soient de nature administrative, technique, géographique ou physique.

■ Conclusions pratiques. La synthèse des acquis de la directive de 1973, de la loi MOP et de l'expérience permet de caractériser le contenu du programme par les principales rubriques suivantes :
I – Introduction
II – Objectifs
III – Données
IV – Besoins et exigences
V – Contraintes

REMARQUE *En pratique, le programme présentera souvent une structure encore plus élaborée, intégrant parallèlement aux rubriques précitées un objectif de hiérarchisation du contenu.*

2 Plan proposé par le guide de la MIQCP

DOCUMENTATION

– MIQCP, *Études préalables et programme d'une construction publique*, Éditions du Moniteur, 2001.

Dans le guide *Études préalables et programme d'une construction publique*, la MIQCP propose le plan suivant :
– préambule du maître de l'ouvrage ;
– présentation de l'opération ;
– principaux objectifs qualitatifs ;
– contextes physique et urbain de l'opération ;
– vie, fonctions, activités ;
– contraintes et exigences générales ;
– exigences de délais et de coût ;
– annexes (plans, relevés, etc.).

3 Autre plan possible

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

Les auteurs de *Montage et suivi d'une opération de construction* proposent un plan en deux parties : une première partie contractuelle dès le stade du concours d'architecture et d'ingénierie ; une seconde partie contractuelle au stade de la notification du marché de maîtrise d'œuvre.

Partie 1. Éléments principaux de programmation technique et architecturale.
- Présentation de l'opération
- Objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage
- Programme général des besoins
- Données
- Contraintes
- Programme et surfaces des locaux
- Liaisons fonctionnelles principales
- Rappel des textes réglementaires
- Exigences techniques, architecturales et économiques principales

Partie 2. Éléments de programmation technique détaillée.
- Exigences techniques de qualité
- Informations relatives à la fonctionnalité interne de certains locaux
- Fiches par local

I.208 ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES POUR LE PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE

I.208.1 Démarche de programmation

1 Importance de la démarche de programmation

Phase essentielle du processus de réalisation. La programmation d'une opération d'aménagement ou de construction est la phase au cours de laquelle est fixé l'ensemble des règles qui président à la réalisation de l'opération. Bien que susceptibles d'adaptation, ces règles s'imposeront tout au long de l'opération et à tous ses acteurs.

2 Programme et démarche de programmation

Le programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) constitue l'aboutissement de la démarche de programmation. Les notions de programme d'architecture et d'ingénierie et de démarche de programmation sont indissociables :
– seule une démarche de programmation bien conduite permet d'obtenir un programme performant ;
– pour être fructueuse, la démarche de programmation doit nécessairement être traduite sous la forme exploitable d'un programme.

REMARQUE *L'obtention d'un programme par copie du programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) d'une opération analogue constitue la négation même de l'objectif qualitatif recherché. En procédant ainsi, le maître de l'ouvrage se priverait des moyens indispensables à l'identification des paramètres permettant de donner à son opération le maximum d'atouts.*

3 Concertation entre les différents partenaires

La démarche de programmation constitue le point de départ d'un processus qui, en général, aboutira à l'élaboration concrète d'un projet architectural. Elle suppose une concertation entre les différents partenaires, à savoir :
– le maître de l'ouvrage, qui décide et qui paie ;
– les utilisateurs, gestionnaires et autres personnes qui vont exercer une activité dans le bâtiment ou la structure réalisée en réponse au programme ;
– et, pour certains bâtiments, les usagers, qui auront recours aux services mis à leur disposition dans le bâtiment ou la structure réalisée en réponse au programme.

4 Objectifs de la démarche

La démarche de programmation permet de :
– vérifier l'opportunité de donner une suite favorable aux différentes demandes (mise en évidence des besoins objectifs par rapport aux besoins ne reposant que sur des *a priori*) ;
– choisir la localisation la plus pertinente par rapport aux objectifs ;
– vérifier la faisabilité physique et financière de l'opération.
La démarche de programmation contraint le maître de l'ouvrage à identifier correctement ses objectifs et ses besoins.

REMARQUE *Les objectifs fondamentaux ne sont pas toujours ceux exprimés le plus facilement ; les besoins énoncés ne sont pas nécessairement l'expression des besoins prioritaires.*

5 Résultats de la démarche

La démarche de programmation permet :
– l'élaboration d'un programme quantitatif et qualitatif prenant en compte les besoins des différents acteurs impliqués dans l'utilisation future de la réalisation projetée, et traduisant les langages de chacun sous la forme d'un vocabulaire exigentiel compris par le futur maître d'œuvre ;
– l'évaluation de la faisabilité des différentes familles de solutions envisageables ;
– la rédaction d'un programme complet et précis qui n'impose pas de solution architecturale ;
– l'établissement d'une première estimation du coût du futur projet ;
– le choix des procédures d'organisation les mieux adaptées à la réalisation de l'opération, compte tenu de ses spécificités ;
– l'établissement d'un premier échéancier prévisionnel de réalisation de l'opération.

6 Cohérence de l'opération

La formalisation par écrit de l'ensemble des besoins exprimés par chacun des participants lors de la phase de concertation est essentielle. Elle doit faire l'objet d'une synthèse qui apportera une réponse cohérente à un maximum d'objectifs, évoqués lors des différentes discussions qui précèdent la rédaction du programme.
Ainsi le maître d'œuvre travaillera sur une base claire dont il pourra tirer immédiatement :
– les grandes intentions du maître de l'ouvrage ;
– les idées fortes que son projet doit concrétiser ;
– les questions auxquelles il lui est demandé de répondre ;
– la règle du jeu à respecter pour atteindre l'ensemble des objectifs.

7 Nécessité d'une démarche prospective

La démarche de programmation doit permettre au maître de l'ouvrage de prendre conscience de la quatrième dimension de tout projet de construction, à savoir le temps.
La durée de réalisation d'une opération publique de construction est conditionnée par le respect de procédures réglementaires dont la durée cumulée est très importante (pour deux opérations aux caractéristiques voisines, l'une publique, l'autre privée, la différence de délai de réalisation peut être supérieure à un an).
Entre la phase de programmation et la mise en service, la période de gestation d'un projet de construction publique simple est au minimum de trois ans ; cette durée peut parfois atteindre six, sept, voire dix ans pour des projets publics de taille importante. Par conséquent, la démarche de programmation est

indissociable d'un minimum d'analyse prospective ; à défaut, le bâtiment construit risque d'être obsolète à la date de son ouverture.

REMARQUES

1 – Il y a une trentaine d'années, certaines communes de la périphérie de grandes villes ont étendu en peu de temps les zones constructibles de leurs plans d'occupation des sols, créant un afflux de population jeune avec enfants en bas âge. Pour répondre aux besoins, des crèches collectives ont été construites. Une étude prospective aurait montré qu'en raison de la relative sédentarité de cette population nouvelle et des délais de réalisation, les crèches créées spécifiquement étaient vouées à la fermeture à court ou à moyen terme : la recherche d'autres solutions aurait sans doute été préférable.

2 – À l'heure actuelle, des erreurs analogues sont vraisemblablement en train d'être commises dans le domaine de l'hébergement des personnes âgées valides : le développement des soins à domicile et les moyens de télésurveillance risquent, à moyen terme, de rendre les solutions actuelles d'hébergement collectif obsolètes, car inadaptées aux personnes invalides qui en seront probablement les futurs utilisateurs.

8 Nécessité de moyens et de délais à la mesure des enjeux

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

S'il est parfois difficile de convaincre certains maîtres de l'ouvrage de l'importance du programme, il est encore plus difficile de les convaincre de consacrer un minimum de temps à la démarche de programmation. Un programme de qualité, gage d'un concours réussi et d'une opération répondant de façon optimale aux besoins, résulte nécessairement d'un ensemble d'analyses et de réflexions exigeant un investissement en temps et en moyens humains à la mesure du résultat recherché. Les délais minimaux nécessaires à l'élaboration d'un programme de qualité varient entre trois et six mois selon la taille et la complexité de l'opération, pour une concertation modérée et bien maîtrisée ; ces délais peuvent aisément doubler si la concertation est élargie ou mal maîtrisée.

9 Les principales étapes de la démarche

La démarche de programmation peut être caractérisée par les principales étapes suivantes :
– identification des objectifs du maître de l'ouvrage ;
– analyse et traduction des besoins ;
– recensement des exigences principales du maître de l'ouvrage ;
– recensement des différentes formes de solutions administratives, techniques et financières ;
– recensement des données et contraintes caractérisant le site de réalisation ;
– étude de la faisabilité des différentes solutions ;
– rédaction du programme.

Parallèlement à cette organisation structurelle, la démarche procède « du général vers le particulier » ; les analyses sont réparties ou affinées en plusieurs phases de programmation de plus en plus précises :
– la préprogrammation ;
– la programmation ;
– la programmation technique détaillée.

Chacune de ces étapes et phases fait l'objet d'analyses et de commentaires aux points clés I.208.3 à I.209.3.

I.208.2 Recherche du « bon » programme

1 Les qualités d'un « bon » programme

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

Le « bon » programme est celui qui doit permettre d'obtenir le meilleur projet accepté par le plus grand nombre possible de personnes parmi les acteurs directement concernés par sa mise en service.

Le programme de qualité doit :
– être complet, clair et précis ;
– s'appuyer sur des objectifs correctement identifiés ;
– résulter d'une démarche consensuelle entre le maître de l'ouvrage, les futurs utilisateurs et usagers et les autres acteurs concernés par l'opération ;
– exprimer les objectifs à atteindre, les besoins et les performances à satisfaire sans induire de solution architecturale ou technique ;
– posséder une dimension prospective ;
– être compréhensible par des non-professionnels ;
– être compréhensible et facilement exploitable par le maître d'œuvre ;
– être assorti des études préalables nécessaires, notamment en matière de faisabilité technique, financière et de délais.

2 Qualité du projet et qualité du programme

Contrairement à une opinion encore trop répandue, plus le programme est complet et précis plus il contribue à la genèse de projets de qualité. À titre d'exemple, dans un domaine aussi complexe que le domaine hospitalier, il est tout à fait surprenant de voir qu'un programme très élaboré et très contraignant puisse conduire à des projets fondamentalement différents.

L'hypothèse est parfois émise que la créativité des maîtres d'œuvre puisse être stimulée par le défi que constitue un programme de qualité. Interrogés sur ce point, des architectes répondent sans hésitation : leur créativité n'est jamais autant stimulée que par un programme complet, précis et... contraignant, sous réserve qu'il soit effectivement de qualité.

I.208.3 Méthodologies de programmation

1 Méthodologie générale

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Base documentaire nécessaire à l'élaboration d'un programme.** Préalablement à l'engagement de la démarche de

programmation, la première préoccupation du programmiste est de rassembler le maximum de documents et d'informations qui lui permettront d'appréhender au mieux les objectifs, besoins et exigences du maître de l'ouvrage, des utilisateurs et des usagers. Ces documents et informations qui complètent son expérience de programmiste dans des domaines où l'opération présente des spécificités, lui donnent la possibilité d'apporter un maximum de plus-values lors des différentes phases de concertation.

Doivent être pris en compte :
- les textes réglementaires ;
- les normes éventuelles de surfaces ;
- les règles édictées par les organismes pourvoyeurs de subventions.

Peuvent être pris en compte avec profit :
- les guides ;
- les programmes types ;
- les programmes antérieurs (en veillant au respect des règles de la propriété intellectuelle) ;
- les opérations analogues ou présentant des points communs avec l'opération envisagée.

■ **Objectifs et besoins fondamentaux.** Toute démarche de programmation commence par l'identification des objectifs et besoins fondamentaux du maître de l'ouvrage. Il s'agit d'une étape très importante que le programmiste ne doit pas négliger. L'identification des objectifs et besoins fondamentaux peut se limiter à un travail de communication plus ou moins difficile ou nécessiter de véritables études préalables. Cette étape est toujours délicate car il n'est pas rare que le maître de l'ouvrage confonde objectifs et solutions.

REMARQUE *Dans le secteur hospitalier, le recueil des besoins fondamentaux prend la forme particulière du programme médical dont l'élaboration peut demander plusieurs mois de travail et l'intervention de spécialistes.*

EXEMPLE *La demande de construction d'une crèche de cinquante places est une solution qui peut cacher des objectifs très différents :*
- mise en cohérence des équipements collectifs de la commune avec l'accroissement des zones constructibles prévu par le nouveau POS ;
- réponse à une revendication du personnel du centre hospitalier régional ;
- création d'un impact médiatique préélectoral, etc.

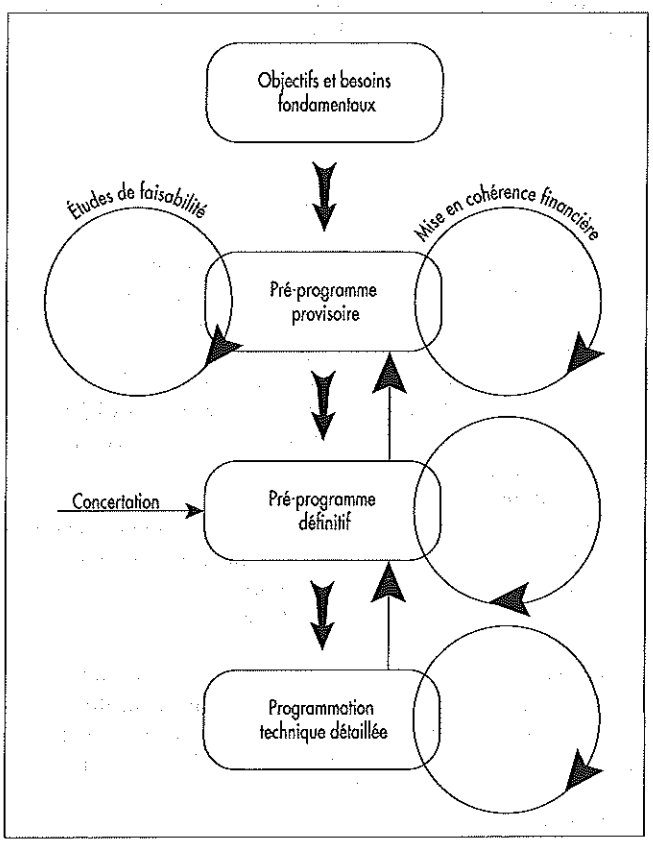
■ **Progression et itérations vers le programme d'architecture et d'ingénierie.** Une fois identifiés, objectifs et besoins fondamentaux sont traduits sous la forme d'un deuxième niveau d'expression des besoins : locaux, surfaces, liaisons, prescriptions techniques, qui sont précisés à chaque étape de la démarche.

□ Méthodologie itérative. La méthode de programmation n'est pas linéaire mais itérative par boucles successives. Chaque boucle correspond à un degré supplémentaire de développement et de progression du programme vers le détail, tant sur le plan technique et fonctionnel que sur celui de l'évaluation du coût.

La méthode de programmation doit permettre au maître de l'ouvrage de prendre très rapidement conscience de l'adéquation (ou de l'inadéquation) entre ses objectifs et ses contraintes (budget et délai notamment).

Chaque boucle s'achève par une analyse de cohérence financière entre les éléments provisoires ou définitifs du programme et les contraintes, si besoin est en recourant à des études de faisabilité spécifiques (fig. I.208.3-1).

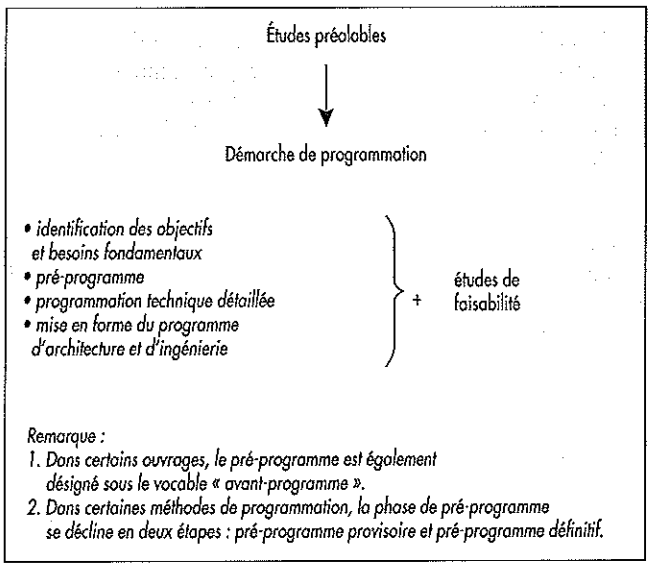
Fig. I.208.3-1 - Schéma récapitulatif de la démarche de programmation.



□ Étapes de la démarche. Contrairement à la démarche de conception caractérisée par des étapes réglementaires (APS, APD, etc.), il n'existe pas de formalisme imposé pour la démarche de programmation. Toutefois, son efficacité ne peut pas être optimale sans un minimum de formalisation.

Après l'achèvement des études préalables, il peut être judicieux d'organiser la démarche de programmation en quatre étapes. Les trois premières permettent la maturation progressive du programme, procédant du général vers le particulier ; la qua-

Fig. I.208.3-2 - Positionnement de la démarche de programmation, des études préalables et des études de faisabilité.



trième est une étape de mise en forme du document programme. Cette démarche est assortie d'études de faisabilité positionnées de manière pertinente (fig. I.208.3-2 et dossier I.200).

2 Identification des objectifs et besoins fondamentaux

■ Objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage

□ Nécessité d'objectifs clairs. Il est fréquent que la première expression qu'un maître de l'ouvrage donne de ses objectifs soit déformée. Les déviations les plus fréquentes sont les suivantes :
- occultation complète ou déformation des objectifs véritables par stratégie ou, tout simplement, parce que ces objectifs sont difficilement avouables (par exemple : de nombreux bâtiments publics ont été construits pour de simples motifs électoraux ou de concurrence entre deux communes voisines) ;
- erreur d'objectif résultant de l'insuffisance de l'analyse des besoins (développement du secteur d'hébergement d'un hôpital au moment où la durée de séjour diminue, par exemple) ;
- objectifs multiples et contradictoires ;
- confusion entre objectifs et solutions.

□ Identification des objectifs. La démarche de programmation suppose une réflexion préalable sur la nature profonde des objectifs à atteindre et des besoins à satisfaire ; elle peut conduire le maître de l'ouvrage à remettre en cause l'opportunité même de la réalisation de l'opération.
L'identification des objectifs fondamentaux est souvent une étape délicate pour le programmiste, qui doit être capable d'amener le maître de l'ouvrage à s'exprimer totalement mais librement sur ce sujet.

EXEMPLE
Pour la construction d'une cuisine hospitalière, l'interrogation sur les objectifs est la suivante : qui faut-il nourrir (les malades, le personnel, les malades et le personnel) ? Et à quel prix ? Les réponses possibles sont : la construction d'une nouvelle cuisine, l'extension d'une cuisine existante, la création d'une cuisine commune à plusieurs établissements, le recours à un prestataire extérieur. La traduction de l'objectif sous la forme d'une opération de construction procède d'une confusion entre solution et objectif. La simple prise de conscience de cette erreur peut amener le maître de l'ouvrage à envisager d'autres solutions.

■ **Hiérarchisation des besoins.** Après l'identification des objectifs, et seulement à ce stade, le programmiste doit les traduire sous la forme de besoins plus concrets, tels que :
- réorganisation du fonctionnement de certains équipements publics ;
- création d'un nouveau service public ou concédé ;
- besoins en équipements techniques ;
- surfaces à construire ou à réhabiliter ;
- modalités de fonctionnement (proximités, liaisons impératives, etc.).

Les besoins doivent être hiérarchisés : il est important de distinguer les besoins fondamentaux des besoins complémentaires qui, en général, découlent des précédents.

■ **Besoins fondamentaux du maître de l'ouvrage.** Deuxième étape d'élaboration d'un programme d'architecture et d'ingénierie (PAI), l'expression des besoins fondamentaux du maître de l'ouvrage doit être cohérente avec les objectifs.

Cette étape importante est souvent délicate, d'autant qu'il n'existe pas de méthode qui garantisse la qualité du résultat.

□ Paramètres caractéristiques de l'opération. Le recueil des besoins fondamentaux, appelé également programme général des besoins, regroupe les paramètres caractéristiques majeurs de l'opération à réaliser, par exemple :
- le nombre de salles d'opération d'un plateau médico-technique hospitalier ;
- le nombre de convives d'un restaurant.

□ Recueil des besoins fondamentaux. Le recueil des besoins fondamentaux s'obtient en conjuguant plusieurs types d'approches :
- l'analyse des objectifs du maître de l'ouvrage ;
- l'étude d'activité ;
- l'étude prospective ;
- l'application de ratios ;
- l'enquête auprès des utilisateurs.

REMARQUE *Le recueil des besoins fondamentaux, qualifié parfois de « concept programmatique », pour faire un parallélisme avec le « concept architectural », ne devrait pas être remis en cause pendant la phase de conception. Lorsqu'une modification s'impose, le maître de l'ouvrage doit être attentif aux différentes conséquences techniques, administratives et juridiques qu'elle peut entraîner.*

3 Recensement des exigences principales du maître de l'ouvrage

Tous les maîtres de l'ouvrage ont des exigences à formuler au stade de la démarche de programmation. Il appartient au programmiste de savoir les identifier et de savoir débattre de leur pertinence avec les décideurs concernés.

EXEMPLE *Certains maîtres de l'ouvrage hospitaliers exigent que tous les sols des bâtiment soient carrelés. Il appartient au programmiste de mettre en évidence les avantages et les inconvénients de ce type de revêtement (facilité de nettoyage, bruits d'impact, froideur du contact, etc.) de façon que l'exigence mentionnée au programme résulte d'un choix conscient et non d'a priori ou d'habitudes.*

REMARQUE *Les auteurs des textes de 1973 considéraient que les maîtres de l'ouvrage publics n'avaient pas à exprimer d'exigences architecturales. L'expérience montre que les maîtres de l'ouvrage capables d'exprimer des exigences en matière architecturale sont souvent parmi ceux qui sont les plus sensibles à la qualité de la construction future. La loi MOP a mis un terme à cette restriction injustifiée.*

4 Recensement des différentes formes de solutions administratives, techniques et financières

En général, un ensemble de besoins peut être satisfait par un ensemble de solutions qui ne sont pas équivalentes, notamment en termes d'avantages et d'inconvénients. Il appartient au programmiste d'identifier les solutions potentielles, d'en étudier la faisabilité et leurs performances respectives.

EXEMPLE *Pour résoudre le problème de la création de places de crèche, la commune maître de l'ouvrage pourra :*
- *construire un bâtiment neuf ;*
- *réhabiliter un bâtiment ancien désaffecté ;*
- *préférer une solution administrative du type création d'une crèche familiale.*

5 Recensement des données et contraintes caractérisant le site de réalisation

Le programmiste doit collecter toutes les informations garantissant au futur maître d'œuvre une bonne connaissance des caractéristiques du site de réalisation. Si nécessaire, il devra obtenir du maître de l'ouvrage la commande d'études complémentaires spécifiques : relevés topographiques, études géotechniques, etc.

6 Étude de la faisabilité des différentes solutions

Après identification des différentes solutions ou familles de solutions, le programmiste devra en étudier la faisabilité.
Sauf dispositions spécifiques du contrat qui lie le maître de l'ouvrage au programmiste, il est admis que seuls les problèmes de faisabilité simples (par exemple, compatibilité de la surface d'un programme de construction et du terrain destiné à l'accueillir) ou courants (étude du coût prévisionnel) sont à la charge directe du programmiste. Les problèmes spécifiques de faisabilité doivent faire l'objet d'études complémentaires réalisées parallèlement à la démarche de programmation (voir dossier I.200).

7 Rédaction du programme

La programmation doit s'achever par la traduction littérale et graphique de la démarche sous la forme du programme d'architecture et d'ingénierie (PAI).

REMARQUE *Les nécessités de rédaction peuvent faire apparaître la démarche de programmation comme une démarche linéaire. En pratique, la démarche de programmation ne peut être qu'itérative, chaque phase de progression du programme étant nécessairement assortie des analyses de faisabilité correspondantes, en particulier en matière économique et urbanistique. De plus, les conclusions des études de faisabilité peuvent entraîner une remise en cause des exigences du maître de l'ouvrage ou des solutions.*

I.208.4 Méthodes d'élaboration du préprogramme

1 Méthodes diverses

DOCUMENTATION

- Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.
- Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, DGUHC, CETE Méditerranée, CETE du Nord, Certu, *La programmation des bâtiments publics, rédiger le préprogramme et le programme*, 1998.
- P. Séchet, É. Daniel-Lacombe, J.-L. Laforgue, *La méthode générative, programmation et conception de l'habitat pour personnes âgées*, Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, mars 1995.
- Brochures « Expérimentation SEPIA », Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, mars 1995.
- MIQCP, *Programmation des bâtiments publics*, Éditions du Moniteur, 2001.
- M. Conan, *Méthode de programmation générative pour l'habitat des personnes âgées*, Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, décembre 1989.

Les auteurs de *Montage et suivi d'une opération de construction* identifient cinq méthodes d'élaboration du préprogramme. Les trois premières sont les plus couramment utilisées :
- « en aveugle » ;
- par enquête ;
- fonctionnaliste ;
- par paliers ;
- générative.

2 Méthode « en aveugle »

À partir des objectifs et besoins fondamentaux du maître de l'ouvrage, le programmiste détermine lui-même le premier niveau de traduction de ces informations sous forme d'éléments de programme (surfaces, liaisons, etc.) en s'appuyant sur ses connaissances et bases de données propres. Dans un premier temps, les contacts avec les utilisateurs sont proscrits ou à défaut limités au strict minimum. Le préprogramme provisoire ainsi obtenu « en aveugle » sert de support à la concertation avec les utilisateurs. Cette concertation permet un ajustement progressif du préprogramme provisoire qui devient le préprogramme définitif.

3 Méthode par enquête

Elle consiste à produire le préprogramme sur la base d'une enquête de besoins réalisée auprès de l'ensemble des futurs utilisateurs du bâtiment ou de groupes d'utilisateurs réputés représentatifs de l'ensemble.

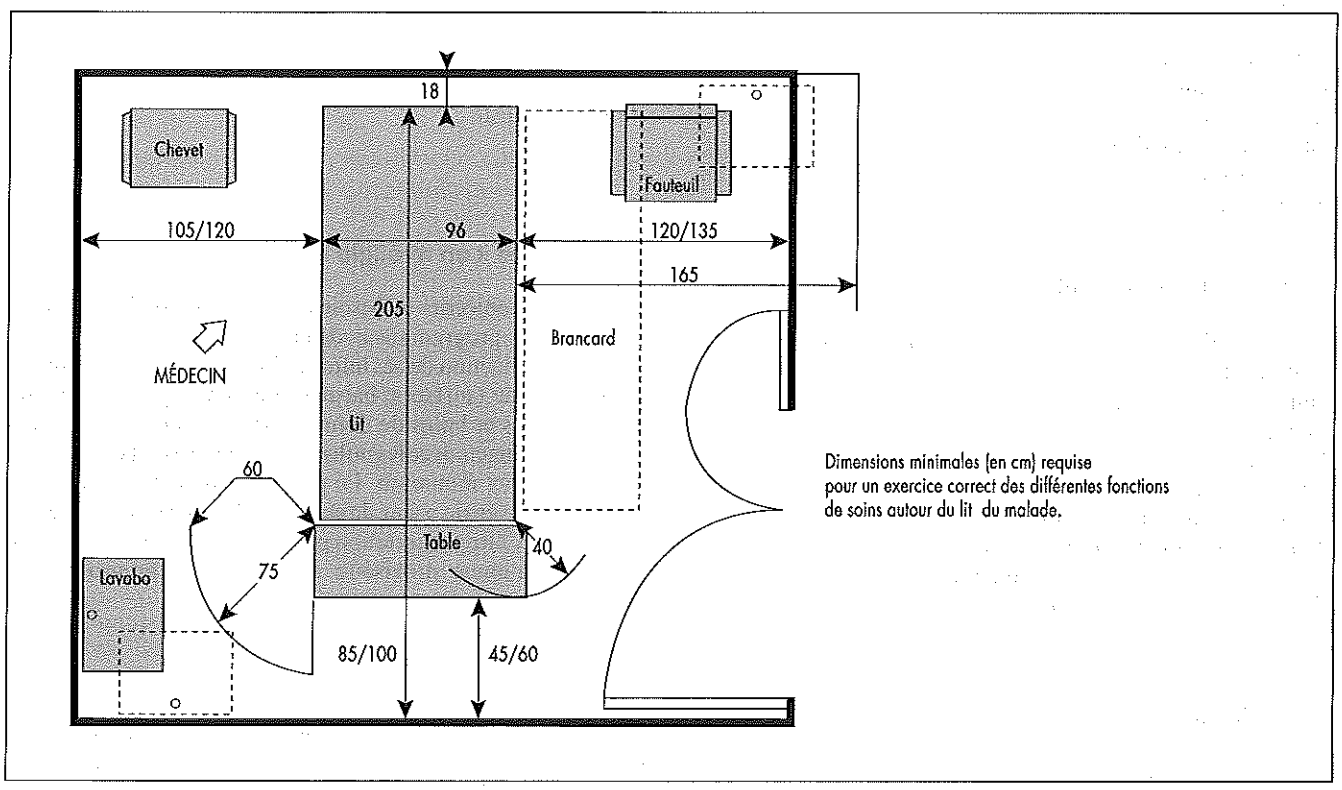
■ **Risques de l'enquête auprès des utilisateurs.** L'enquête auprès des utilisateurs, fréquemment utilisée en raison de son apparente simplicité, se révèle en fait d'un usage délicat.
En effet, malgré le cadre imposé par le recueil des besoins fondamentaux, de trop nombreux facteurs contribuent à faire de l'enquête un terrain favorable à l'expression de demandes inflationnistes, notamment en matière de surface.

EXEMPLES *Dans les projets comprenant plusieurs secteurs fonctionnels, destinés à des groupes d'utilisateurs différents, les utilisateurs de chaque secteur ont tendance à s'approprier les locaux communs et à les identifier comme l'expression de leurs besoins propres.*
Lors des enquêtes, certains utilisateurs ont beaucoup de difficultés à s'affranchir d'une vision subjective de leurs besoins. Les déviations les plus fréquentes sont liées à :
l'incapacité à imaginer les besoins futurs autrement qu'à travers une situation existante et, par là même, l'absence de vision prospective indispensable à la rédaction d'un programme ;
la reproduction, plus ou moins consciente, d'une réponse préexistante séduisante, sans véritable interrogation sur la réalité des besoins propres à satisfaire ;
une attitude de suspicion envers l'enquêteur programmiste : « il est bien connu qu'il faut demander plus pour avoir ce que l'on souhaite... », ou « il faut bien préserver l'avenir... », etc.

4 Méthode fonctionnaliste

L'approche fonctionnaliste permet au programmiste de déterminer la surface à affecter à un local dont il a soigneusement recensé toutes les fonctions. Ces fonctions sont ensuite traduites sous la forme de contraintes ergonomiques, géométriques et dimensionnelles. L'identification de la surface optimale d'un

Fig. I.208.4-1 – Analyse fonctionnelle d'une chambre de centre de séjour pour personnes âgées (source : M. Lemandat, Prévoir l'espace hospitalier, Éditions Berger-Levrault, 1989).



local par cette méthode nécessite un travail graphique important (fig. I.208.4-1). La même démarche permet simultanément d'identifier les liaisons nécessaires au bon fonctionnement des locaux.

5 Méthode par paliers

Le guide *Programme des bâtiments publics* propose une méthode globalement compatible avec celles définies ci-avant, mais qui s'en distingue en prévoyant une succession de programmes qui s'affinent à chaque étape de la conception. Le guide distingue ainsi :
- le programme d'esquisse ;
- le programme d'APS ;
- le programme d'APD.

Ce système gigogne a le mérite de ne pas encombrer le maître d'œuvre à chaque stade de la conception par des informations inutiles qui lui seront néanmoins nécessaires au stade suivant. Avec cette méthode, il semble toutefois difficile de garantir l'absolue cohérence des niveaux de programme entre eux et le caractère judicieux des discriminations opérées. De plus, la contractualisation du programme en tant que pièce de référence constante du marché de maîtrise d'œuvre n'est pas facilitée.

EXEMPLE *La température intérieure des locaux relève a priori du programme d'APD. Toutefois, pour un local fortement chauffé, l'exigence correspondante peut se révéler difficile à atteindre avec un bâtiment très fortement vitré. Cette température doit donc être connue dès le stade de l'esquisse. Le positionnement de l'exigence dépend donc de la solution architecturale que le programmiste ne connaît pas au stade de l'élaboration du programme.*

6 Méthode générative

DOCUMENTATION

- M. Conan, *Méthode de programmation générative pour l'habitat des personnes âgées*, Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, Décembre 1989.
- P. Séchet, É. Daniel-Lacombe, J.-L. Laforgue, *La méthode générative, programmation et conception de l'habitat pour personnes âgées*, Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, Mars 1995.
- Brochures « Expérimentation SEPIA », Centre scientifique et technique du bâtiment, Plan construction, mars 1995.

Définition. Il est difficile d'extraire de l'abondante documentation relative à la méthode de programmation générative, issue des travaux du Plan Construction, une définition synthétique. La méthode de programmation générative est définie indirectement :
- par opposition à la méthode traditionnelle ;
- par une démarche à la fois séquentielle et itérative, associant dans un processus unique la programmation et la conception du bâtiment.

Ses promoteurs précisent que la démarche de programmation générative « consiste à conduire une enquête architecturale en associant systématiquement des intentions clairement énoncées et des propositions schématiques d'espaces ou d'aménagements ».

Intérêt de la démarche. La méthode de programmation générative ne semble pas exempte de difficultés, notamment le risque de raccourci et de confusion entre besoin et solution, et le positionnement délicat dans le cadre rigide des marchés publics. Malgré cela, les auteurs ont eu le mérite d'expérimenter des pistes nouvelles et d'en tirer des enseignements souvent

riches dans le domaine des marchés publics, peu propice à l'innovation (voir l'ensemble des brochures Expérimentation SEPIA).

■ **Précautions à prendre.** Le maître de l'ouvrage public qui souhaite recourir à la méthode de programmation générative doit s'assurer que :
– les modalités de choix du maître d'œuvre prévues par le Code des marchés publics permettent l'utilisation de cette méthode pour l'opération considérée ;
– le maître d'œuvre possède, outre son savoir-faire de concepteur, le savoir-faire d'un programmiste. Il semble en effet dangereux de laisser entendre à un maître d'œuvre que la méthode de programmation générative va lui permettre de maîtriser les techniques de la programmation s'il n'a aucune expérience dans ce domaine.
La frontière peut être vite franchie entre une programmation générative réussie et la condamnable opération sans programme décrite à l'article I.207.2/6.

7 Cas particulier des opérations de réhabilitation

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Familles d'opérations de réhabilitation.** Les opérations de réhabilitation peuvent être classées en deux familles.

□ Première famille. Il s'agit d'opérations pour lesquelles l'objectif est d'adapter totalement un bâtiment au programme d'une opération de construction neuve, y compris, si nécessaire, au prix de démolitions lourdes et d'extensions mesurées. Ces opérations se traitent exactement comme des opérations de constructions neuves, tout particulièrement au stade de la programmation.

□ Deuxième famille. Il s'agit d'opérations pour lesquelles le programme est élaboré en tenant compte des caractéristiques techniques, géométriques et fonctionnelles du bâtiment existant. Pour ces opérations, la méthode de programmation est spécifique.

■ **Méthodes spécifiques.** Pour les opérations de deuxième famille, il convient de distinguer deux cas qui correspondent chacun à des approches différentes de la programmation :
1) le maître de l'ouvrage décide *a priori* de l'usage qu'il compte faire du futur bâtiment : par exemple, transformer un immeuble de logements traditionnels en foyer-logement pour personnes âgées ;
2) pour la réutilisation d'un bâtiment, le maître de l'ouvrage souhaite trouver une solution optimale notamment en matière économique, répondant néanmoins à l'un de ses besoins.

■ **Usage prédéterminé du bâtiment.** La méthode de programmation peut s'inspirer de l'une des méthodes utilisables pour les opérations de construction neuve ; toutefois :
– en amont, dès le stade du préprogramme, les études de faisabilité appropriées devront montrer la compatibilité du programme (éventuellement amendé) avec le bâtiment existant ;
– en aval, le programme sera corrigé pour être rendu compatible avec le bâtiment existant.

EXEMPLE *Installation d'un service hospitalier dans une aile de bâtiment de surface insuffisante, sans possibilité d'extension.*
Les études de faisabilité vont permettre de mesurer :
– l'adaptabilité du bâtiment aux réglementations de sécurité et d'accès aux handicapés ;
– la différence entre le programme de surface répondant de façon idéale aux besoins et la surface disponible. Si cette différence est modérée (20 % au maximum), le programme sera susceptible d'être adaptable. Dans le cas contraire, il faudra conclure à la non-faisabilité.
L'adaptation du programme supposera ensuite des choix parfois difficiles : diminution du nombre de lits en chambres à un lit, suppression de bureaux, etc.

□ Usage indéterminé ou générique du bâtiment. Dans ce cas, les méthodes de programmation décrites pour les opérations de construction ne sont transposables que de façon très limitée, par exemple pour l'identification des objectifs et besoins fondamentaux du maître de l'ouvrage. Au-delà, la démarche de programmation suppose des allers et retours multiples entre le programme et le bâtiment existant, conjugués avec des réflexions relatives aux problèmes de faisabilité, voire une réflexion préalable de conception.
Pour répondre à cet ensemble de problèmes très spécifiques, il convient de recourir à des procédures elles-mêmes spécifiques :
– association du maître d'œuvre aux études préalables, dans le cadre des marchés publics ; cela est possible grâce à un élément de maîtrise d'œuvre : le diagnostic (décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres de l'ouvrage publics à des prestataires de droit privé) ;
– marché de définition.

8 Cas particulier des opérations avec équipements structurants

DOCUMENTATION

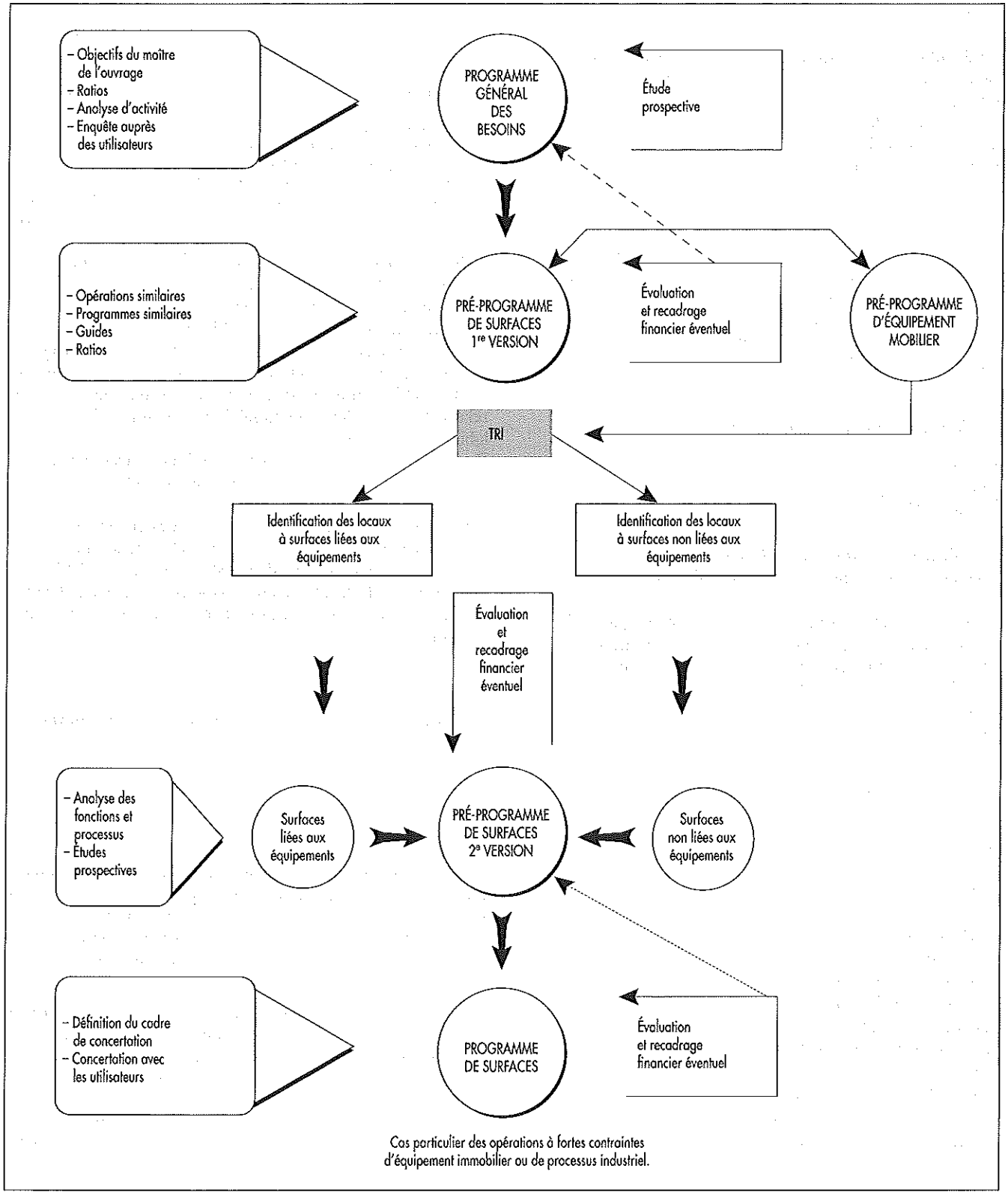
– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Interaction entre programme d'architecture et équipements.** Dans certaines opérations, l'interaction entre les équipements et le programme d'architecture est si forte qu'il est impossible de dissocier les démarches de programmation du bâtiment d'une part, et des équipements d'autre part.

■ **Opérations comprenant quelques équipements structurants.** Pour certaines opérations, quelques équipements structurants ont un impact sur le programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) qui ne peut être ignoré (par exemple les hôpitaux).
Au stade du préprogramme définitif, le programmiste doit s'interroger sur la cohérence de ses prescriptions avec les équipements et amender, si besoin est, le préprogramme (fig. I.208.4-2).

■ **Opérations à processus industriel structurant.** Pour certaines opérations, le programme d'architecture et d'ingénierie est conditionné par le choix préalable d'un processus industriel et des équipements associés.

Fig. I.208.4-2 – Schéma méthodologique d'élaboration du programme de surface d'une construction (source : Ph. Estingoy, M. Rabatel, Montage et suivi d'une opération de construction, *Éditions du Moniteur, 2e édition 2002).*



La forme que peut prendre la solution à ce problème dépend de la capacité ou de la volonté du maître de l'ouvrage à choisir tous les paramètres de son processus industriel et ses équipements dès le stade de la programmation.

□ Processus industriel et équipements choisis dès le stade de la programmation. Cette situation peut être traitée comme celle décrite pour les opérations comprenant quelques équipements structurants. En pratique, elle est peu fréquente. Il est en effet

très difficile pour un maître de l'ouvrage de choisir son processus industriel dans le détail et tous ses équipements structurants dès le stade de la programmation. Le choix de cette solution impose la réponse préalable à de nombreuses questions :

– le maître de l'ouvrage doit-il acquérir ses équipements dès ce stade ? Dans l'affirmative, doit-il se les faire livrer ? Dans quels locaux provisoires ? En cas de livraison anticipée, qu'adviendra-t-il de la garantie lorsque les équipements seront installés ? Les équipements doivent-ils être conservés par les fournisseurs ? Dans l'affirmative, le problème de l'avance sur approvisionnements doit être posé avec, pour corollaire, la mise des équipements sous scellées ;

– la commande doit-elle se limiter à une notification de principe ? Qu'advient-il si l'équipement n'est plus fabriqué ou a beaucoup évolué au moment de la livraison ?

□ Processus industriel et équipements non arrêtés au stade de la programmation. Dans ce cas, le plus fréquent, la démarche de programmation traditionnelle n'est plus suffisante pour résoudre le problème. Le maître de l'ouvrage n'a d'autre solution que de procéder en trois étapes :

– définir un programme de base qui lui garantit un bon niveau minimal de qualité ;

– choisir une procédure de réalisation de l'opération dans laquelle architectes concepteurs, entrepreneurs de construction et fournisseurs d'équipements ont la possibilité de travailler de concert afin de dégager une solution optimisée ;

– choisir le programme définitif optimisé, adapté aux contraintes du processus industriel, après concours puis études complémentaires associant tous les partenaires précités.

REMARQUE *La procédure dite de « conception-réalisation » permet d'atteindre cet objectif dans des conditions satisfaisantes.*

I.209 PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE : SPÉCIFICITÉS DE CERTAINES PHASES

I.209.1 Difficultés particulières propres à certains éléments du programme

1 Différents niveaux de fonctionnement d'un bâtiment

DOCUMENTATION

- *Montage et suivi d'une opération de construction*, Ph. Estingoy et M. Rabatel, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

Dans le cadre de la démarche de programmation, la fonctionnalité du futur bâtiment doit être analysée à tous les niveaux :
- insertion du bâtiment dans le site urbain, desserte, accessibilité, nuisances subies ou générées, etc. ;
- fonctionnalité générale du bâtiment, liaisons avec son environnement extérieur immédiat, organisation en secteurs fonctionnels, analyse des liens entre ces secteurs ;
- étude de la fonctionnalité interne de chaque secteur, liaison avec les autres secteurs et avec les espaces extérieurs ;
- étude de la fonctionnalité interne de certains locaux, positionnement à l'intérieur du secteur, liaison avec les autres locaux et éventuellement avec les espaces extérieurs, contraintes spécifiques liées à l'utilisation de certains équipements.

Cette réflexion doit de plus intégrer les aspects réglementaires tel que le respect des réglementations relatives à la sécurité contre les risques d'incendie et à l'accessibilité des personnes handicapées.

2 Expression graphique des spécifications relatives à la fonctionnalité

Il existe deux formes traditionnelles d'expression graphique des exigences et principes relatifs à la fonctionnalité d'un bâtiment :
- les diagrammes de Venn ou diagrammes « bulles » (voir. Fig. I.209.1-1 et Fig. I.209.1-2)
- les matrices de fonctionnalité (voir Tab. I.209.1-1 et Tab. I.209-1-2).

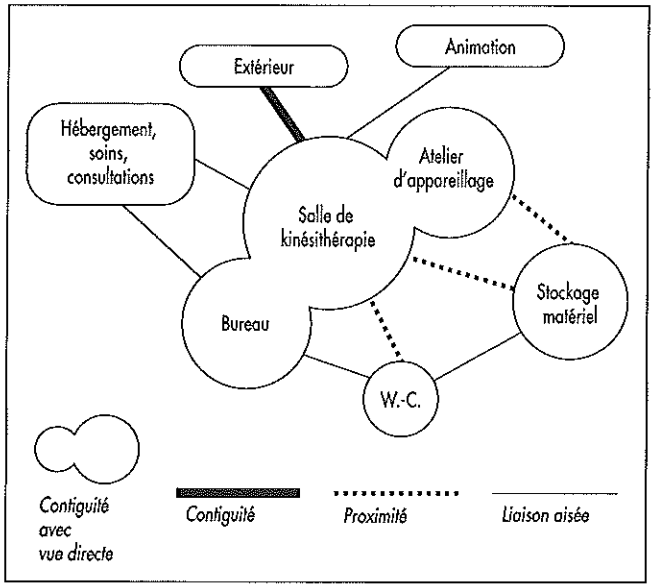
Tableau I.209.1-1. Analyse des exigences fonctionnelles d'un établissement de soins pour personnes âgées, à l'aide d'une matrice.

Matrice des liaisons fonctionnelles internes au secteur				
Secteur rééducation fonctionnelle et ergothérapie	Salle de kinésithérapie			
Atelier d'appareillage	1*	*Atelier d'appareillage*		
Bureau	1*	3	*Bureau*	
W.-C. et sanitaires	2	3	3	*W.-C. et sanitaires*
Stockage matériel	2	2	3	3

* avec vue directe

1. Contiguïté imposée ; 2. Proximité imposée ; 3. Liaison aisée

Figure I.209.1-1. Analyse des exigences fonctionnelles d'un établissement de soins pour les personnes âgées, à l'aide d'un digramme de Venn.



Avantages et inconvénients de l'expression graphique. Les diagrammes bulles peuvent très facilement dévier vers une forme de préorganisation de l'espace qui n'est pas toujours neutre, eu égard aux schémas architecturaux ultérieurs. En revanche, ils permettent de déceler facilement les conflits de proximité et les croisements aberrants.

Les matrices peuvent cacher des exigences excédentaires, voire contradictoires, mais sont totalement neutres, eu égard aux choix architecturaux futurs.

REMARQUE *Chacun de ces deux modes d'expression est acceptable, sous réserve de savoir en éviter les travers. Dans les cas difficiles, il peut être intéressant de les associer, au moins au stade de la démarche, pour retenir la présentation la plus pertinente dans le document final.*

CONSEILS PRATIQUES

1. Un schéma fonctionnel réalisé à l'aide de diagrammes « bulles » présente d'autant plus de risques d'incohérences qu'il contient des intersections de traits représentatifs de liaisons fortes. Un bon schéma ne doit contenir qu'un nombre très limité de croisements. L'existence de croisements doit toujours amener le programmiste à s'interroger sur la possibilité pour l'architecte de satisfaire à la totalité des exigences symbolisées par le schéma.

2. Dans une matrice, le nombre de cotations représentatives des liaisons fortes (contiguïté ou proximité) ne doit pas excéder 10 à 20 % du nombre total des liaisons, à défaut ; il est fort probable qu'il n'existera pas de réponse architecturale permettant de respecter la totalité des exigences définies par cette matrice.

Nécessité de hiérarchisation des liaisons. Le programmiste doit être capable de hiérarchiser les liaisons de manière à ne conserver dans le programme que les exigences fortes correspondant à des relations importantes pour le bon fonctionnement du bâtiment.

Figure I.209.1-2. Exigences de fonctionnement d'un groupe scolaire (source : d'après un document élaboré par Melle Quilghini, inspectrice départementale de l'Éducation nationale).

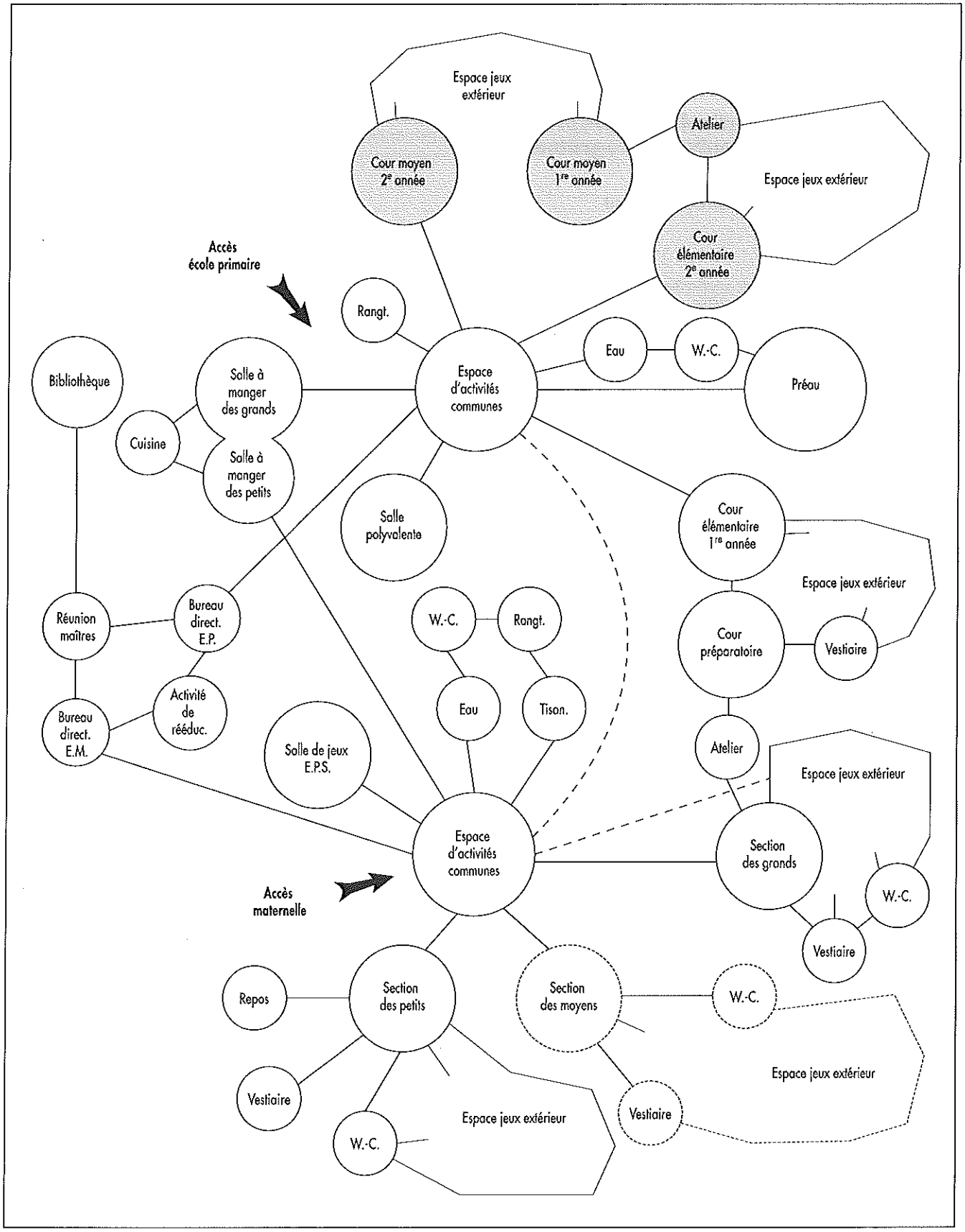


Tableau I.209.1-2. Analyse des exigences fonctionnelles d'un établissement de soins pour personnes âgées : liaisons fonctionnelles avec les autres secteurs.

Secteur rééducation fonctionnelle	Hébergement	Locaux de soins	Locaux de détente	Accueil Administration	Consultations	Animation	Locaux de service	Extérieur
Salle de kinésithérapie	3	3	*	*	3	3	*	1
Atelier d'apprentissage	*	*	*	*	*	*	*	*
Bureau	3	3	*	*	3	*	*	*
W.-C. et sanitaires	*	*	*	*	*	*	*	*
Stockage matériel	*	*	*	*	*	*	*	*

1. Contiguité imposée ; 2. Proximité imposée ; 3. Liaison aisée ; * Aucune contrainte

Il doit, notamment au stade de la concertation, être capable de s'opposer à la tendance spontanée de certains utilisateurs à exiger que tout soit à proximité de tout. Le projet architectural parfait, répondant à une telle vue de l'esprit, tendrait à se réduire à l'état d'un point géométrique, et ne pourrait avoir aucune existence concrète.
Pour contrer cette tendance, il peut être pertinent de l'opposer à l'expression, tout aussi spontanée, de l'exigence visant à disposer d'une grande majorité de locaux éclairés par la lumière naturelle. Cette exigence conduit à augmenter les linéaires de circulations et donc les distances.

3 Maîtrise du programme de surfaces

Nécessité d'une bonne maîtrise. Parmi les chapitres qui constituent le programme d'une opération d'architecture et d'ingénierie, le programme de surfaces doit faire l'objet d'une attention et d'une maîtrise toutes particulières de la part du programmiste.
En effet, la maîtrise du coût d'une construction ne peut se concevoir sans une maîtrise préalable des surfaces.

Le programme de surfaces doit, évidemment, être cohérent avec le programme général des besoins.

REMARQUE *Aborder la rédaction du programme d'une opération d'architecture et d'ingénierie par le seul programme de surfaces serait la négation même de la démarche de programmation.*
Le programme de surfaces constitue un degré supplémentaire dans la traduction des besoins et non leur expression fondamentale : un programme d'architecture et d'ingénierie ne saurait se réduire à la seule expression des surfaces. Toutefois, en raison de la relation quasi linéaire entre surface et coût, l'expression des surfaces est un paramètre important du programme qui doit être parfaitement maîtrisé.

Méthodes d'élaboration du programme de surfaces. Il existe plusieurs méthodes pour définir les besoins en surface d'une construction. La surface peut résulter de contraintes réglementaires (voir Tab. I.209.1-3) comme dans le secteur du logement social ; elle peut être obtenue par utilisation de guides de programmation (voir Tab. I.209.1-4) ; elle peut être calculée à partir de ratios (voir exemple ci-après) ; elle peut résulter d'une analyse des fonctionnalités des différents locaux (voir Fig. I.208.4-1).

Tableau I.209.1-3. Surfaces habitables, en mètres carrés, des logements neufs aidés (source : article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation).

Type de logement			Surfaces minimales primes	Surfaces minimales HLM	Surfaces de référence HLM	Surfaces minimales APL
I	1 pièce principale avec cabinet de toilette, placard, W.-C., douche et raccordement aux réseaux divers.		16	16	20	18
I fixe	1 pièce principale	Cuisine Salle d'eau W.-C. Dégagements et volumes de rangements	23	28	33	30
II	2 pièces principales		42	46	50	46
III	3 pièces principales		55	60	63	60
IV	4 pièces principales		66	73	77	73
V	5 pièces principales		80	88	93	88
VI	6 pièces principales (1)		90	99	110	99
VII	7 pièces principales (1)		110	121	125	114
	Par pièce supplémentaire pour l'accession à la propriété	(2)	–	–	–	14

(1) Pour les types VI et VII, un point d'eau supplémentaire est demandé.
(2) Pour les maisons individuelles bénéficiant d'annexes d'au moins 25 mètres carrés en sous-sol ou en combles, les surfaces habitables minimales mentionnées sont dans la limite de 4 mètres carrés au maximum, diminuées de l'emprise de l'escalier conduisant au comble ou de la surface de la tremie d'escalier conduisant au sous-sol.

Tableau I.209.1-4. Surfaces pour une crèche de soixante places (source : surfaces extraites du Guide de programmation des crèches collectives et familiales, ministère de la Santé, direction des hôpitaux, 1975).

Sections fonctionnelles	Surface unitaire en m²	Surface totale par section
Section 1. Accueil - Administration		
Accueil	20	
Local voitures d'enfans	15 à 25	
Bureau directrice	12	
Isolement	8	
Bureau de médecin (éventuel)	10	
Sanitaires	4	
	Total section 1	*69 à 79*
Section 2. Nourrissons		
Vestiaire	20	
Propreté	20	
Dortoir	70	
	Total section 2	*110*
Section 3. Moyens et grands		
Vestiaire	40	
Change	40	
Salles polyvalentes	100 + 110	
	Total section 3	*290*
Section 4. Alimentation		
Cuisine - Biberonnerie	35	
Réserves	10	
	Total section 4	*45*
Section 5. Services généraux		
	Total section 5	*65*
Section 6. Locaux du personnel		
Vestiaires et sanitaires	12	
Salle à manger	15	
	Total section 6	*27*
	Total	*616 à 626*

REMARQUE *La surface ne doit jamais résulter de l'enregistrement passif des desiderata des utilisateurs qui, en général, n'ont aucune responsabilité financière au titre de l'opération et peuvent formuler des demandes susceptibles de conduire à un programme inflationniste incompatible avec l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage.*
Cette remarque n'est pas contradictoire avec l'objectif d'une parfaite concertation avec ces mêmes utilisateurs.

EXEMPLE
Surfaces déterminées à partir de ratios (immeubles de bureaux) :
– bureau pour un agent : 12 m² ;
– bureau pour plusieurs agents : 8 m² par agent ;
– surface supplémentaire pour poste dactylo ou informatique : 2 m² par poste ;
– surface supplémentaire pour planche à dessin : 4 m².

4 Calendrier prévisionnel de réalisation

Si les maîtres de l'ouvrage publics évaluent assez bien les délais de construction d'un bâtiment, ils commettent souvent des erreurs d'appréciation importantes au niveau des délais d'études et de procédures.
Il est donc nécessaire que le conducteur d'opération ou le programmiste mettent à profit la phase de « pré-programme » pour sensibiliser le maître de l'ouvrage à la composante « délai d'exécution global » d'une opération d'investissement.

5 Évaluation du montant de l'opération

Aucun programmiste sérieux ne saurait achever la phase de pré-programme sans un calcul du coût prévisionnel de l'opération. L'argument selon lequel le coût n'est pas nécessairement une information à faire figurer dans un programme manque totalement de pertinence pour justifier l'absence d'évaluation financière à l'issue des différentes phases de la démarche de programmation.

REMARQUES
1. Il est très important de donner au maître de l'ouvrage les limites de l'évaluation.
2. Il peut être parfois nécessaire, à la demande du maître de l'ouvrage, de ne pas diffuser d'information sur les premières estimations.
3. Dans de très nombreux projets, l'enveloppe financière de l'opération est une contrainte forte de l'opération. Il est donc indispensable de s'assurer, à chaque phase de la programmation, que cette contrainte est respectée.

I.209.2 Organisation de la concertation

1 Importance de la concertation

DOCUMENTATION
– *Montage et suivi d'une opération de construction*, Ph. Estingoy et M. Rabatel, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.
– *Organisation et pilotage des commissions techniques, la programmation des bâtiments publics*, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, DGUHC, 2000.

■ **Phase essentielle de la programmation.** La concertation peut être *large ou restreinte* suivant la volonté du maître de l'ouvrage. Une concertation large favorise l'appropriation du programme puis du projet, puis du bâtiment, par les utilisateurs et les usagers, sous la réserve expresse que cette concertation soit très correctement maîtrisée.

■ **Objet de la concertation.** La concertation avec les futurs utilisateurs est indispensable à la réussite d'une construction publique : les compétences des utilisateurs et leur vision souvent pragmatique du futur bâtiment en font des conseillers précieux pour le maître de l'ouvrage.
La concertation permet aux utilisateurs de :
– faire bénéficier le maître de l'ouvrage de leur expérience, en formulant des exigences issues de la pratique quotidienne de leur activité (professionnelle, de loisir, de services, etc.) ;
– comprendre qu'un certain nombre de contraintes (financières en particulier) sont autant d'obstacles à la réalisation du projet idéal qu'ils imaginent ;

– prendre conscience de la réalité des délais d'étude et de procédures, délais dont ils ont en général une vision totalement irréaliste : par exemple le délai normal d'organisation d'un appel d'offres public (lancement, jugement, mise au point des marchés de travaux) est d'environ quatre à cinq mois).

■ **Appropriation du projet.** Une concertation bien comprise et bien gérée doit conduire les utilisateurs à s'approprier progressivement le projet, y compris ses inévitables insuffisances.
La concertation permet en général d'atteindre cet objectif d'appropriation progressive du projet par les personnes associées à la démarche de programmation puis de conception.
A contrario, l'absence de concertation peut générer une attitude de rejet du bâtiment nouvellement construit, pour des motifs qui peuvent parfois apparaître comme futiles mais qui sont, en fait, les révélateurs de la frustration ressentie par des utilisateurs qui n'ont pas pu s'exprimer lors des choix fondamentaux.

■ **Organisation de la concertation.** La concertation doit être engagée avec les utilisateurs très en amont, c'est-à-dire dès la phase de programmation, et se poursuivre jusqu'à la livraison du bâtiment. Toutefois, la concertation ne doit pas être une fin en soi ; elle doit procéder d'une stratégie de l'efficacité et n'être source ni de retards ni de surcoûts non maîtrisés.
Une concertation mal maîtrisée peut se révéler très inflationniste et conduire à un projet irréaliste voué à l'échec.
L'une des méthodes de concertation les plus efficaces repose sur la création d'une structure spécifique qui sera associée à toutes les étapes de la gestation de l'opération : le « groupe utilisateur » (vocable contracté désignant le groupe de représentants des utilisateurs).

REMARQUE *Pour les opérations de taille importante ou impliquant des utilisateurs de métiers différents, il peut être nécessaire de constituer plusieurs groupes utilisateurs. Le nombre de groupes peut par exemple atteindre une dizaine pour la construction d'un grand projet hospitalier.*

■ **Constitution du « groupe utilisateur ».** Il est important de formaliser la structure de concertation en définissant quels en seront les acteurs et les règles de fonctionnement. L'expression même « groupe utilisateur », retenue pour désigner la structure de concertation, a le mérite de donner une consistance physique et administrative ainsi qu'une certaine légitimité à cette structure.

□ Membres du groupe utilisateur. Les principes de constitution du groupe utilisateur sont simples. Ce groupe comprend des représentants des utilisateurs futurs choisis en raison :
– de leur fonction liée au futur bâtiment (employé, gestionnaire, bénéficiaire de locaux ou de prestations, locataire, etc.) ;
– de leur représentativité ;
– de leur compétence particulière eu égard au thème traité ;
– de l'intérêt qu'ils portent à l'opération.

□ Structure représentative des utilisateurs. Le succès de la concertation suppose non seulement que les différentes familles d'utilisateurs soient représentées, mais aussi, qu'à l'intérieur d'une même famille les différentes catégories de personnel soient représentées : par exemple, pour la construction d'un bâtiment hospitalier, on évitera que le personnel soignant ne soit représenté que par des surveillantes.

L'objectif est d'obtenir une structure de concertation qui soit véritablement considérée comme représentative par une large majorité d'utilisateurs. À défaut, les exclus risquent d'exprimer leur rejet du groupe utilisateur en refusant systématiquement les options retenues à l'issue de la concertation.

■ **Fonctionnement de la concertation.** Au-delà de la constitution du groupe utilisateur, la réussite de la concertation suppose :
– une bonne information des membres du groupe sur les différentes étapes de déroulement de la phase de conception du projet ;
– une définition claire des règles de la concertation ;
– un bon fonctionnement du groupe utilisateur en tant qu'organe d'information de l'ensemble des utilisateurs.

■ **Information des membres du groupe utilisateur.** Lors de la première réunion, il appartient au conducteur d'opération d'exposer aux membres du groupe utilisateur la définition et l'intérêt du programme et de la démarche de programmation. Cette action doit mettre en évidence le fait que les différentes étapes (pré-programme provisoire, pré-programme définitif, programmation technique détaillée ou PTD) sont la conséquence d'une progression indispensable du général vers le particulier qui caractérise la démarche de programmation dans le domaine du bâtiment. Un compte-rendu rappelant, en particulier, dans quels domaines doivent se situer les préoccupations du groupe utilisateur à chacune de ces étapes, doit être diffusé à l'issue de la première réunion.

■ **Gestion de l'absence de document graphique.** Dès la première réunion, le programmiste doit sensibiliser les utilisateurs au fait qu'ils ne verront pas de plans des locaux avant plusieurs mois, voire plusieurs années. Il est parfois très difficile de surmonter cette frustration. Le programmiste doit savoir amener les utilisateurs à s'interroger sur les fondements de leurs besoins en écartant, avec tact, les références naturelles à toute solution graphique ou technique.

■ **Règles de la concertation.** Le groupe utilisateur est un organe de concertation et non une structure investie d'une partie des pouvoirs de décision du maître de l'ouvrage.
Les membres doivent être parfaitement informés des modalités d'organisation de la concertation :
– conditions de prise de connaissance des dossiers d'études ;
– nature des documents diffusés ;
– délais d'analyse ;
– nombre et échéancier des réunions de travail avec le maître de l'ouvrage et le programmiste.
– limites des prérogatives du groupe utilisateur.

■ **Limites de la concertation.** Malgré son importance, la concertation ne doit pas être érigée en système fonctionnant sans contrainte.
Les limites de la concertation sont fixées par :
– la frontière séparant un organe consultatif (le groupe utilisateur) d'un organe décisionnel (le maître de l'ouvrage) ;
– les délais non indéfiniment extensibles de la phase de programmation ;
– le budget consacré à l'opération.
Il n'y a pas de limite théorique à la concertation relative aux thèmes traités. Pour certain sujets nécessitant des compétences

particulières, une pré-information des utilisateurs peut être nécessaire.
Lors de la première séance de travail, le programmiste peut efficacement utiliser la technique du *brainstorming* pour faire surgir des idées-forces sur la future opération.

■ **Information de l'ensemble des utilisateurs.** Le maître de l'ouvrage a le devoir de répercuter les conclusions des réunions de concertation à l'ensemble des autres utilisateurs, suivant des modalités définies à l'issue de la réunion préliminaire. Cette forme de communication ne doit pas déplacer le niveau de la concertation et conduire à des remises en cause du travail effectué lors des échanges entre groupes utilisateurs, programmiste et maître de l'ouvrage.
Ce deuxième niveau de la concertation est fondamental pour la réussite de la démarche. Il constitue souvent un point d'achoppement : la réussite de la concertation au niveau du ou des groupes utilisateurs peut masquer un échec global potentiel si la concertation se limite, de fait, à un petit groupe, qui sera vite considéré par les autres utilisateurs comme un groupe de privilégiés non représentatifs.

□ Solutions pratiques. La répercussion de la concertation auprès de l'ensemble des utilisateurs peut être organisée de plusieurs façons, notamment :
– mise en place d'un panneau d'information permanente exposant l'état d'avancement de l'opération, agrémenté par des extraits de programme en phase de programmation puis par des plans en phase de conception ;
– désignation de référents choisis parmi les membres du groupe utilisateur et chargés de répondre aux questions.
Ce dispositif peut être conforté par des conférences plénières organisées aux échéances les plus marquantes de l'élaboration du programme.

■ **Élimination de certaines causes d'échecs de la concertation.** Il existe certaines causes d'échecs de la concertation, récurrentes, que le maître de l'ouvrage et ses partenaires doivent connaître afin de les supprimer :
– choix de membres du groupe utilisateur non motivés ou non représentatifs ;
– différence de vocabulaire (par exemple, la question « accepteriez-vous que ce local soit éclairé en *second jour* » peut ne pas être comprise) ;
– mauvaise répercussion de la concertation au-delà du groupe utilisateur ;
– mobilité du personnel utilisateur : pour certaines opérations de longue durée, certains utilisateurs ne sont plus ceux qui ont participé à la concertation ;
– difficulté pour un profane d'appréhender la réalité de la surface d'un local (certaines valeurs sont avancées au hasard sans référence à la réalité) ;
– difficulté pour un profane d'appréhender la réalité d'un projet à trois dimensions au seul vu de plans.

□ Appréciation des surfaces. Pour attirer leur attention sur les chiffres fantaisistes avancés en matière de surface, il peut être habile d'interroger les membres du groupe utilisateur sur la surface de la salle de réunion qu'ils occupent. Ce test montre en général que seul un petit nombre de personnes est capable de faire le lien entre l'idée qu'il se fait d'un local et le concept de surface chiffrée correspondant. Dans ces conditions, il est urgent de faire confiance au programmiste...

T.209.3 Programmation technique détaillée (PTD)

1 PTD : étape ultime de la démarche de programmation

RÉGLEMENTATION

– Décret 74-569 du 17 mai 1974, *JO* du 28 mai 1974 modifié par le décret 92-1355 du 24 décembre 1992, *JO* du 27 décembre 1992 relatif aux conditions d'approbation des opérations d'équipement sanitaire et social– Santé et sécurité sociale.

DOCUMENTATION

Montage et suivi d'une opération de construction, Ph. Estingoy et M. Rabatel, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Origine de la notion de « programmation technique détaillée ».** L'expression « programmation technique détaillée » (PTD) est née dans les années soixante-dix, au sein des directions techniques de certains grands ministères constructeurs.
Par le biais de ce vocable, ces directions entendaient marquer leur volonté de promouvoir des programmes d'architecture et d'ingénierie complets. Cette politique contrastait singulièrement avec les pratiques d'une époque où les rares programmes se limitaient trop souvent à une liste de locaux et de surfaces. C'est dans cet esprit que le décret nº 74-569 du 17 mai 1974 du ministère chargé de la santé définit le programme technique détaillé.

■ **Aujourd'hui.** L'idée qu'un programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) doive posséder un niveau minimal de qualité de définition des prestations techniques commence à être admise. Il est toutefois utile de conserver la terminologie « programmation technique détaillée » pour désigner l'étape ultime de maturation du programme avant sa mise en forme définitive.

■ **Consolidation du programme.** De même que la démarche de conception peut s'organiser en plusieurs étapes qui correspondent à une maturation progressive d'un projet (esquisse, APS, APD, études de projet, etc.), il est intéressant de promouvoir une démarche de programmation qui garantisse une consolidation progressive du programme depuis l'identification des objectifs fondamentaux du maître de l'ouvrage jusqu'à la définition exigentielle du niveau de qualité des prestations techniques.

2 Phase de PTD

Le passage de la phase de pré-programmation à la phase de PTD consiste en l'adjonction de précisions complémentaires (notamment dans le domaine de la fonctionnalité) et de clauses définissant le niveau minimal de qualité que le maître de l'ouvrage souhaite imposer au maître d'œuvre, par le biais du marché d'architecture et d'ingénierie. Dans ce domaine, l'analyse des exigences complémentaires de fonctionnalité et de

qualité permet de compléter les dispositions de même nature mentionnées au titre des exigences principales du pré-programme.

■ **Exigences complémentaires de fonctionnalité.** Au stade du pré-programme, n'ont été recensées que les *exigences principales* susceptibles d'avoir, pour le projet futur, une répercussion sur :
- la faisabilité ;
- le coût ;
- la fonctionnalité ;
- l'architecture.

Au stade PTD, un complément d'analyse est nécessaire, notamment l'analyse de la *fonctionnalité interne à certains locaux* qui complète les prescriptions générales relatives à la fonctionnalité identifiées à l'origine de la démarche de programmation.

□ Méthodologie. Le recensement des exigences complémentaires de fonctionnalité fait appel à une analyse ergonomique des tâches à accomplir dans un local déterminé. Par exemple, il définit les objectifs d'éclairement artificiel ou d'accès à certains postes de travail.

■ **Exigences techniques de qualité.** Les exigences de qualité hors normes qui sont manifestement sources de sujétions architecturales, techniques ou financières, doivent, dans la mesure du possible, être identifiées dès la phase du pré-programme de manière à être prises en compte dans les études de faisabilité. Toute exigence qui n'a aucune conséquence architecturale, technique ou financière mesurable au stade d'une esquisse, peut être ignorée jusqu'à la phase PTD.

□ Rédaction exigentielle. Dans un programme d'architecture et d'ingénierie (PAI), l'expression des objectifs qualitatifs ne doit pas être un obstacle à la liberté de création ou de choix du concepteur. À ce titre, toute forme d'expression d'une exigence de niveau de qualité imposant une solution technique ou architecturale doit être proscrite.
Le programmiste doit fixer le niveau minimal de qualité des prestations techniques sans diminuer la liberté de décision du maître d'œuvre. À la différence du CCTP du marché de travaux qui a pour objet de décrire la solution technique retenue par le maître d'œuvre, le programme d'architecture et d'ingénierie (PAI) doit présenter les objectifs qualitatifs pouvant conduire à la solution technique sous la forme d'une rédaction exigentielle.

REMARQUES

1. La rédaction exigentielle des prescriptions techniques du programme nécessite une compétence particulière que ne possèdent pas toujours certains maîtres d'œuvre convertis au métier de programmiste et rompus à un mode de rédaction descriptif.

2. Il arrive qu'il n'existe pas de moyens simples de mesure de la performance des prestations qui peuvent être proposées comme solutions : par exemple, la connaissance du taux de renouvellement d'air d'un local qui suppose la maîtrise simultanée des volumes d'entrée et de sortie. Cette contrainte ne justifie pas pour autant l'abandon de la rédaction exigentielle. L'adéquation de la solution technique proposée avec l'exigence du programme repose, dans ce cas, essentiellement sur le maître d'œuvre. Si une non-conformité grave est décelée a posteriori, *le maître de l'ouvrage conserve la possibilité de s'appuyer sur l'exigence contractuelle pour commander une expertise.*

□ Limites de la rédaction exigentielle. Il n'existe pas toujours de rédaction exigentielle simple pour fixer un niveau de qualité. Dans ce cas, il n'y a pas d'autre moyen que de recourir à une rédaction descriptive de substitution. Cette rédaction descriptive doit alors être expressément assortie d'une clause de mise en garde du type suivant : « Les présentes dispositions définissent le niveau minimal de qualité exigé par le maître de l'ouvrage. Il ne doit pas constituer un obstacle à la liberté de choix de solutions techniques par le maître d'œuvre. À cet effet, et dans la mesure du possible, il a été rédigé sous forme exigentielle. Lorsque, par nécessité technique ou par simplicité de formulation, sa rédaction préfigure une solution, il est explicitement convenu que toute solution offrant le même niveau de qualité est considérée comme acceptable ».

■ **Fiches par local.** Les fiches par local ne constituent pas une rubrique indispensable d'un programme d'architecture et d'ingénierie (PAI). Toutefois, elles introduisent une présentation synthétique des besoins et exigences exprimés sous d'autres formes dans les chapitres précédents du programme (voir exemple Fig. I.209.3-1).

□ Utilité. À l'usage, les fiches par local s'avèrent extrêmement pratiques pour le maître d'œuvre en phase de conception et pour le conducteur d'opération lors de l'examen de la conformité du dossier d'avant-projet détaillé au programme.
Certains architectes reprennent le cadre des fiches par local dans le dossier de consultation des entreprises (DCE) en remplaçant les prescriptions exigentielles par les solutions retenues. Les fiches par local ainsi renseignées deviennent alors un outil précieux pour effectuer, local par local, la réception des travaux. Cette pratique, encore peu courante, gagnerait à être encouragée par une clause appropriée du marché de maîtrise d'œuvre.

Figure I.209.3-1. Centre de moyen et long séjour pour personnes âgées fiche par local (source : d'après un document élaboré par Patrice Novat, ingénieur des études et techniques des travaux maritimes).

SECTEUR FONCTIONNEL		HÉBERGEMENT	
Charges d'exploitation			
Au sol		175	daN/m²
Au plancher haut			daN/m²
Matériel lourd	Mobile		daN/m²
	Fixe		daN/m²
Éclairement			
Axe de vision	Horizontal	X	
	Vertical		
Plan de travail ou lecture	Horizontal		
	Vertical	45	degrés
Lumière du jour	Directe		
	2e jour		
	Pas nécessaire		
Lumière artificielle			
Niveau d'éclairement	Général	100	Lux
	Localisé		Lux
	Plan de lecture	400	Lux
	Veille	50	Lux
Variation du niveau d'éclairement		X	Lecture
Température de couleur		3 000 < Tc < 4 000	K
Facteur d'uniformité		D80	
Indice de rendu de couleur		>80	
Protections solaires			
Protection solaire		X	
Occultation		X	
Équipements thermiques			
Température d'hiver		22	°C
Température d'été (par rapport à la température extérieure de base)	ΔT	-7	°C
Hygrométrie			%
Ventilation	Naturelle	X	
	Méca.soufflage		
	Méca.extraction		
Taux de renouvellement d'air neuf (moyen)		(1)	
Pression relative		X	
Filtration		NON	
Équipements électriques			
PC 10/16A + T		6	nombre
PC 32A + T			nombre
PC sur onduleur 10/16A + T			nombre
Transformateur d'isolement			
Veilleuse		X	
Tête de lit		X	
Appliques			
Courants faibles			
Horloge			
Appel malade		X	
Téléphone	Ligne	1	nombre
	Connecteur	1	nombre
TV		X	
Circuit informatique (connecteur)			nombre
Informations diverses			
Nombre de personnes susceptibles d'occuper le local simultanément pendant un temps significatif		4	
Surface du local		18	m² (y compris salle d'eau alternante)

(1) à calculer en fonction de l'occupation

NOM DU LOCAL		CHAMBRE 1 LIT	
Revêtements de sol			
Vinylique ou PVC			
Carrelage			
Sol souple		X	
Moquette			
Résines			
Autres			
Classement	U	P	E	C
	3	3	3	2
ou	T			
Revêtements muraux			
Faïence			
	Hauteur		m
Peinture toilée			
Peinture			
Revêtement collé	Textile		
	Papier		
	Vinylo	X	
Plaques de protection antichocs		X	Côté tête de lit
	Hauteur	1	m
Cornière d'angle		X	
Plinthes à gorge			
Autres			
Plafonds/Faux plafonds			
Brut ou peinture			
Lavable			
Locaux humides			
Étanche			
Acoustique		X	
Démontable		X	
Autres			
Équipements immobiliers			
W.-C.			
Lavabo			
Douche			
Baignoire			
Lave-mains non manuel			
Vidoir			
Siphon de sol			
Eau adoucie			
Eau froide			
Eau chaude			
Sèche-mains			
Gaz médicaux			
Oxygène		X	
Air comprimé			
Gaz			
Vide		X	
Azote			
Équipements immobiliers particuliers			
Placard intégré avec penderie			
Équipements immobiliers hors programme			
Lit 2,05 x 0,95m			

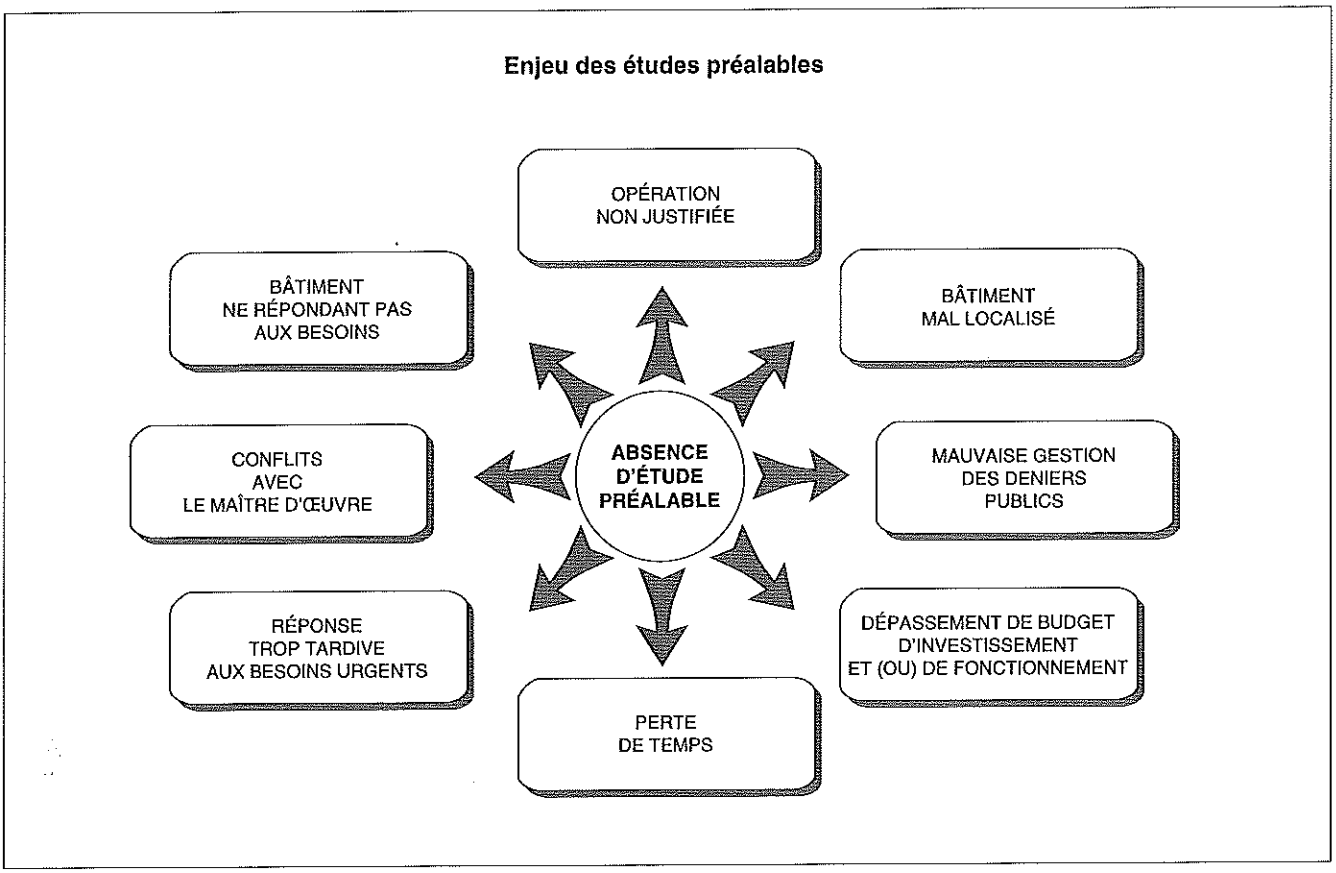


Fig. I.200.1 – Texte extrait de l'ouvrage Études préalables et programme d'une construction publique, *Éditions du Moniteur. Figure de l'auteur.*

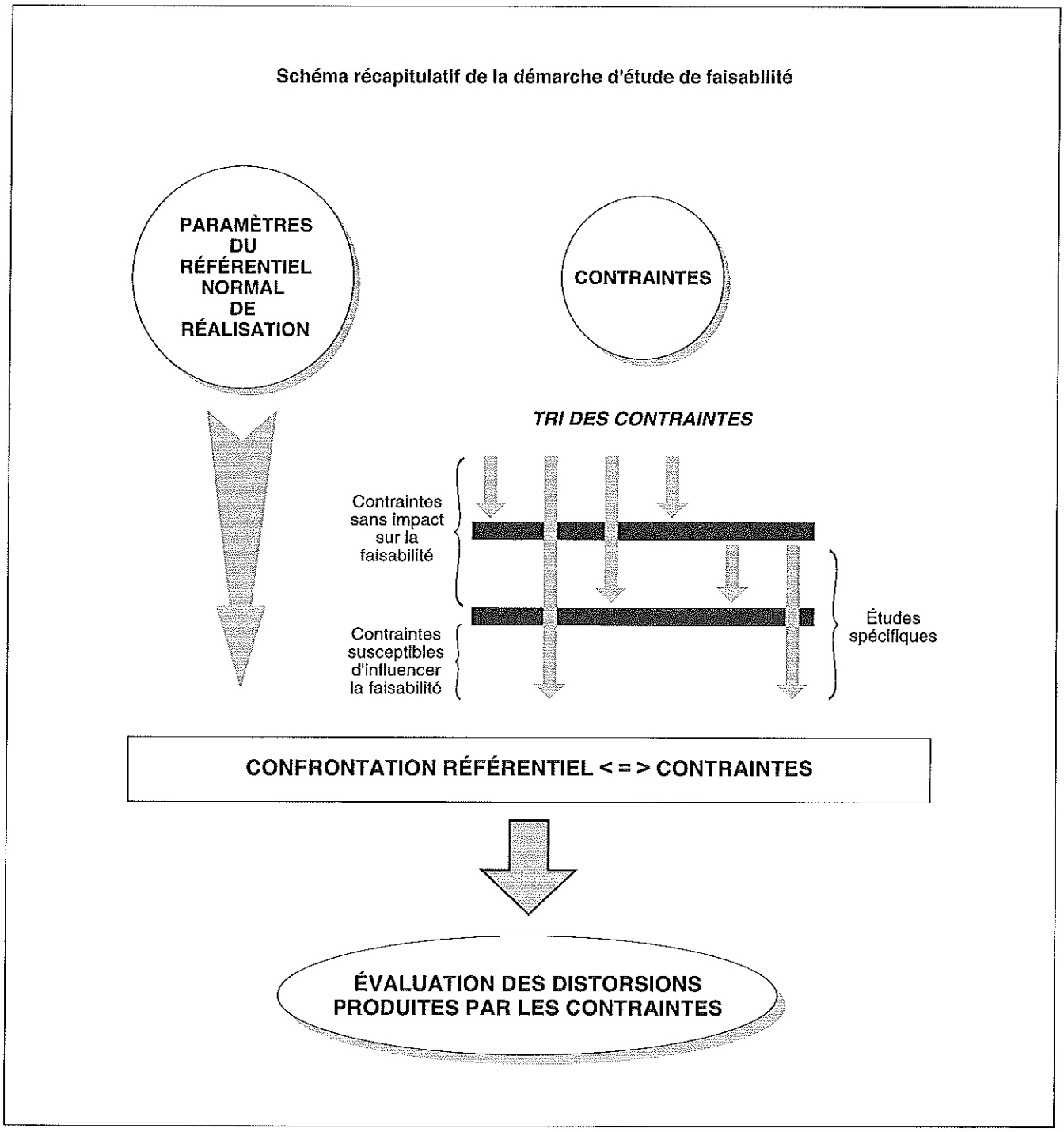


Figure I.200.2-1 - Source : Philippe Estingoy et Michel Rabatel, Montage et suivi d'une opération de construction, Éditions du Moniteur, 2002.

I. 210 GESTION DE LA COMMANDE DU PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE

I.210.1 Rédacteur du programme

1 Maître de l'ouvrage public

La loi sur la maîtrise d'ouvrage publique laisse la possibilité au maître de l'ouvrage de rédiger lui-même le programme ou d'en confier la rédaction à un tiers. Toutefois, dans tous les cas, le maître de l'ouvrage ne peut se départir de la responsabilité du programme.

Loi MOP

Art. 2 – Le maître de l'ouvrage peut confier les études nécessaires à l'élaboration du programme et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle à une personne publique ou privée.

Circulaire 86-25 du 4 mars 1986 (Urbanisme et Logement)

La possibilité offerte au maître de l'ouvrage de confier à une personne publique ou privée les études nécessaires à l'élaboration du programme, ne doit entraîner en aucun cas un abandon de responsabilité. Ces études peuvent se justifier, en particulier pour la programmation d'ouvrages complexes, mais la définition des objectifs n'appartient qu'au seul maître de l'ouvrage.

2 Maître de l'ouvrage privé

Il n'existe pas de contrainte réglementaire applicable à l'organisation ou à la responsabilité de programmation d'ouvrages privés.

3 Qui peut rédiger le programme ?

Les compétences nécessaires à la rédaction d'un programme ne sont pas seulement celles correspondant à la mise en forme d'un document. Elles relèvent avant tout de l'analyse et de la communication, indispensables à la maîtrise de la démarche de programmation.

■ **Considérations à prendre en compte.** Deux considérations peuvent aider le maître de l'ouvrage à choisir le rédacteur du programme :
– pour les opérations courantes, l'organisation et le pilotage de la démarche de programmation et la rédaction du programme font parties intégrantes de la mission du conducteur d'opération ;
– la mission de programmation requiert des compétences spécifiques indispensables.

■ **Intervenants possibles.** Sur la base de ces considérations et en fonction du mode d'organisation de la maîtrise d'ouvrage, le maître de l'ouvrage peut confier la mission de programmation :
– à ses propres services techniques ;
– à l'organisme chargé de la mission de conduite d'opération ;
– à un spécialiste public ou privé de la programmation d'architecture et d'ingénierie (dit parfois programmateur ou programmiste).

La présence d'un architecte dans ou à côté de l'équipe de programmation est souhaitable afin d'assurer une formulation satisfaisante vis-à-vis de ses collègues maîtres d'œuvre qui auront à utiliser ultérieurement le programme.

REMARQUE *Dans le cas d'une grosse opération, telle qu'un hôpital de cinq cents lits, une équipe pluridisciplinaire travaillant pour le compte du maître de l'ouvrage est nécessaire.*

■ **Condition d'exclusion (commande publique).** Le guide *Études préalables et programme d'une construction publique* stipule qu'un architecte qui participe à l'élaboration du programme ne peut avoir accès au concours de maîtrise d'œuvre concernant la même opération. En pratique, cette disposition, qui résulte de l'application du principe d'égalité des candidats face à la commande publique, doit s'appliquer à tous les acteurs impliqués dans la démarche de programmation.

4 Modalités de sélection d'un programmiste dans le cadre des marchés publics

■ **Type de contrat.** Le contrat conclu avec le programmiste est un marché de service dont la passation peut prendre des formes plus ou moins contraignantes. Le choix entre ces solutions dépend des seuils fixés par le Code des marchés publics et de choix du maître de l'ouvrage en matière d'organisation de ses commandes.

■ **Mode de passation.** Le mode de passation dépend des seuils calculés en fonction de la valeur de l'ensemble de *prestations homogènes* correspondantes.

□ En dessous du seuil de passation des marchés selon la procédure adaptée. La mise en concurrence avec analyse des références doublée d'une audition des candidats est recommandée. En effet, si l'analyse des références et notamment de programmes est indispensable, seule l'audition permet d'identifier la capacité d'un programmiste à gérer correctement les relations avec les utilisateurs ou usagers. Quelques questions bien ciblées mettent au jour la capacité de réactivité du programmiste face aux demandes inflationnistes éventuelles des futurs utilisateurs.

□ Au-dessus du seuil de passation des marchés selon la procédure adaptée. L'appel d'offres est obligatoire. Dans ces conditions, l'audition n'est plus possible. L'analyse des offres doit notamment porter sur les références des candidats.

■ **Importance des références.** Le degré de compétence des différents techniciens qui se présentent comme programmistes est variable. Le choix d'un programmiste doit être précédé d'une évaluation rigoureuse des références et garanties de tout professionnel candidat à ce type de mission. Au-delà des références des structures et des personnes physiques, il est important de

demander des extraits de programmes réalisés pour d'autres maîtres de l'ouvrage. Des défauts majeurs sont parfois rencontrés dans des programmes.

□ Prescriptions relatives à la fonctionnalité. Ces prescriptions sont parfois absentes ou présentées sous la forme de schémas préfigurant une solution architecturale, ce qui n'est pas acceptable (dans ces schémas les locaux sont souvent représentés par des rectangles aux surfaces proportionnelles aux surfaces des locaux).

□ Prescriptions techniques. Ces prescriptions sont parfois absentes ou rédigées sous forme descriptive, ce qui n'est pas acceptable.

□ Lisibilité du programme. Un programme doit être clair, facilement compréhensible par le maître de l'ouvrage, les utilisateurs et le maître d'œuvre.

REMARQUES

1 – Il peut être utile de faire lire par un architecte le ou les programmes remis comme référence par les candidats au concours.
2 – De nombreux programmistes hésitent à remettre des programmes complets lors des consultations, non seulement en raison des problèmes de propriété intellectuelle de ces documents, mais surtout en raison des risques de plagiat.
3 – Pour le programmiste le problème de la propriété intellectuelle est toutefois assez aisé à résoudre : il lui suffit d'obtenir l'accord écrit du maître de l'ouvrage commanditaire.

■ **Droit du maître de l'ouvrage public sur le contenu du programme.** Ce droit est défini contractuellement par le maître de l'ouvrage, qui pourra efficacement retenir l'option A du CCAG applicable aux marchés publics de prestations intellectuelles.

5 Modalités de sélection d'un programmiste dans le cadre des marchés privés

■ **Proposition d'une sélection en trois étapes.** En l'absence de contrainte réglementaire, le prestataire privé a tout intérêt à organiser l'appel d'offres en trois étapes afin d'obtenir un maximum de garanties sur les compétences du futur prestataire :
1. appel de candidatures sur références ;
2. appel d'offres en deux phases :
a) audition des candidats retenus avec présentation orale et visuelle, par chaque candidat, d'un programme réalisé antérieurement (les documents supports sont conservés par le programmiste qui préserve ainsi ses droits et ceux de ses clients) ;
b) choix du mieux-disant intégrant, en particulier, les critères suivants : références des personnes physiques chargées de la prestation, prévisions d'activité exprimées en homme × jour, qualité du programme présenté au cours de l'audition, prix.

6 CCTP de marché de programmation

DOCUMENTATION

– Ph. ESTINGOY, M. RABATEL, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

Les auteurs de l'ouvrage *Montage et suivi d'une opération de construction*, proposent deux exemples de cahier des clauses techniques particulières de marchés de programmation, correspondant respectivement aux méthodes *« en aveugle »* et *« par enquête »*.

I.210.2 Acceptation et approbation du programme

1 Acceptation du programme

Lorsque le programme est produit en application des dispositions d'un marché de prestations intellectuelles, il appartient au maître de l'ouvrage de réceptionner cette prestation, c'est-à-dire de l'accepter et de juger si elle est conforme aux stipulations du marché (pour les marchés publics, *cf.* l'article 33 du CCAG-PI.)
Lorsque le maître de l'ouvrage s'assure les services d'un conducteur d'opération, cette réception fait suite à une proposition du conducteur d'opération.

2 Approbation du programme d'une opération publique

RÉGLEMENTATION

– Circulaire 86-24 du 4 mars 1986 relative aux conditions d'entrée en vigueur de la loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée.

La loi MOP et ses textes d'application rendent, très clairement, le maître de l'ouvrage public responsable de la définition du programme, y compris lorsque le programme est élaboré par une personne tierce. Toutefois, la loi ne prévoit pas d'approbation formelle de ce programme par le représentant légal.
Une approbation formelle est conseillée, notamment lorsque le représentant légal du maître de l'ouvrage ne participe pas directement à la démarche de programmation.
Pour une commune, cette approbation peut prendre la forme d'une délibération du conseil municipal.

I.210.3 Gestion du programme

1 Évolution possible du programme

RÉGLEMENTATION

– Loi du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique, *JO* du 13 juillet.

Le programme d'une opération doit pouvoir évoluer pour tenir compte :
– des observations formulées par le maître d'œuvre ;
– de l'évolution des besoins entre la date d'achèvement de la démarche de programmation et la date d'achèvement des études de conception ;
– de la prise en compte de contraintes nouvelles résultant notamment de modifications de réglementation.
Pour les opérations publiques, une évolution est prévue par la loi MOP, qui laisse toutefois un peu plus de libertés en la matière

lorsque le programme concerne une opération de réutilisation ou de réhabilitation.

Loi MOP

Art. 2 – (...) Le programme et l'enveloppe financière prévisionnelle, définis avant tout commencement des avant-projets, pourront toutefois être précisés par le maître de l'ouvrage avant tout commencement des études de projet. Lorsque le maître de l'ouvrage décide de réutiliser ou de réhabiliter un ouvrage existant l'élaboration du programme et la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle peuvent se poursuivre pendant les études d'avant-projets, (...).

2 Évolution du programme et marché de maîtrise d'œuvre

Les contraintes d'engagement financier d'un maître d'œuvre imposées par décret dans les marchés de maîtrise d'œuvre public n'ont de signification que par référence à un programme d'architecture et d'ingénierie complet et précis.
Toute évolution non maîtrisée de ce programme peut fausser la règle du jeu et faire perdre toute signification à la notion d'engagement du maître d'œuvre de respecter le coût prévisionnel des travaux.

3 Maîtrise des modifications du programme

Il appartient au maître de l'ouvrage ou à son conducteur d'opération de suivre les modifications du programme et d'en évaluer les conséquences financières sur le montant prévisionnel de l'enveloppe financière que le maître de l'ouvrage entend consacrer à l'opération.
Il lui appartient aussi de gérer avec le maître d'œuvre, dans le respect des dispositions spécifiques du contrat de maîtrise d'œuvre, les conséquences financières de ces modifications sur :
– le montant de la rémunération du maître d'œuvre ;
– le coût prévisionnel des travaux sur lequel le maître d'œuvre s'est engagé (si l'opération se situe à un stade postérieur à cet engagement).

■ Tableau de bord des modifications du programme. En pratique, il est indispensable que le maître de l'ouvrage se dote d'un tableau de bord des modifications du programme qui précise la date et la nature de la modification, la conséquence financière sur le montant prévisionnel de l'enveloppe financière qu'il entend consacrer à l'opération. Au stade de la conception puis des travaux, ce tableau de bord s'étend à tous les types de modification du projet, qu'ils résultent ou non de modifications du programme.

I.211 ÉVALUATION DU COÛT D'UN BÂTIMENT EN PHASE PROGRAMME

I.211.1 Intérêt d'une évaluation du coût

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

1 Absence de support réglementaire ou normatif

Il n'existe pas de supports réglementaires ou normatifs en matière d'évaluation du coût d'un bâtiment. En l'absence de base de données réglementaires, le présent dossier reprend pour l'essentiel les développements extraits de *Montage et suivi d'une opération de construction.*

2 Programme et estimation du montant de l'opération

Il est très important que le maître de l'ouvrage puisse disposer, à l'appui de son programme, d'une estimation prévisionnelle du montant global de l'opération.
L'évaluation du coût d'un bâtiment en phase programme ne correspond pas nécessairement à un chapitre du programme lequel peut ne pas contenir d'indication sur le montant prévisionnel de l'opération.
Lorsque le programme ne contient pas d'indication sur le montant de l'opération, le programmiste n'est pas dispensé pour autant de son travail d'évaluation du coût. Dans tous les cas, ce travail ne correspond pas à une phase particulière de la démarche de programmation mais doit résulter d'une *préoccupation constante du programmiste* à chacune des étapes d'élaboration du programme.

3 Concours de maîtrise d'œuvre et enveloppe financière

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des maîtres d'œuvre privés, *JO* du 1er décembre 1993.

■ **Opérations publiques.** Le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 prévoit qu'au stade de l'esquisse le maître d'œuvre examine la compatibilité des solutions qu'il propose avec « l'enveloppe financière prévisionnelle retenue par le maître de l'ouvrage et affectée aux travaux ».
Ces dispositions impliquent que l'enveloppe financière que le maître de l'ouvrage public entend consacrer aux travaux figure dans le règlement du concours ou en annexe à celui-ci.

■ **Importance d'une enveloppe financière réaliste.** Il est important que l'enveloppe financière mentionnée dans le règlement de concours soit déterminée avec rigueur. Les erreurs d'évaluation ont presque toujours des conséquences préjudiciables au bon déroulement de l'opération.

□ Enveloppe financière surévaluée. Une enveloppe surévaluée peut conduire à une dépense inutile pour le maître de l'ouvrage, notamment à l'issue d'un concours qui conduit nécessairement le maître d'œuvre à fournir une prestation en relation avec le budget qui lui est proposé. Un budget anormalement élevé génère un projet cher : en pratique, si un programme peut objectivement être réalisé avec des prestations satisfaisantes pour 1 000 000 d'euros et que l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage est fixée à 1 200 000 euros, le projet réalisé par le maître d'œuvre sera en général un projet à 1 200 000 euros, voire plus compte tenu de « l'effet concours ».

□ Enveloppe financière sous-évaluée. Lorsqu'un maître d'ouvrage propose une enveloppe insuffisante pour réaliser une opération, il est possible qu'aucun maître d'œuvre ne signale l'anomalie au stade du concours. Dans un contexte de concurrence parfois âpre, il est fréquent que les concurrents ne prennent pas le risque de contrarier le maître de l'ouvrage en lui signalant son erreur d'estimation. Dans ces conditions, le maître de l'ouvrage doit être considéré comme co-responsable de la perversion de la règle du jeu qui en résulte.

■ **Mesure de la position relative des coûts des projets.** Les concours d'architecture et d'ingénierie montrent que, à programme identique, des réponses architecturales et techniques différentes peuvent induire des écarts de coût supérieurs à 20 %.
La fluctuation des prix constatée à l'issue des concours constitue un motif sérieux de recherche de méthodes d'estimation qui limitent les incertitudes supplémentaires et permettent de situer correctement les projets entre eux et par rapport à l'enveloppe financière. Pour atteindre cet objectif, le maître de l'ouvrage gagne à faire estimer tous les projets par un même économiste, évidemment indépendant des candidats mais aussi du programmiste.
Il convient de ne pas vouloir obtenir de cette expertise plus qu'elle peut donner. Il n'est pas concevable de demander à un économiste de chiffrer le montant des projets en valeur absolue. En effet, sur la base d'une esquisse, une estimation, même la plus performante, est nécessairement entachée d'une erreur habituellement évaluée par les spécialistes à environ ± 10 %.
En revanche, l'économiste sait mesurer les différences de coûts entre projets (toujours à ± 10 % près) et effectuer un classement des projets en fonction de leur coût : une telle information est capitale pour le jury.

■ **Effet « concours ».** Il n'est pas question ici de remettre en cause l'intérêt majeur des concours d'architecture en matière de qualité des constructions tant publiques que privées. Toutefois, il est nécessaire de signaler une difficulté inhérente aux concours : l'émulation qui résulte de ce type de procédure conduit presque systématiquement chaque candidat à fournir un maximum de prestations à l'intérieur de l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage.
En pratique, le coût du projet issu du concours dépasse assez systématiquement l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage. Lorsque ce dépassement est faible, il n'est pas décelable au stade de l'esquisse en raison de l'inévitable marge

d'erreur rappelée ci-avant. Cette situation doit conduire, en fin d'APS ou d'APD, le conducteur d'opération vigilant à exiger le retour au respect de l'enveloppe financière.

REMARQUE *Les auteurs de* Montage et suivi d'une opération de construction *considèrent que le projet issu du concours peut être comparé au verre qu'avec soin on arrive à remplir au-delà du bord : visuellement, le verre ne déborde pas toutefois son contenu est supérieur au volume du verre.*

4 Pédagogie du calcul

Il n'est pas rare qu'un maître d'ouvrage ait du mal à accepter la conclusion brutalement objective de l'estimation du coût de l'opération qu'il envisage.
Le programmiste et/ou le conducteur d'opération doivent être capables d'expliciter la méthode utilisée pour déterminer les coûts et la nature et l'importance des paramètres pris en compte, de manière à pouvoir rendre crédible l'enveloppe financière qu'ils jugent nécessaire pour réaliser l'opération. Ainsi inciteront-ils le maître de l'ouvrage à revoir sa programmation financière ou, en cas de contrainte forte sur l'opération, à revoir certaines décisions concernant le programme.

I.211.2 Méthodologie d'évaluation des coûts en phase programme

DOCUMENTATION

- Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

1 Nécessité de calculs rigoureux

La détermination du montant de l'opération en phase programme est nécessairement entachée d'une incertitude importante, qui peut raisonnablement être estimée à un minimum de 10 %.
Par un raisonnement simpliste, ce constat peut conduire à la conclusion qu'en raison de l'impossibilité d'atteindre une estimation précise, la détermination de ce montant peut s'accommoder de méthodes d'évaluation succinctes et approximatives.
En fait, obtenir une estimation avec une incertitude limitée à environ 10 % dès le stade du programme est une véritable performance qui ne peut être atteinte qu'en usant de calculs multiples, rigoureux et précis. Chaque calcul individualisé est entaché d'une erreur et le cumul des erreurs peut vite dépasser 10 % si le programmiste n'y prend garde.
Les erreurs potentielles cumulées de manière arithmétique peuvent atteindre 100 % (voir ci-après). L'écart entre le coût réel et une estimation mal maîtrisée peut rendre cette dernière totalement fantaisiste.

2 Utilisation de ratios de prix

Au stade d'un programme, l'estimation repose essentiellement sur l'utilisation de prix au mètre carré.
Les ratios de prix utilisables au stade du programme sont d'un usage délicat qui nécessite une bonne expérience. De plus, pour éviter toute approximation grossière il convient de prendre de multiples précautions et de tenir compte de nombreux paramètres.

3 Démarche d'une estimation de coût en phase programme

■ **Précautions élémentaires.** Le développement ci-après énumère quelques-unes des précautions à prendre pour éviter les erreurs d'estimation les plus graves.

■ **Concordance entre ratios et nature des surfaces.** La concordance entre les ratios de prix utilisés et la nature des surfaces prises comme référence (utiles, dans œuvre ou hors œuvre) doit être vérifiée.

REMARQUE *L'application d'un prix de mètre carré utile à une surface hors œuvre peut générer une erreur de 60 %.*

■ **Programme de locaux complet.** Le programme de locaux pris comme référence doit être complet. Il convient en particulier de ne pas oublier les locaux techniques et les locaux sanitaires, qui ne sont pas toujours pris en compte dans certains modes de calcul de la surface utile.

REMARQUE *L'oubli des sanitaires et des locaux techniques peut générer une erreur de 15 à 20 %.*

■ **Montant des prestations « normales ».** Le premier calcul de coût des travaux vise à déterminer le montant des prestations que l'on peut qualifier de « normales », c'est-à-dire celles qui correspondent aux ratios de prix utilisés.
Il convient en effet de ne pas perdre de vue que chaque ratio de prix recouvre en fait un certain type de prestations assorties d'un certain niveau de qualité.
Le programmiste doit donc avoir une bonne connaissance du référentiel de prestations couvert par les ratios de prix qu'il utilise.

EXEMPLE *Dans le secteur hospitalier, le ratio de prix au mètre carré dans œuvre d'un secteur d'hébergement correspond en général à un sol avec revêtement plastique. Si le maître de l'ouvrage exige un sol carrelé sur chape flottante, une plus-value devra être appliquée.*

REMARQUE *L'inadéquation entre ratio utilisé et prestations prévues par le programme peut générer une erreur dont le taux est variable en fonction du caractère plus ou moins luxueux des exigences du maître de l'ouvrage. Un taux d'erreur excédent 10 % peut très vite être atteint.*

■ **Postes « hors normes ».** Les postes hors normes générateurs de surcoût (fondations spéciales, travaux de raccordement, prestations particulières demandées par le maître d'ouvrage, etc.) doivent être identifiés et chiffrés. L'objet des études de faisabilité est justement d'identifier certains de ces postes (voir dossier I.200).

REMARQUE *Le taux d'erreur possible est de plusieurs dizaines de points en pourcentage.*

■ **Majorations pour honoraires et frais divers.** Pour obtenir une estimation fiable, il convient de cerner et d'identifier tous les postes : honoraires, frais de concours éventuel, reprographie, aléas, provisions pour actualisation et révision de prix, etc.
Les postes de dépense sont variables d'une opération à une autre en fonction de la taille, de la durée et de la complexité de l'opération, de la nature de la mission du maître d'œuvre, des procédures choisies et de la liste prévisionnelle des intervenants.

REMARQUE *Le calcul utilisant un taux global moyen, trop souvent utilisé en la matière, peut générer une erreur de 2 à 10 %.*

■ **Date de référence des ratios.** La date de référence des ratios de prix utilisés doit être vérifiée.

REMARQUE *L'oubli de vérification de la date de référence des prix peut générer une erreur allant d'un mois à plusieurs années, soit une erreur de 0,2 à plus de 10 % et en période de faible inflation.*

■ **Taxes.** Il est préférable de vérifier si les ratios utilisés sont hors taxes ou toutes taxes comprises.

REMARQUE *Cette erreur, heureusement peu fréquente, est de 19,6 %.*

■ **Erreurs cumulées.** Sur le plan pédagogique il est intéressant de constater que le cumul arithmétique de toutes les erreurs recensées ci-avant est supérieur à 100 %. En pratique, seule une grande rigueur permet de limiter ce taux à environ 10 % ; des taux d'erreur de 20 % à 30 % restent fréquents.

4 Coût d'une opération de construction neuve ou de réhabilitation

■ **Construction neuve.** Au stade du programme, le choix de la surface de référence utilisée pour la détermination du coût d'une construction neuve – utile, dans œuvre ou hors œuvre – ne présente pas d'importance majeure dans la mesure où les trois solutions ne se distinguent qu'à travers les coefficients correcteurs correspondant aux valeurs théoriques des rapports SHO/SU ou SDO/SU caractérisant le type de construction étudié. Toutefois, les calculs réalisés à partir de la surface hors œuvre constituent une forme d'incohérence à un stade où les caractéristiques architecturales du projet ne sont pas connues.

REMARQUE *Les trois solutions sont mathématiquement équivalentes si l'on prend soin d'associer à la surface retenue pour le calcul le ratio de prix correspondant.*

■ **Opérations de réhabilitation.** Pour une opération de réhabilitation, seule la surface dans œuvre réelle est véritablement représentative du coût des travaux.
Le choix d'une autre référence (surface utile et surtout surface hors œuvre) peut être source d'erreurs d'estimation importantes car les rapports SDO/SU et SHO/SU caractéristiques de bâtiments existants sont souvent « hors normes ».

REMARQUE *Dans certains bâtiments anciens, le rapport SHO/SU peut par exemple dépasser de plus de 20 % le rapport SHO/SU caractéristique d'une construction similaire neuve.*

I.212 PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE : QUANTIFICATION DES SURFACES

I.212.1 Différents types de surfaces

Dans le domaine de la construction il existe différents modes de quantification des surfaces des bâtiments. Chaque mode correspond à un objectif ou usage spécifique et relève en général d'une réglementation particulière.
Suivant les objectifs recherchés et le contexte réglementaire, l'intervenant dans l'acte de construire aura à utiliser des notions réglementaires telles que :
- surface hors œuvre brute (SHOB) ;
- surface hors œuvre nette (SHON) ;
- surface habitable (SH) ;

ou des notions pratiques telles que :
- surface dans œuvre (SDO) ;
- surface utile (SU).

Il est important d'utiliser ces notions en ayant une bonne connaissance de leur contenu et de leurs domaines d'application.

I.212.2 Surfaces réglementaires

1 Surface hors œuvre brute (SHOB)

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 112-1 et R. 112-2.
- Circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980 relative au respect des modalités de calcul des surfaces de plancher hors œuvre des constructions (Équipement).

DOCUMENTATION

- Brochure SHO_N^B portant illustration de la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1990, ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, février 1995.

■ **Définition.** La définition de la surface hors œuvre brute (SHOB) est donnée par l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme.

Code de l'urbanisme

Art. R. 112-2. (extrait). – La surface de plancher hors œuvre brute d'une construction est égale à la somme des surfaces de planchers de chaque niveau de construction.

■ **Précisions concernant la définition de la SHOB.** La définition donnée par le Code de l'urbanisme appelle des précisions qui sont contenues dans la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980. Cette circulaire précise les modalités de mesure de la SHOB ainsi que les éléments qui la constituent ou doivent en être exclus.

□ Modalités de mesure de la SHOB. La SHOB doit être mesurée de manière à prendre en compte, d'une part, l'épaisseur de tous les murs (extérieurs et intérieurs, porteurs ou constituants de simples cloisonnements) et, d'autre part, tous les prolongements extérieurs d'un niveau tels que les balcons, loggias, coursives.

□ Éléments constitutifs de la SHOB. Constituent de la SHOB les niveaux suivants :
- les rez-de-chaussée et tous les étages (y compris ceux des constructions non fermées de murs tels les hangars) ;
- tous les niveaux intermédiaires, tels que mezzanines et galeries (fig. I.212.2-1) ;
- les combles et sous-sols, aménageables ou non ;
- les toitures-terrasses accessibles ou non ;
- la partie du niveau inférieur servant d'emprise à un escalier, à une rampe d'accès, ou la partie de niveau inférieur où s'arrête la trémie d'un ascenseur ;
- les auvents ne constituant pas seulement des avancées de toiture (fig. I.212.2-2).

Fig. I.212.2-1 – Niveau intermédiaire constituant de la SHOB (source : ministère de l'Équipement, Brochure SHO_N^B).

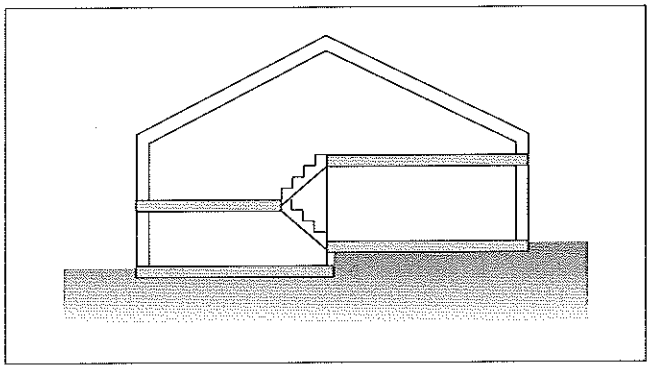
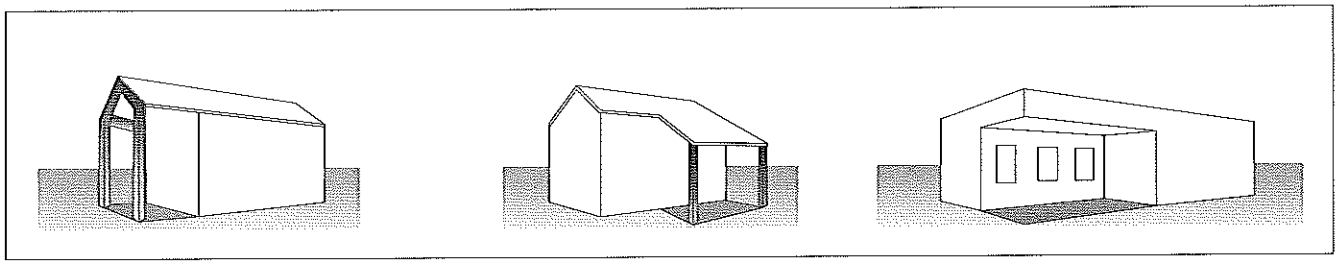


Fig. I.212.2-2 – Auvent constituant la SHOB (source : ministère de l'Équipement, Brochure SHO_N^B).



□ Éléments non constitutifs de la SHOB. Sont exclus de la SHOB les éléments suivants :
– les constructions ne formant pas de planchers tels que les pylônes, canalisations et certains ouvrages de stockage (citernes, silos), de même que les auvents constituant seulement des avancées de toiture devant une baie ou une façade (fig. I.212.2-3).
– les terrasses non couvertes, de plain-pied avec le rez-de-chaussée ;
– les éléments de modénature tels qu'acrotères, bandeaux, corniches ou marquises ;
– tous les vides qui, par définition, ne constituent pas de surface de plancher et notamment ceux occasionnés par les trémies d'escalier, d'ascenseur ou de monte-charge ;
– les marches d'escalier, les cabines d'ascenseur, les rampes d'accès.

REMARQUE *Les déductions des vides ne constituant pas de surface de planchers ne sont admises que dans la mesure où les justifications nécessaires figurent dans la demande d'autorisation de construire ou sont produites dans un délai compatible avec son instruction.*

2 Surface hors œuvre nette (SHON)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 112-1 et R. 112-2.
– Circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980 relative au respect des modalités de calcul des surfaces de plancher hors œuvre des constructions (Équipement).
– Circulaire n° 81-100 du 18 novembre 1981 relative aux modifications apportées à l'assiette de la taxe locale d'équipement par le décret n° 81-620 du 20 mai 1981 (Équipement).
– Circulaire n° 96-39 du 19 juin 1996 relative aux modalités de calcul de la surface hors œuvre nette des constructions agricoles (Équipement).

DOCUMENTATION

– Brochure SHO_N^B portant illustration de la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1990, ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, février 1995.

■ **Définition.** La définition de la surface hors œuvre nette (SHON) est donnée par l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme qui stipule que la surface de plancher hors œuvre nette d'une construction est égale à la surface hors œuvre brute après déduction de certains éléments. La définition de ces éléments est donnée de façon succincte par l'article précité. Les précisions indispensables peuvent être obtenues dans la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1990 et la *Brochure* SHO_N^B.

■ **Déductions à opérer pour calculer la SHON.** L'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme prévoit cinq familles de déductions :

Code de l'urbanisme

Art R. 112-2. – (extrait). La surface de plancher hors œuvre nette d'une construction est égale à la surface hors œuvre brute de cette construction après déduction :
a) Des surfaces de plancher hors œuvre des combles et des sous-sols non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial ;
b) Des surfaces de plancher hors œuvre des toitures-terrasses, des balcons, des loggias, ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ;
c) Des surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments ou des parties de bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules ; (...)
e) D'une surface égale à 5 p. 100 des surfaces hors œuvre affectées à l'habitation telles qu'elles résultent le cas échéant de l'application des a, b, et c ci-dessus.

Sont également déduites de la surface hors œuvre dans le cas de la réfection d'un immeuble à usage d'habitation et dans la limite de cinq mètres carrés par logement les surfaces de planchers affectées à la réalisation de travaux tendant à l'amélioration de l'hygiène des locaux et celles résultant de la fermeture de balcons, loggias et surfaces non closes situées en rez-de-chaussée.

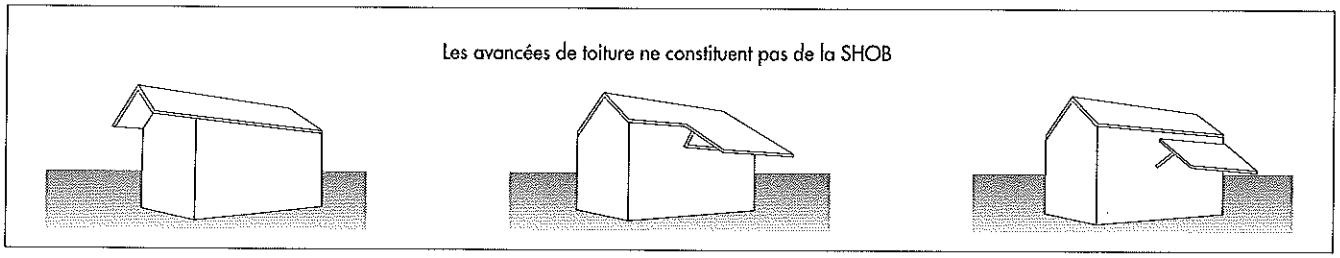
■ **Déductions relatives aux combles et aux sous-sols.** Les déductions relatives aux combles et aux sous-sols font appel à trois types de critères :
– critères liés à la hauteur des locaux ;
– critères liés à l'affectation des locaux ;
– critères liés à la consistance des locaux.
Les règles d'utilisation de ces critères sont données par la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980.

□ Critères liés à la hauteur des locaux. Sont considérées comme non aménageables et, donc, non comprises dans la surface hors œuvre nette, les surfaces de planchers des locaux ou parties de locaux situées en combles ou en sous-sols qui correspondent à des hauteurs sous toiture ou sous plafond inférieures à 1,80 mètre.

REMARQUE *La hauteur sous toiture ou sous plafond est calculée à partir de la face interne de la toiture ou du plafond et non à partir d'un faux plafond.*

□ Critères liés à l'affectation des locaux. Est à exclure de la SHON la surface de certains locaux situés en combles ou en sous-sol qui, par nature, ne sont pas aménageables pour l'habitation ou d'autres activités ; il s'agit :
– des locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement technique de l'immeuble : chaufferies, systèmes d'air conditionné, machineries d'ascenseur, installations téléphoniques entièrement automatisées, système de filtrage d'eau distribuée dans l'immeuble, local de recueil et de stockage des ordures ménagères, etc. ;
– des caves individuelles en sous-sol des constructions collectives ou non à usage d'habitation, à la condition que ces locaux ne

Fig. I.212.2-3 – Auvent ne constituant pas de la SHOB (source : ministère de l'Équipement, Brochure SHO_N^B*).*



comportent pas d'autres ouvertures sur l'extérieur que les prises d'air strictement nécessaires à l'aération du local.

REMARQUE *Dans le calcul de la déduction pour locaux techniques, seules les surfaces effectivement prévues pour ces installations techniques sont déductibles.*

□ Critères liés à la consistance des locaux. Sont à exclure de la SHON la surface de certains locaux en combles ou en sous-sol, même si leur hauteur excède 1,80 m, lorsque ces locaux peuvent être considérés comme « non aménageables » ; il s'agit :
– des locaux ne pouvant supporter des charges liées à des usages d'habitation ou d'activité ;
– des locaux rendus non aménageables en raison de l'encombrement de la charpente (fig. I.212.2-4).

REMARQUE *Les déductions liées à la consistance des locaux ne sont admises que dans la mesure où les caractéristiques techniques de résistance des planchers et d'encombrement du comble ou des vides figurent très nettement sur les plans annexés à la demande d'autorisation de construire.*

■ **Déductions relatives aux toitures-terrasses, balcons, loggias et surfaces non closes situées à rez-de-chaussée.** Les déductions correspondantes visent des surfaces qui ne sont pas totalement couvertes ou closes, c'est-à-dire qui ne sont pas « hors d'eau » ou « hors d'air ». Les règles d'utilisation de ces critères sont données par la circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980.

□ Toitures-terrasses. La surface des toitures terrasses est à exclure de la SHON.

□ Balcons, loggias. N'entrent pas dans le calcul de la SHON :
– les balcons qui constituent des surfaces non couvertes situées en saillie de la construction ;
– les loggias dont la surface est située à l'intérieur du gros œuvre mais qui, bien que couvertes, ne sont pas closes ou « hors d'air ».

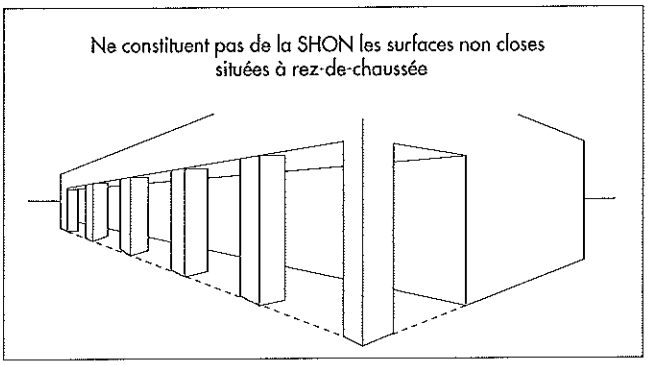
REMARQUE *La déduction de ces surfaces est subordonnée à la condition d'un strict respect de ces définitions ; elle ne peut être étendue à des coursives extérieures, même non closes, situées en étage, présentant des aspects de balcons et loggias, mais destinées avant tout à permettre d'accéder aux différentes parties de l'immeuble.*

□ Surfaces non closes à rez-de-chaussée. Sont à exclure de la SHON les surfaces non closes situées à rez-de-chaussée. Il ne s'agit que de passages ouverts au rez-de-chaussée des immeubles sur pilotis ou comportant des arcades (fig. I.212.2-5).

REMARQUE *La déduction n'est admise que dans la mesure où il s'agit d'espaces véritablement ouverts qui ne sont pas susceptibles d'être fermés sans l'intervention de travaux supplémentaires. Les vérandas ne sont donc pas déductibles.*

■ **Déductions relatives aux aires de stationnement des véhicules.** Ne sont pas comprises dans la SHON les surfaces effectivement destinées au stationnement des véhicules (véhicules automobiles, caravanes, remorques, bateaux, deux roues, voitures d'enfants ou de personnes à mobilité réduite). Mais, en outre, les aires de manœuvre et les sas de sécurité ne sont pas non plus pris en considération pour le calcul de la SHON.

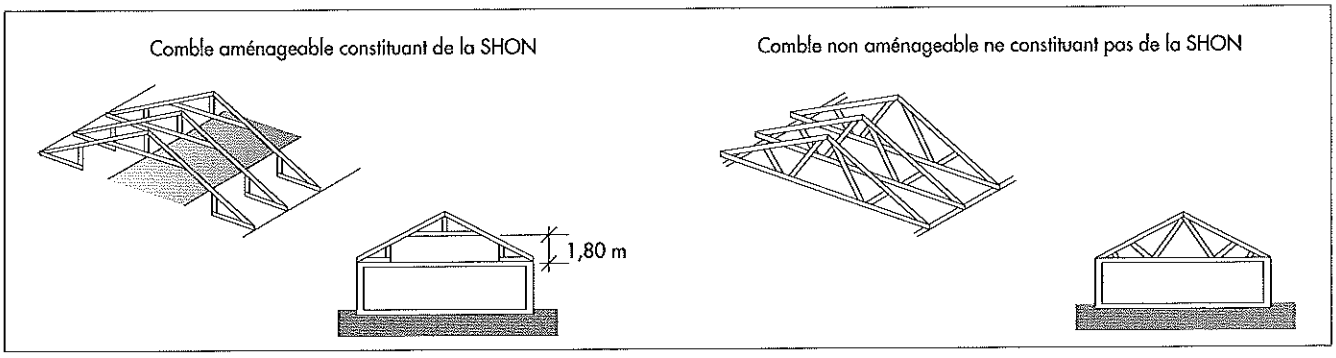
Fig. I.212.2-5 – Surface non close en rez-de-chaussée et SHON (source : ministère de l'Équipement, Brochure SHO$^{B}_{N}$).



■ **Déductions relatives à certains bâtiments des exploitations agricoles.** Sont à exclure de la SHON les surfaces des locaux affectés aux activités suivantes :
– stockage de la production agricole ou conchylicole tels que granges, chambres froides, caves viticoles ;
– hébergement des animaux ;
– dépôt du matériel agricole ;
– serres de production dans lesquelles sont développés des processus de production végétale qui, soit ne peut être obtenue à l'extérieur, soit est améliorée parce que réalisée à l'intérieur desdits locaux.

REMARQUE *N'entrent pas dans la liste des locaux déductibles les locaux affectés aux activités suivantes :*
- *logement des exploitants ou de leur personnel ;*
- *ateliers de réparation ;*
- *préparation, conditionnement, vente des produits agricoles ;*
- *bureaux de l'exploitation ;*
- *bureaux des coopératives agricoles ;*

Fig. I.212.2-4 – Encombrement de la charpente et SHON (source : ministère de l'Équipement, Brochure SHO$^{B}_{N}$).



– *gîtes ruraux ;*
– *artisanat rural.*
La circulaire du 19 juin 1996 précise les modalités de calcul correspondantes.

■ **Déduction forfaitaire relative à l'isolation des locaux à usage d'habitation.** Cette déduction ne s'applique qu'aux surfaces de plancher affectées à l'habitation. Elle est réputée couvrir la surface brute de plancher consommée par les matériaux d'isolation thermique ou acoustique. Son montant est fixé forfaitairement à 5 % de ces surfaces préalablement réduites, comme indiqué dans les paragraphes précédents.

■ **Déductions spécifiques aux opérations de réfection d'immeubles à usage d'habitation.** Ces déductions ne s'appliquent, à concurrence d'une franchise maximale de cinq mètres carrés, qu'aux immeubles à usage d'habitation existants ayant déjà été habités. Les travaux concernés sont notamment ceux tendant à :
– la création de salles d'eau, de toilettes ;
– l'amélioration de la ventilation ou du chauffage ;
– l'agrandissement de la surface de la cuisine ;
– la fermeture des loggias, le remplacement des balcons par des oriels, la fermeture des surfaces non closes situées à rez-de-chaussée.

□ Utilisation de la franchise de cinq mètres carrés. La franchise maximale de cinq mètres carrés se comprend par logement et tous travaux confondus ; le surplus éventuel constitue, bien évidemment, de la SHON.

□ Différence avec les logements neufs. Dans un logement neuf, les travaux visés au présent paragraphe constituent de la SHON à cent pour cent.
À titre d'exemple, la fermeture d'un balcon de dix mètres carrés, à l'aide d'éléments vitrés, génère :
– dix mètres carrés de SHON supplémentaires en construction neuve ;
– cinq mètres carrés de SHON supplémentaires en construction existante ayant déjà été habitée (si les travaux correspondants ne sont pas accompagnés d'autres travaux couverts eux aussi par la franchise de cinq mètres carrés).

REMARQUE *La franchise de 5 m² ne peut être utilisée qu'une seule fois. Dès lors qu'un immeuble aura bénéficié en une ou plusieurs fois d'une déduction totale d'autant de fois 5 m² qu'il comporte de logement, aucune nouvelle déduction ne saurait être opérée au titre du dernier alinéa de l'article R. 112-2.*

■ **SHON et taxe locale d'équipement.** L'assiette de calcul de la taxe locale d'équipement et la surface hors œuvre nette sont des notions étroitement liées.
La circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1980, s'avérant manifestement insuffisante pour répondre à la question du classement des surfaces construites en l'une des deux rubriques « surfaces constituant de la SHON » ou « surfaces ne constituant pas de la SHON », la circulaire n° 81-100 du 18 novembre 1981 modifié par la circulaire UGH/DU/17 n° 99-49 du 27 juillet 1999 relative au calcul de la surface hors œuvre des constructions (surfaces non closes situées en rez-de-chaussée) apporte de très nombreux compléments. Cette circulaire définit comme étant de la SHON, la surface des constructions suivantes :
– constructions légères non agricoles et non utilisables pour l'habitation telles qu'abris ou maisonnettes de jardin, appentis, kiosques, remises pour matériel, caravanes ou bateaux de plaisance ;
– hangars à usage autre qu'agricole.
Les travaux tendant à la fermeture des surfaces de plancher situées en rez-de-chaussée dépourvues soit d'une partie des murs de pourtour, soit de dispositifs techniques permettant l'installation d'éléments de fermeture (absence, par exemple, de châssis ou chambranles permettant la pose de porte), ont pour effet de créer de la surface hors œuvre nette (SHON).

3 Surface habitable (SH)

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2 et R. 111-10.

■ **Définition.** La définition de la surface habitable (SH) est donnée par l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation
Art. R.111-2 (extrait). – La surface habitable d'un logement est la surface de plancher construite, après déduction des surfaces occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escaliers, gaines, embrasures de portes et de fenêtres ; (...) Il n'est pas tenu compte de la superficie des combles non aménagés, caves, sous-sols, remises, garages, terrasses, loggias, balcons, séchoirs extérieurs au logement, vérandas, volumes vitrés prévus à l'article R. 111-10, locaux communs et autres dépendances des logements, ni des parties de locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 mètre.

□ Volumes vitrés. Les volumes vitrés prévus à l'article R. 111-10 sont des volumes installés soit pour permettre l'utilisation des apports de chaleur dus au rayonnement solaire, soit pour accroître l'isolation acoustique des logements par rapport aux bruits extérieurs. Ces volumes doivent par ailleurs respecter certaines dispositions techniques précises prévues dans le même article.

□ Volume habitable. Le volume habitable correspond au total des surfaces habitables multipliées par les hauteurs sous plafond correspondantes.

I.212.3 Surfaces pratiques

1 Surface dans œuvre (SDO)

DOCUMENTATION
– Ph. ESTINGOY, M. RABATEL, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Absence de définition réglementaire.** En l'absence de définition réglementaire de la surface dans œuvre (SDO), il est important de donner dès le stade du programme une signification précise à cette notion, très utilisée pour l'évaluation des coûts et surfaces des projets. Celle figurant dans l'ouvrage *Montage et suivi d'une opération de construction* correspond à l'une des définitions les plus couramment admises.

■ **Proposition de définition.** Les auteurs de *Montage et suivi d'une opération de construction* proposent la définition suivante, empruntée à André Bonhomme :
La surface dans œuvre d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de construction calculée à partir du nu intérieur des façades et des structures porteuses.
La surface dans œuvre comprend :
- les circulations verticales et horizontales,
- les paliers d'étage,
- les surfaces d'emprise au sol des structures non porteuses (cloisons, gaines techniques, trémies d'ascenseurs, etc.).

REMARQUE *Le guide* Ratios de coûts constructions publiques neuves *diffusé dans les réseaux du ministère de l'Équipement par le Certu sous l'égide de la direction de l'habitat et de la construction du même ministère, donne de la SDO la définition suivante : « La surface dans œuvre est égale à la surface utile augmentée de la surface des circulations ». Cette définition ne comprend ni les surfaces de locaux techniques (qui, pour le Certu, ne sont pas comprises dans la surface utile) ni les surfaces d'emprise au sol des structures non porteuses. Si l'on considère que la vocation principale de la surface dans œuvre est de servir d'assiette à l'estimation du coût de l'opération en phase de programmation (voir point clé I.211.1), l'absence de ces éléments doit être compensée soit par l'application d'un coefficient correcteur (qui peut être estimé à environ 10 % à 15 % suivant la nature des opérations), soit par l'application d'une base de données de prix calculée en conséquence.*

2 Surface utile (SU)

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-10 et R. 353-16.
- Arrêté du 9 mai 1995 modifié par l'arrêté du 10 mai 1996, pris en application des articles R. 331-10 et R. 353-16 du Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 11 mai 1995 et du 29 mai 1996.

DOCUMENTATION

- Ph. ESTINGOY, M. RABATEL, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Absence de définition unique.** Il existe quelques définitions réglementaires de la surface utile, mais elles sont peu usuelles et parfois contradictoires.
En ce qui concerne le domaine du logement, la définition de la surface utile (SU) est donnée par dans les mêmes termes par les articles R. 331-10 et R. 353-16 du Code de la construction et de l'habitation.
Toutefois, dans d'autres domaines réglementaires, il existe des définitions différentes de la surface utile qui peuvent être sources de confusions.
Pour le domaine des constructions publiques, la surface utile, outil essentiel de la démarche de programmation (voir point clé I.209.1), ne fait l'objet d'aucune définition réglementaire.

■ Logement et surface utile

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 331-10. – La surface utile (...) est égale à la surface habitable du logement telle que définie à l'article R. 111-2 du présent Code augmentée de la moitié des surfaces annexes dans les conditions fixées par arrêté du ministre du Logement.

□ Surfaces annexes. Les surfaces annexes sont définies par l'arrêté du 9 mai 1995. Ce sont des surfaces qui répondent aux deux critères ci-après :
- elles sont réservées à l'usage exclusif de l'occupant du logement ;
- elles correspondent à des volumes dont la hauteur sous plafond est au moins égale à 1,80 mètre.

Les surfaces annexes comprennent :
- les caves ;
- les sous-sols ;
- les remises ;
- les ateliers ;
- les séchoirset celliers extérieurs au logement ;
- les resserres ;
- les combles et les greniers aménageables ;
- les balcons ;
- les loggias et les vérandas ;
- les parties de terrasses accessibles ou en étage ou aménagées sur ouvrage enterré ou à moitié enterré, dans la limite de neuf mètres carrés.

□ Autres définitions réglementaires de la surface utile. Le vocable « surface utile » est utilisé avec des significations différentes dans plusieurs domaines réglementaires.
En effet, le Code de l'urbanisme (livre V, titre II) emploie ce vocable pour les « Implantations des services, établissements et entreprises », rubrique « Dispositions financières concernant la région parisienne ».
Par ailleurs, le Code de la construction et de l'habitation (livre II, titre V) traite des surfaces utiles en matière de « Réglementation des professions du bâtiment », rubrique « Bail à construction ».

Code de l'urbanisme

Art. R. 520-2 (extrait). – La surface utile de plancher est réputée égale, sauf preuve du contraire, à la surface couverte à chaque niveau affectée d'un abattement forfaitaire de 5 p. 100.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 251-1 (extrait). – Pour les locaux à usage d'habitation la surface utile est la surface habitable telle qu'elle est définie par l'article R. 111-2.

■ **Constructions publiques et surface utile.** En l'absence d'une définition réglementaire de la surface utile adaptée au domaine des constructions publiques, et en raison de la confusion susceptible de résulter des définitions réglementaires différentes et contradictoires, rappelées ci-avant, il est important de donner à cette notion, très utilisée pour l'évaluation des coûts et surfaces des projets dès le stade du programme, une signification précise.

REMARQUE *On peut regretter que la définition figurant dans la circulaire n° 75-12 du 15 janvier 1975 du ministère de l'Équipement n'ait pas survécu à l'évolution de la réglementation relative au financement du logement. Cette circulaire donnait pour la surface utile une définition unique destinée au domaine du logement mais aisément transposable au domaine des constructions publiques. La définition ci-après s'en inspire.*

□ Proposition d'une définition de la surface utile adaptée au domaine des constructions publiques. Il est possible de considérer la surface utile d'une construction publique comme étant la somme des surfaces de planchers des locaux abritant les activités principales, des locaux annexes ou d'assistance (tels par exemple les locaux sanitaires) et des locaux techniques, y compris les circulations internes de ces locaux et les emplacements de placards et équipements mobiliers ou immobiliers.
Pour une construction publique, la surface utile doit exprimer la surface nécessaire à l'exercice des activités définies par le programme. Dès lors, elle ne doit pas comprendre :
- les circulations verticales et les trémies d'ascenseurs ;

– les circulations horizontales, sauf les halls d'accueil, d'attente ou d'orientation et autres circulations abritant une activité spécifique (par exemple les galeries d'exposition) ;
– les paliers d'étage ;
– les surfaces d'emprise au sol des éléments de construction (murs, voiles, poteaux, cloisons, gaines techniques, etc.).

REMARQUE *Le guide* Ratios de coûts constructions publiques neuves *diffusé dans les réseaux du ministère de l'Équipement par le Certu sous l'égide de la direction de l'habitat et de la construction du même ministère donne la définition suivante de la surface utile des constructions publiques : la surface utile est la somme des surfaces intérieures des locaux définis au programme (y compris celle du hall d'accueil) et déduction faite des locaux techniques des services généraux.*
La définition de la surface utile proposée par le Certu ne comprend pas les surfaces de locaux techniques. Une telle définition de la surface utile est cohérente. En effet, lorsqu'un programme mentionne la surface des locaux techniques cela ne peut être que de façon indicative. Celle-ci devant être déterminée par le maître d'œuvre au vu des caractéristiques techniques et de surface de son projet.
Il existe toutefois un inconvénient à ne pas inclure les locaux techniques dans la surface utile : volontairement omise au stade du programme, la surface des locaux techniques peut être facilement oubliée au stade de l'estimation du coût de l'opération, ce qui peut générer une erreur de 5 % à 15 % dans le calcul de l'enveloppe financière à affecter à l'opération.
Au stade du programme, il est donc très important de bien préciser quelle définition de la surface utile a été retenue.

■ **Surface « balayable ».** La confusion générée dans le domaine des constructions publiques par la définition de la surface utile issue du domaine du logement (définition purement administrative, sans signification géométrique pratique) et par l'absence de définition unique de la surface utile « constructions publiques » a amené certains programmistes à abandonner le vocable « surface utile » pour le remplacer par la notion un peu différente de « surface balayable ».
La « surface balayable » ne correspond pas à la surface utile définie ci-avant mais à celle-ci majorée de la surface des circulations horizontales. Elle se situe entre la surface utile appliquée au domaine des constructions publiques et la surface dans œuvre.

I.214 PROGRAMME D'ARCHITECTURE ET D'INGÉNIERIE : PRATIQUE DES DIFFÉRENTS TYPES DE SURFACES

I.214.1 Règles d'usage des différents types de surface

1 Erreurs à éviter

Chaque type de surface correspond à un ou plusieurs usages très spécifiques qu'il est important de connaître. La mauvaise utilisation d'un type de surface peut être à l'origine d'erreurs ou de difficultés graves. Par exemple, elle peut entraîner des erreurs dans l'estimation du coût d'un programme, ou des difficultés dans la procédure d'instruction d'un permis de construire.

2 Utilisation des surfaces hors œuvre

■ **SHOB, SHON et urbanisme.** En raison de leurs fondements, les SHOB et SHON sont des outils très liés à l'application du droit de l'urbanisme, en particulier pour ce qui concerne les réglementations faisant appel à des notions de densité de la construction. Ces notions se retrouvent aussi en matière de définition de certains seuils (par exemple seuil de recours obligatoire à un architecte [voir article I.122.1/5] ou seuil d'exigibilité d'étude d'impact).
Ces notions sont de plus utilisées pour l'établissement de l'assiette de calcul de certaines taxes.

■ **SHOB et architecture.** Outre les applications réglementaires, il existe une différence fondamentale entre SHOB et SHON. Au-delà de leurs significations administratives respectives, la première a approximativement une signification géométrique et architecturale, ce qui n'est pas le cas de la SHON.
La SHOB caractérise l'architecture du bâtiment : elle représente approximativement la surface hors œuvre réellement construite (fig. I.214.1-1) ; en ce sens, elle peut utilement servir d'assiette au calcul prévisionnel du coût de la construction dès le stade où l'architecture en est connue, c'est-à-dire au stade de l'esquisse ou de l'avant-projet.
La SHON ne constitue qu'une règle du jeu liée au droit de l'urbanisme, sans signification géométrique ni architecturale probante.

3 Utilisation de la surface dans œuvre

■ **SDO et construction neuve.** Au stade de l'établissement du programme d'une construction neuve, la surface dans œuvre réelle du futur bâtiment n'est évidemment pas connue. Cette surface est toutefois évaluable en multipliant la surface utile par un coefficient approprié, caractéristique du secteur fonctionnel considéré (voir article I.210.6/2). Ce coefficient issu de l'expérience est connu du programmiste. La surface dans œuvre a une signification géométrique et architecturale cohérente (fig. I.214.1-1).

■ **SDO et réhabilitation.** Dans le cas d'une opération de réhabilitation de bâtiment existant, la surface dans œuvre est établie avec précision après mesure des dimensions connues du bâtiment.

■ **SDO et estimation du coût d'une construction.** Dans tous les cas, construction neuve ou réhabilitation, la surface dans œuvre constitue l'assiette de calcul de la première estimation du coût d'une construction en phase de programmation.

4 Utilisation de la surface habitable

■ **SH et financement.** La surface habitable est une notion indissociable de la réglementation relative au financement du logement.

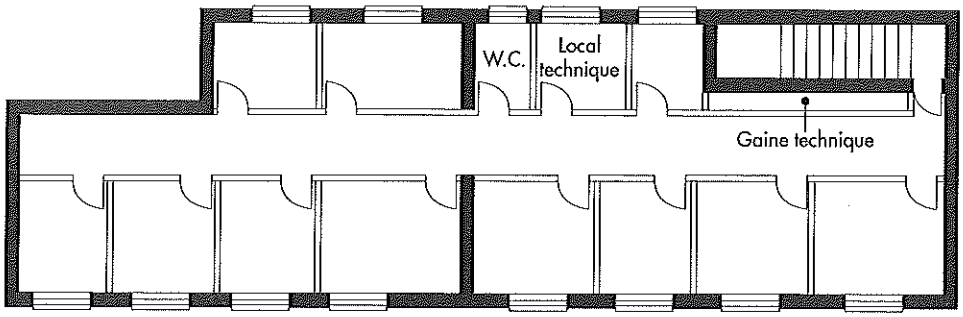
■ **SH et estimation.** Cette notion a toutefois une signification géométrique et architecturale proche de la surface dans œuvre. Elle peut donc utilement être utilisée pour réaliser une première estimation en phase de programmation, sous réserve de lui associer les ratios de prix correspondants.

5 Utilisation de la surface utile

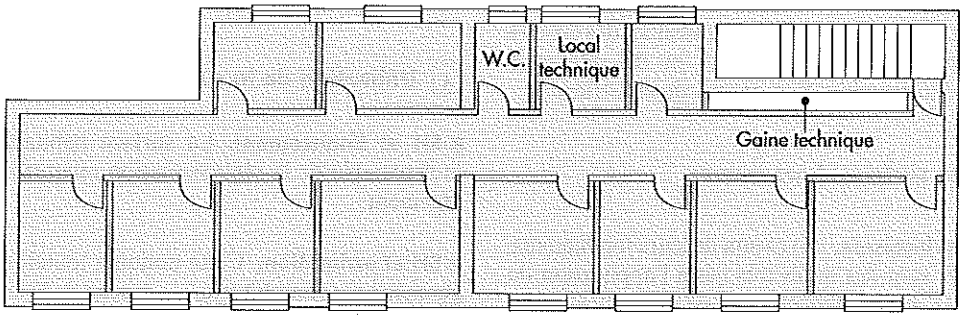
■ **SU et logements.** La surface utile n'a pas de signification cohérente en dehors de la réglementation relative au financement du logement (la règle relative à la moitié des surfaces annexes ne constitue en effet qu'une convention sans signification architecturale [voir point clés I.212.3]).

■ **SU et constructions publiques.** La surface utile d'une construction publique est une notion pratique qui constitue l'un des premiers niveaux de traduction des besoins issus de la démarche de programmation. La surface utile a une signification géométrique et architecturale cohérente (fig. I.214.1-1).
Le calcul de la surface utile constitue une étape indispensable à l'évaluation du coût d'une opération en phase de programmation.

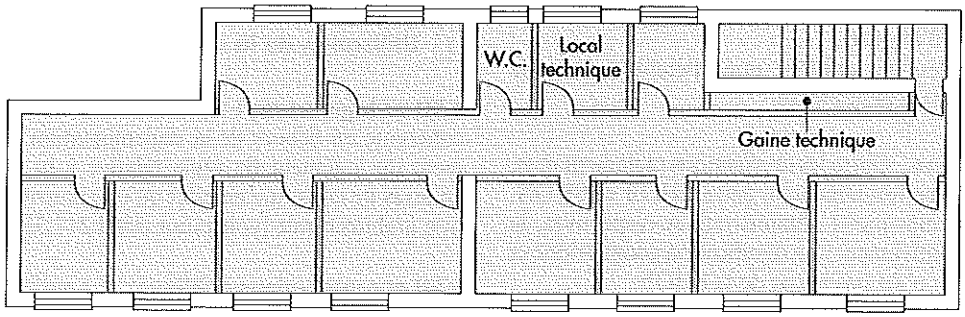
■ **SU et coût d'une opération en phase de programmation.** Le schéma logique conduisant de l'estimation de la surface utile au coût d'une opération en phase de programmation est le suivant :
SU × [ratio SDO/SU] = SDO ;
SDO × [ratio de prix mois m_0] = Trvx (montant des travaux HT, au mois zéro, hors travaux d'adaptation spécifiques à l'opération) ;
Trvx + Ad (montant des travaux d'adaptation au mois zéro) = [Total Trvx] (montant total des travaux au mois zéro) ;
[Total Trvx] + honoraires et frais annexes = [Total op] (Total opération HT au mois zéro) :
[Total op] + provision pour actualisation et révision des prix = Total opération HT en valeur finale.



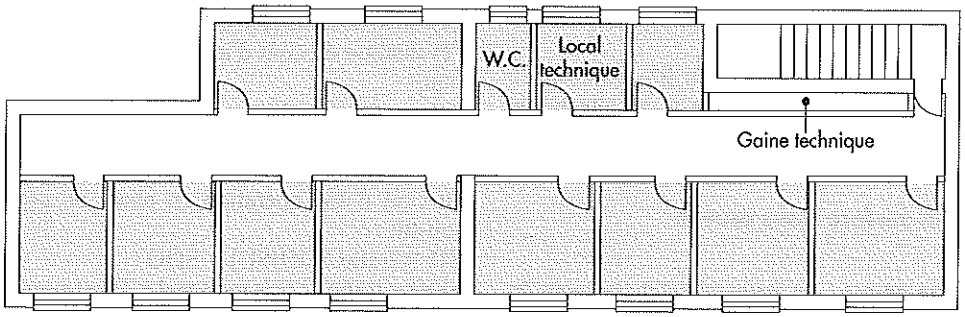
Plan d'architecte



Surface hors œuvre brute



Surface dans œuvre



Surface utile (constructions publiques)

Fig. I.214.1-1 – Significations géométriques de certains types de surfaces (source : Ph. ESTINGOY, M. RABATEL, Montage et suivi d'une opération de construction, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002).

I.214.2 Cohérence entre certaines surfaces

1 Surfaces à cohérence géométrique et architecturale

■ **Expression graphique de certains types de surface.** Trois types de surface ont une signification géométrique et architecturale pouvant être traduite sur un plan. Ce sont la surface hors œuvre brute, la surface dans œuvre et la surface utile appliquée au domaine des constructions publiques (fig. I.214.1-1).

■ **Deux surfaces à cohérence « descendante ».** Il est intéressant de rechercher s'il existe une cohérence « descendante » entre ces types de surfaces, ce qui suppose que la plus grande (SHOB) inclut la suivante (SDO) et que la surface dans œuvre inclut la surface utile (SU). En fait, seules deux de ces trois surfaces présentent une cohérence « descendante ». Les éléments de surface exclus de la surface dans œuvre (par exemple les structures porteuses) sont ainsi exclues de la surface utile.
Il existe une cohérence « descendante » de la plus grande de ces surfaces (SDO) vers la plus petite (SU des constructions publiques). Mais la réciproque n'est pas vraie : certains éléments de surface utile qui expriment un besoin identifié lors de la démarche de programmation peuvent voir leur traduction concrète réalisée en dehors de l'emprise du bâtiment, par exemple un jardin clos dans une crèche.
On peut regretter que cette cohérence ne s'étende pas à la SHOB qui, par exemple, ne comprend pas les trémies d'escaliers et d'ascenseurs qui font néanmoins partie de la surface dans œuvre.
La cohérence n'existe évidemment pas avec des notions très administratives telles la surface hors œuvre nette ou la surface utile (logement).

REMARQUE *À titre d'exemple, signalons qu'une surface non close située à rez-de-chaussée servant de prolongement extérieur d'une aire de jeu dans une école ne constitue pas de la SHON mais peut constituer de la SU (constructions publiques) si elle répond à un besoin spécifique.*
Les définitions relatives aux surfaces obéissent à des logiques liées au domaine réglementaire qui les a créées, sans soucis de cohérence globale. Une révision normative des définitions réalisée dans un objectif de cohérence globale serait appréciée des différents acteurs d'une opération de construction de bâtiment.

I.214.3 Ratios liés aux différents types de surfaces

1 Principe

Aux différents types de surface il est possible d'associer des ratios qui ont pour objectif, soit de permettre par le calcul l'estimation d'un type de surface lorsqu'on en connaît un autre, soit de caractériser l'architecture et la géométrie d'un bâtiment.

2 Précautions à prendre

Comme plusieurs types de surfaces ne font pas l'objet de définitions normatives ou réglementaires, il est prudent d'associer clairement les ratios aux définitions correspondantes.

EXEMPLE *Dans le secteur hospitalier, le ratio SDO/SU caractéristique d'un bâtiment d'hébergement est compris entre 1,40 et 1,50 pour des définitions correspondant à celles préconisées au dossier I. 212.*
Dans l'hypothèse d'une définition de la surface utile n'incluant pas les locaux techniques et d'une surface dans œuvre les incluant, le même bâtiment d'hébergement est caractérisé par un ratio compris entre 1,55 et 1,65.

3 Ratio SDO/SU

La valeur du ratio SDO/SU est habituellement utilisée à deux stades différents d'une opération de construction de bâtiment, au stade du programme d'architecture et d'ingénierie et au stade de l'analyse des esquisses issues du concours de maîtrise d'œuvre.

■ **Stade du programme d'architecture et d'ingénierie.** Pour un type de construction donnée, la valeur du ratio SDO/SU est caractéristique du secteur fonctionnel considéré (voir article I.210.6/2). À l'issue des différentes phases de la démarche de programmation, elle permet d'évaluer la surface dans œuvre de la future construction à partir des surfaces utiles des différents secteurs.

REMARQUE *À titre d'exemple, la valeur du ratio SDO/SU caractéristique du secteur médico-technique d'un hôpital est en général comprise entre 1,50 et 1,60.*

■ **Stade du concours de maîtrise d'œuvre.** L'analyse de la valeur du ratio SDO/SU d'un projet architectural peut donner des informations intéressantes sur les caractéristiques de ce projet. Ce ratio est en effet représentatif du complément de surface que le maître d'œuvre a dû rajouter à la surface utile (circulations, cloisonnements, etc.) pour transformer l'expression des besoins en surface utile du programme en un ensemble fonctionnel.
Un ratio très supérieur à la normale peut caractériser un projet mal optimisé en matière d'organisation des circulations et autres espaces de liaison. Un ratio très inférieur à la normale peut caractériser un projet aux circulations exiguës, peu aptes à répondre aux besoins.
Les indications données par l'analyse de la valeur des ratios doivent toujours être confirmées par une analyse architecturale plus fine ; elles ne constituent que des présomptions à valider ou invalider.

REMARQUE
1 – À titre d'exemple, un ratio SDO/SU anormalement élevé, relevé dans un projet de maison d'accueil pour personnes âgées, résultait en fait d'un parti architectural très intéressant proposant une construction autour d'un atrium.
2 – Il convient de ne pas perdre de vue que le montant de l'investissement est en proportion directe avec la surface dans œuvre et non avec la surface utile. Pour un programme de surface utile donné, le maître de l'ouvrage a donc tout intérêt à se voir proposer une solution optimisant la surface dans œuvre.

4 Ratio SHOB/SDO

La valeur du ratio SHOB/SDO traduit approximativement le complément de surface que le maître d'œuvre doit rajouter à la surface dans œuvre pour obtenir un projet architectural et technique cohérent. Sa valeur dépend étroitement du parti retenu en matière de structure et d'enveloppe.
La connaissance, dès le stade du programme, du ratio moyen caractéristique de la valeur SHOB/SDO d'une famille de construction, peut permettre d'effectuer une première analyse de la compatibilité du programme avec certaines règles d'urbanisme. Remarquons aussi que la division de la SHOB théorique ainsi calculée par le nombre prévisionnel de niveaux construits (si nécessaire, plusieurs simulations extrêmes sont effectuées) permet une première approximation de l'emprise au sol du futur bâtiment.

REMARQUE *À titre d'exemple, la valeur du ratio SHOB/SDO d'un bâtiment moderne est en général comprise entre 1,04 et 1,08. Une solution avec façade mince de type mur rideau conduira à une valeur située dans la partie basse de la fourchette, une solution avec façades en agglomérés de béton doublés par un complexe isolant conduira à une valeur située dans la partie haute. Pour des constructions anciennes dont l'épaisseur des gros de mur atteint voire dépasse quarante centimètres, le ratio peut atteindre 1,20.*

I.30

Coût et financement du projet

I.300 ÉVALUATION DU COÛT ET FAISABILITÉ ÉCONOMIQUE

I.300.1 Faisabilité d'un projet

1 Conditions de faisabilité économique d'un projet

Un projet peut être « faisable », c'est-à-dire matérialisable par la construction du ou des bâtiments qui en sont l'objet, lorsqu'un décideur disposant à la fois du contrôle du terrain d'assiette et des moyens de paiement des intervenants dans l'acte de construire est en mesure d'en assurer la réalisation.
Bien entendu, la réunion de moyens financiers suffisants peut nécessiter d'autres actions situées en amont ou en annexe, mais la caractéristique particulière de la décision de construire est de transformer le décideur en maître de l'ouvrage d'une opération particulière pour laquelle il a, seul, le pouvoir de commander.

2 Liens entre faisabilité économique et commande

Le mot « commande » est pris ici au sens de « passer commande », c'est-à-dire de signer des marchés (contrats) d'architecture, d'ingénierie, de contrôle technique, de travaux et de donner certains ordres d'exécution particuliers tels que ceux de commencer les travaux, de les arrêter ou d'en modifier les dispositions.
Ce pouvoir de commander est directement lié et subordonné au fait de payer les intervenants en fonction des stipulations des contrats préalablement signés et de la bonne réalisation des prestations correspondantes. Seul celui qui paye peut commander ; ce fait est caractéristique du maître de l'ouvrage, même si celui-ci est une personne morale déléguant à d'autres personnes morales ou physiques certaines possibilités, nécessairement limitées, dans un contrat ou un mandat (article 3 de la loi sur la maîtrise d'ouvrage publique dans le cas du secteur public).

3 Faisabilité économique et acceptation des études

Le projet de bâtiment à ses divers stades – esquisses, études d'avant-projet, études de projet – n'a d'existence contractuelle que du fait que les documents établis par le maître d'œuvre ont été acceptés par le maître de l'ouvrage à l'un ou l'autre des stades où il se trouve.
Cette acceptation (ou approbation, ou adoption) doit être contractuellement matérialisée, c'est-à-dire signée par les deux intervenants ; ce fait, souvent négligé ou masqué, est l'un des plus importants pour la validité et la faisabilité du projet.
En effet, le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre détiennent des pouvoirs, des prérogatives et des compétences totalement différents et séparés, le mot compétence étant pris au sens d'attribution (rôle), non dans celui de connaissance des techniques ou de l'économie.
L'acceptation ou la non-acceptation du projet correspond dès lors à la seule alternative de la signature ou du refus : le maître de l'ouvrage peut refuser le projet parce que l'architecture ne lui plaît pas mais il ne peut pas corriger cette architecture ; le maître d'œuvre peut refuser le projet par exemple parce qu'il estime que l'enveloppe financière est insuffisante pour assurer la qualité et les prestations que le maître de l'ouvrage entend obtenir, etc.

REMARQUE

1 - L'acceptation du projet suppose que celui-ci satisfait aux exigences du programme qui a été établi à l'initiative du maître de l'ouvrage et imposé au maître d'œuvre. Le programme doit être assez précis pour ne pas prêter à discussion ; une fois établi et devenu contractuel, il s'impose au maître de l'ouvrage qui ne peut le modifier à sa guise (voir dossier I.210).
2 – Le maître d'œuvre est, au sens usuel que nous utilisons ici, l'auteur du projet. Il peut être éventuellement chargé d'en conduire la réalisation ; il peut d'ailleurs être l'entrepreneur bâtisseur, mais ce cumul de fonctions correspond à la juxtaposition, sans fusion, de diverses responsabilités distinctes les unes des autres comme dans le cas où elles incombent à des personnes distinctes mais restant juridiquement, contractuellement et, à l'occasion, solidairement responsables vis-à-vis du maître de l'ouvrage.

4 Faisabilité économique et rôle des acteurs

Lors de l'établissement du projet de bâtiment n'interviennent au début et au principal que le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre. Certes, le maître de l'ouvrage peut être assisté de conseillers tels qu'un conducteur d'opération, un programmiste, un contrôleur technique ou un technicien spécialisé, mais ceux-ci sont simplement préposés à fournir des éléments d'appréciation au maître de l'ouvrage, non à décider en ses lieu et place.
La présentation faite ci-dessus du rôle des deux principaux intervenants à l'acte de construire correspond à son aspect formel, juridique, voire précontentieux mais elle ne doit jamais être perdue de vue afin de permettre, sans confusion des rôles, l'indispensable concertation entre ces deux intervenants à tous les stades des études.
Cette concertation sera d'autant plus fructueuse que leurs compétences (mot pris cette fois au sens de connaissances) seront étendues dans tous les domaines intéressés, afin que chacun des deux puisse apprécier la portée et la validité des propositions de l'autre intervenant. Par ailleurs, une fois dépassé le stade de l'avant-projet définitif approuvé qui correspond sensiblement, dans les usages courants, à celui atteint par le projet lorsqu'il est remis aux entreprises en vue de formuler les prix de marchés, le projet du bâtiment n'est souvent pas terminé car des stipulations et dispositions de détail restent à établir.
Cette tâche incombe souvent aux entreprises mais, contrairement à ce qui se passait dans les stades précédents, l'approbation de ces dispositifs est de la compétence du maître d'œuvre : en effet, ces précisions ne sont pas de nature à modifier le projet considéré comme défini par un programme détaillé déjà approuvé par le maître de l'ouvrage.

5 Difficultés pour obtenir une précision convenable

Compte tenu des structures et habitudes des professions du bâtiment en France, le coût total d'investissement d'une opération ne peut être connu ou apprécié avec une précision convenable qu'au moment où sont connues les offres des entreprises consultées sur la base du projet.
Bien entendu, les mots « précision convenable » ne peuvent être assortie d'un chiffre unique de quelques points pour cent, par

exemple, en raison de la variété des opérations et des sites mais, même dans la reconduction de marchés antérieurs non contractuellement opposables aux entreprises ou la répétition d'une opération très similaire, les variations matérielles des sites et celles inévitables dans le temps de la conjoncture rendent illusoire toute précision trop grande.
Par ailleurs, l'appréciation de ce coût total d'investissement ne peut être faite que pour des prestations d'un niveau de qualité parfaitement défini, ce qui supposerait un programme très rigide rendant indissociable le couple qualité-prix, les quantités étant bien entendu également bloquées.

REMARQUE
1 - Une fois les offres connues et les choix de variantes et de qualités opérés pour respecter une enveloppe financière hors révision de prix, le maître de l'ouvrage est en droit d'exiger du maître d'œuvre que l'exécution des marchés qu'il a conçus et organisés et dont il assume l'entière responsabilité se fasse sans aucun dépassement de l'enveloppe.
2 - Hormis, bien entendu, le cas de force majeure, il ne peut et ne doit exister d'imprévu que dans les travaux de fondations et en cas de terrassements en grandes masses sur ceux d'adaptation au sol. La partie principale de ces travaux constitue un forfait et, pour ne pas léser l'entreprise, seuls des travaux en plus et en moins, sans création de prix nouveaux, permettent en général de résoudre les problèmes qui se posent dans la grande majorité des opérations usuelles (surprofondeurs, anomalies très localisées indécelables par les sondages ou reconnaissances du sol).

6 Démarche pragmatique

Le présent chapitre se rapporte à la faisabilité économique d'une opération. L'examen de cette faisabilité ne relève pas de textes juridiques, administratifs ou techniques mais davantage d'une démarche plus pragmatique s'appuyant en grande partie sur une évaluation des coûts du projet, avec un degré de précision qui évolue en fonction de l'avancement de l'étude. Le maître de l'ouvrage, en étroite relation avec le maître d'œuvre, devra s'assurer de la fiabilité de ces évaluations dont dépend la gestion des interactions avec les contraintes techniques et administratives (voir point clé I.200.2) et, par conséquent, le bilan financier prévisionnel de l'opération.

I.300.2 Contenu du coût d'un projet

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 332-6 ; art. L. 142-1 et s. ; art. R. 333.1 et s.
- Code général des impôts, art. 1599 B, 1635 *bis* et art. 159 *sexies* A.
- Code de la santé publique, art. L. 35-4.

DOCUMENTATION

- Christine Mérot, *Le montage d'opérations immobilières*, 2e édition, Éditions du Moniteur, 1998.

2 Diversité et cohérence du contenu du coût d'un projet

Les opérations de construction demandent, tant pour l'établissement de leurs plans de financement que pour l'organisation matérielle des études, consultations d'entreprises et formalités diverses, à être décomposées en une série d'éléments à examiner séparément, d'une part, et à regrouper, d'autre part, pour constituer un tout cohérent et logique.
Certains des éléments de cette décomposition sont liés plus directement au bâtiment proprement dit, d'autres au sol qui le supporte et aux aménagements extérieurs, d'autres, enfin, à la gestion administrative, financière et commerciale de l'opération.

3 Décomposition du coût

Le contenu du coût d'une opération immobilière peut ainsi être décomposé en quatre grandes rubriques :
- charge foncière correspondant à l'acquisition du terrain, aux frais d'aménagement et d'équipement de ce terrain, aux frais de raccordement et de participation aux équipements publics ;
- coût de la construction des bâtiments et de leurs annexes éventuelles ;
- frais d'études et d'honoraires des différents intervenants liés à la construction ;
- frais administratifs, financiers et de commercialisation, y compris marge bénéficiaire en cas d'investissement privé.

REMARQUE *À ce contenu doit être ajoutée une ligne pour une prévision de réévaluation des valeurs obtenues en fonction de l'évolution prévisible des conditions économiques et de la durée entre la date d'établissement de cette valeur et la date d'achèvement prévisionnelle de l'opération.*

■ **Coûts liés au foncier .** Chacune des rubriques constituant le coût d'une construction est l'agrégation de plusieurs postes. La charge foncière comprend différents éléments.

□ Prix d'achat du terrain. Il ne faut pas oublier de prendre en compte les frais de notaire et, si nécessaire, les frais d'inscription hypothécaire. Il est parfois indispensable de prévoir en plus :
- les frais de négociation ou de commission pour la structure qui a « apporté » le terrain et servi d'intermédiaire avec le propriétaire cédant ;
- en cas d'occupation du terrain, les frais de libération, d'expertise, d'éviction et, éventuellement, de relogement et d'avocat.

□ Participation financière aux travaux d'équipement. Elle correspond, vis-à-vis des collectivités, à la compensation des réalisations fournies par ces dernières en matière de services et d'équipements publics. Les articles L. 332-6 et L. 332-6-1 du Code de l'urbanisme fixent la liste des participations qui peuvent être exigées. La contribution la plus fréquente est le versement de la taxe locale d'équipement (TLE), mais il peut s'agir également de participations à un programme d'aménagement d'ensemble (PAE) ou de participations en zone d'aménagement concerté (ZAC) (voir dossier I.130).

□ Autres taxes. On peut citer, par exemple :
- la taxe départementale d'espaces naturels sensibles (TDENS) – art. L. 142-1 et suivants du Code de l'urbanisme ;
- la taxe départementale pour le financement des conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement (TDCAUE) – art. 1599 B du Code général des impôts ;
- la participation pour raccordement à l'égout – art. L. 35-4 du Code de la santé publique ;
- la participation pour la réalisation de parcs publics de stationnement ; la participation spécifique pour la réalisation d'équipements publics exceptionnels – art. L. 332-8 du Code de l'urbanisme ;

– la taxe complémentaire (région Île-de-France) – art. 1635 *bis* et 159 *sexies* A du Code général des impôts ;
– le versement pour dépassement du plafond légal de densité – art. L. 333-1 et suivants et art. R. 333-1 et suivants du Code de l'urbanisme (voir point clé I.130.2).

□ Frais de viabilisation et d'équipement du terrain. Ils comprennent :
– la préparation du terrain (démolitions, dépollution le cas échéant, débroussaillage, terrassements généraux, etc.) ;
– la réalisation des voiries et aires de stationnement ;
– l'exécution des réseaux divers (assainissement des eaux usées, eaux pluviales, alimentation en eau potable y compris éventuellement arrosage et réseau incendie, électricité, éclairage extérieur, téléphone, gaz, télévision, chauffage urbain, etc.) ;
– les frais de branchement et de raccordement de ces réseaux divers ;
– les aménagements extérieurs (espaces verts, clôtures, signalisation, etc.).

□ Frais de sondages. L'étude du sol est souvent indispensable pour réduire les risques de surprise lors de la réalisation des terrassements, et pour avoir une meilleure fiabilité dans l'estimation des terrassements, des fondations et des structures.

■ **Coût de construction.** Il convient de distinguer :
– les travaux de construction des bâtiments, y compris sous-sols et locaux annexes ;
– les fondations spéciales et les reprises en sous-œuvre, si besoin est.

■ **Frais d'études et honoraires des différents intervenants liés à la construction.** Ils comprennent :
– le coût des études préalables et de réalisation du programme ;
– la rémunération de l'architecte, des différents bureaux d'études et de l'économiste réalisant le projet ;
– l'indemnisation des concepteurs non retenus après participation à un concours ;
– le coût éventuel du contrôle qualité par un bureau d'études extérieur ;
– les frais de géomètre (bornage du terrain, division en lots, levés topographiques) ;
– le coût du bureau de contrôle technique ;
– le coût éventuel d'un conducteur d'opération, d'une mission complémentaire pour l'ordonnancement-pilotage-coordination (OPC) ;
– le coût du coordonnateur sécurité et protection da la santé ;
– le coût de l'assurance construction souscrite directement par le maître de l'ouvrage ;
– les frais éventuels liés à l'utilisation de la méthode Qualitel.

■ **Frais administratifs, financiers et de commercialisation.** Ils comprennent :
– les frais généraux du gestionnaire privé ou public à imputer sur l'opération, constitués des frais de fonctionnement, de gestion courante, des frais de commercialisation en cas de construction pour mise en vente, des frais de publicité ;
– les frais financiers liés, d'une part, aux coûts des emprunts et, d'autre part, aux coûts des garanties financières d'achèvement et des frais de cautionnement ;
– les frais fiscaux constitués des droits d'enregistrement et de timbre, des impôts fonciers éventuellement dus pendant la durée des travaux sur les propriétés bâties, de la TVA résiduelle payée à l'État ;
– la marge brute lors d'une opération destinée à la vente qui est déterminée par la différence entre le prix de vente envisagé hors taxes et le prix de revient estimé hors taxes (valeur réglementée pour les opérations avec financements aidés et libre en investissements privés).

4 Estimation prévisionnelle du coût d'une opération

L'ensemble de ces éléments cumulés représentera le coût total de l'investissement qui ne pourra être connu réellement qu'en fin d'opération. La faisabilité d'une opération nécessite la connaissance d'une enveloppe financière préalable obtenue par une évaluation des coûts à différents stades des études.
Pour disposer en début d'opération d'une estimation du coût de l'opération, le maître de l'ouvrage dresse le bilan des paramètres qu'il connaît et de ceux qu'il doit évaluer afin d'établir un bilan financier prévisionnel.

■ **Coût de la construction et des VRD.** Parmi les paramètres, le coût de la construction et des VRD (voirie et réseaux divers), qui représente une part importante, doit être apprécié le plus en amont possible avec un ajustement au fur et à mesure de l'avancement des études.

■ **Frais d'études et honoraires divers.** Les frais d'études et les honoraires des différents intervenants peuvent être appréciés en fonction des coûts bâtiment et VRD (y compris les espaces verts) estimés.

REMARQUE *On trouvera ci-après des indications sur les moyens d'apprécier les coûts bâtiment et VRD et, en fonction de cette estimation, une fourchette des coûts des différents intervenants.*

■ **Coûts liés au foncier.** Les coûts liés au foncier hors terrain (TLE et autres taxes, DPLD, sondages, branchements, démolitions) s'apprécient en fonction du terrain, de sa localisation et de la surface retenue pour les constructions.
Concernant le coût du terrain, soit il est connu dès le début de l'opération, et le maître de l'ouvrage voit ainsi dans un bilan ce qu'il convient d'affecter au coût de la construction et des VRD par rapport à son enveloppe, soit il n'est pas connu, auquel cas le maître de l'ouvrage définit le budget disponible pour le coût du terrain à partir de son enveloppe, des coûts de construction et VRD et des autres valeurs estimées ou connues.
Les frais généraux, charges financières, fiscales et marges dépendent de la spécificité de l'opération, des conditions de financement et de la nature du maître de l'ouvrage, de ses stratégies d'action, et ne font pas l'objet d'une approche au titre du présent ouvrage.

■ **Provision pour divers et imprévus.** Il est exceptionnel qu'une opération de construction se réalise sans qu'une situation imprévue remette en question l'évaluation financière du projet (évolution du coût de certains matériaux, changement d'une réglementation, modification du programme, etc.). Il est donc indispensable de prévoir une provision pour que ces imprévus ne remettent pas en cause le montage financier.

REMARQUE *Pour la plupart des projets de construction, cette provision peut raisonnablement être fixée à 5 %. Pour les projets de réhabilitation, il peut être prudent de prévoir 7 à 8 %.*

I.300.3 Méthodes d'évaluation des coûts de construction et VRD

1 Estimation établie par le maître de l'ouvrage en phase programme

Préalablement au lancement d'une opération, le maître de l'ouvrage doit définir le programme de cette opération et le budget qu'il veut y affecter.
La définition du programme et la détermination de l'enveloppe prévisionnelle doivent faire l'objet d'une démarche itérative en vue d'affiner petit à petit le cadre de réalisation de l'opération. Chaque étape est l'occasion de rétablir la cohérence, soit par réduction quantitative ou qualitative du programme, soit par augmentation du budget.
L'élaboration du programme de l'opération suppose ainsi, lorsque nécessaire, la réalisation d'études de faisabilité. Les données précisées par ces études sont intégrées à la détermination de l'enveloppe financière. Cette enveloppe doit être la plus fiable possible, car elle va notamment servir de référence pour la mise au point du plan de financement.
Au stade du programme, l'estimation repose essentiellement sur l'utilisation de ratios de prix au mètre carré (surfaces utiles, surfaces dans l'œuvre ou hors œuvre), par comparaison avec d'autres opérations, en tenant compte pour le coût de construction des caractéristiques physiques du bâtiment, du niveau de prestation, du mode de réalisation de l'ouvrage, des caractéristiques du site d'implantation, des contraintes de réalisation et du contexte économique. La nature et l'importance des paramètres pris en compte doivent pouvoir être explicitées, et les coûts annexes au coût de construction bien identifiés (démolitions, VRD, raccordements, espaces verts, honoraires, aléas, provisions pour actualisation et révision de prix, etc.), ainsi que les éventuels surcoûts induits, pour des fondations spéciales notamment.

REMARQUE *La date de référence des ratios de prix doit être vérifiée, de même que l'intégration ou non des taxes dans les valeurs annoncées.*

2 Coût prévisionnel des travaux en phase programme à valider par le maître d'œuvre

Au moment de l'acceptation du programme, le maître d'œuvre doit s'assurer de la fiabilité du coût prévisionnel annoncé (rôle de l'économiste).

REMARQUE *Pour les marchés de maîtrise d'œuvre passés par des maîtres d'ouvrage publics, ce coût prévisionnel, déterminé par le maître de l'ouvrage et accepté par le maître d'œuvre, servira de base au calcul de la rémunération provisoire du maître d'œuvre dans le cas où le coût prévisionnel des travaux fondé sur l'estimation du maître d'œuvre n'est pas encore connu lors de la signature du marché d'études (article 29-c du décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé).*

3 Nécessité de concilier incertitude et fiabilité en phase programme

■ **Caractère provisoire de l'enveloppe financière.** Compte tenu de la durée généralement constatée entre la décision d'engager la construction d'un bâtiment et sa mise en service, le programme est susceptible d'évoluer de façon significative. De plus, au cours de cette période, la conjoncture et l'environnement peuvent également évoluer. L'enveloppe financière revêt donc nécessairement un caractère provisoire, ce qui ne dispense pas d'en fixer la valeur, celle-ci étant accompagnée de diverses précautions destinées à éviter de léser l'un ou l'autre des intervenants.

■ **Importance d'une enveloppe financière réaliste.** Les erreurs d'évaluation du coût prévisionnel des travaux et donc de l'enveloppe financière prévisionnelle totale de l'opération peuvent avoir des conséquences préjudiciables au bon déroulement de l'opération. Une enveloppe surévaluée peut conduire à des dépenses inutiles et superflues au regard du besoin à satisfaire. Une enveloppe sous-évaluée ne peut qu'aboutir à des rattrapages au niveau des quantités (surfaces par exemple) ou, ce qui peut parfois être plus grave encore, au niveau de la qualité.

4 Missions du maître d'œuvre en phase esquisse et en phase étude d'avant-projet

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et a ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985.
– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.

■ **Mission au stade des études préliminaires et de l'esquisse.** Le maître d'œuvre propose les premiers choix des partis architecturaux, techniques et économiques et, après estimations, s'assure de la compatibilité ou non du programme avec les moyens financiers disponibles et précise les éventuelles dépenses hors programme à prévoir.

■ **Mission au stade des avant-projets APS et APD.** Le maître d'œuvre formalise et précise le parti architectural retenu. Il fournit les plans à 1 cm/m avec, éventuellement, des plans de détail, le schéma des éléments techniques, le descriptif sommaire, une estimation globale du coût des travaux.

Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993

Art. 3 – Les études d'esquisse ont pour objet :
a) de proposer une ou plusieurs solutions d'ensemble, traduisant les éléments majeurs du programme, d'en indiquer les délais de réalisation et d'examiner leur compatibilité avec la partie de l'enveloppe financière prévisionnelle retenue par le maître de l'ouvrage et affectée aux travaux ;
b) de vérifier la faisabilité de l'opération au regard des différentes contraintes du programme et du site.

Art. 4 – I. (...) Les études d'avant-projet sommaire ont pour objet :
a) de préciser la composition générale en plan et en volume ;
b) d'apprécier les volumes intérieurs et l'aspect extérieur de l'ouvrage ;
c) de proposer les dispositions techniques pouvant être envisagées ;
d) de préciser le calendrier de réalisation et, le cas échéant, le découpage en tranches fonctionnelles ;
e) d'établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux.
II. Les études d'avant-projet définitif ont pour objet :
a) de déterminer les surfaces détaillées de tous les éléments du programme ;
b) d'arrêter en plans, coupes et façades les dimensions de l'ouvrage, ainsi que son aspect ;
c) de définir les principes constructifs, les matériaux et les installations techniques ;
d) d'établir l'estimation définitive du coût prévisionnel des travaux, décomposés en lots séparés ;
e) de permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement le programme ;

f) de permettre l'établissement du forfait de rémunération dans les conditions prévues par le contrat de maîtrise d'œuvre. (...)
Le maître d'œuvre sollicite l'accord du maître de l'ouvrage sur les différentes options architecturales et techniques qui traduisent les choix de partis approuvés en phase esquisse.

REMARQUE *En construction neuve de logements, APS et APD peuvent être exécutés en une seule phase.*

5 Estimation des dépenses en phase esquisse et en phase étude d'avant-projet

■ **Principaux postes de dépenses.** Les principaux postes que doit maîtriser le maître d'œuvre sont :
- sondages et reconnaissances de sols ;
- démolitions éventuelles ;
- coût des VRD et des branchements ;
- coût de la construction ;
- provision pour imprévus.

■ **Modes d'estimation.** Plusieurs outils permettent, à ce stade, d'estimer les coûts.

□ Estimation réalisée à l'aide de ratios. L'estimation à ce stade des études s'effectuera à l'aide de ratios. La méthode la plus simple consiste à utiliser un coût de travaux au mètre carré hors œuvre ou dans l'œuvre, habitable, utile, obtenu à partir de données personnelles ou recueillies et résultant de statistiques sur des opérations antérieures. Il convient, toutefois, d'être très vigilant quant à l'examen des particularités propres de l'opération par rapport aux données statistiques.

□ Autres méthodes d'estimation. Des méthodes plus élaborées peuvent être utilisées telles :
- la méthode ARC (mise au point par le CSTB), méthode d'estimation rapide des coûts qui permet d'établir une estimation par décomposition en prix d'ouvrages verticaux, horizontaux et équipements ;
- la méthode d'estimation et de contrôle permanent des coûts de construction (élaborée par l'Union nationale des techniciens économistes de la construction – Untec) qui propose une grille de décomposition permettant de suivre l'évolution de l'estimation aux différents stades des études avec l'aide d'un catalogue de prix.

■ **Cohérence de l'esquisse à l'APD.** Le coût de la construction est évalué selon les mêmes méthodes de l'esquisse à l'APD, avec cependant un degré supérieur de précision quant aux surfaces et aux choix de partis architecturaux, techniques et économiques issus de dialogues et d'ajustements entre le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre.

□ Contractualisation de l'estimation en marchés publics. L'estimation provisoire du coût prévisionnel au stade de l'APS devient, au stade de l'APD, une estimation prévisionnelle définitive.

6 Missions du maître d'œuvre en phase projet

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et a ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.

Le maître d'œuvre établit le projet comportant les éléments graphiques et écrits qui permettront aux entrepreneurs de définir sans ambiguïté la nature, la qualité, les quantités et les limites de leurs prestations. Le projet comprend des plans, coupes et élévations à 2 cm/m, les spécifications techniques et schémas de principe, le devis descriptif détaillé, le cadre de décomposition des prix, le calendrier d'exécution des travaux et l'évaluation de chaque lot ou corps d'état.

Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993

Art. 5 – Les études de projet ont pour objet :
a) de préciser par des plans, coupes et élévations, les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre ;
b) de déterminer l'implantation, et l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les équipements techniques ;
c) de préciser les tracés des alimentations et évacuations de tous les fluides ;
d) d'établir un coût prévisionnel des travaux décomposés par corps d'état, sur la base d'un avant-métré ;
e) de permettre au maître de l'ouvrage, au regard de cette évaluation, d'arrêter le coût prévisionnel de la réalisation de l'ouvrage et, par ailleurs, d'estimer les coûts de son exploitation ;
f) de déterminer le délai global de réalisation de l'ouvrage.

REMARQUE *Ces études conduisent à la réalisation de plans détaillés des ouvrages et des équipements, ainsi qu'à l'élaboration de descriptifs par corps d'état et de notes techniques. Ces documents permettent de définir les éléments intangibles du projet ainsi que le cadre des éventuelles variantes avec leurs conditions d'acceptation.*

7 Qualité d'un bon descriptif en phase projet

À ce stade de l'opération, le descriptif doit permettre d'apporter les réponses aux questions des acteurs principaux.

■ **Maître d'œuvre.** Le descriptif doit lui permettre de juger de la compatibilité du projet avec le programme et avec sa propre conception du projet de construction ; il existe une bonne probabilité de pouvoir cadrer directement ou moyennant de faibles ajustements, dont la possibilité a été prévue à l'avance, avec l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage.

■ **Maître de l'ouvrage.** Le descriptif doit lui permettre de vérifier globalement ou de manière plus détaillée le respect du programme et les chances de succès de la consultation d'entreprises.
Le descriptif doit aussi offrir la possibilité au contrôleur technique (si le maître de l'ouvrage le décide ou s'il est obligé d'y faire appel en application d'un texte réglementaire) de fournir, préalablement aux travaux et alors qu'il est encore possible d'en modifier les dispositions, un avis concernant la solidité des ouvrages et la sécurité des personnes.

■ **Entreprises.** Le descriptif doit leur permettre d'identifier exactement et précisément les prestations, leurs limites et leurs sujétions d'exécution, compte tenu des contraintes provenant d'obligations également précises imposées aux entrepreneurs des autres lots.

■ **Utilisateurs futurs.** Le descriptif doit leur permettre de juger, outre les prestations exactes, leurs niveaux intrinsèques de qualité et les problèmes qu'elles poseront pour leur utilisation et leur entretien.

8 Méthodes d'estimation en phase projet

DOCUMENTATION

– *Les cahiers techniques du bâtiment*, Groupe Moniteur.

Le coût prévisionnel des travaux, décomposé par corps d'état ou éléments techniques homogènes, est établi sur la base d'un avant-métré. La forme de l'avant-métré dépend des corps d'état et des calculs qu'il est possible d'effectuer à ce stade d'avancement des plans. En général, il est élaboré au moyen d'ensemble ou d'unités d'œuvre. Il doit permettre d'établir un cadre de bordereau quantitatif nécessaire à la consultation d'entreprises. À partir de ce cadre de bordereau et en fonction de barèmes de prix unitaires, il est possible de déterminer de façon plus précise le coût bâtiment et VRD de l'opération. Des revues spécialisées fournissent des séries de prix de travaux neufs ou de réhabilitation (*Cahiers techniques du bâtiment*, par exemple). L'accumulation de données statistiques personnelles issues d'opérations récentes constitue également une bonne source d'informations.

9 Mesure des écarts en phase projet

L'estimation obtenue en remplissant le cadre de bordereau, assortie d'un seuil de tolérance, devra être comparée avec les offres des entreprises afin de mesurer les éventuels écarts.

10 Opérations de réhabilitation ou de réutilisation d'ouvrage

■ **Réhabilitation.** La réhabilitation correspond à une remise en état profonde d'un ouvrage ancien (modification importante des volumes, redistribution des espaces, etc.).

■ **Réutilisation.** La réutilisation correspond à un changement d'affectation d'un ouvrage ancien (transformation de bureaux en logements, de locaux industriels en bureaux, etc.).

11 Spécificités de la mission de maîtrise d'œuvre dans les des opérations de réhabilitation ou de réutilisation d'ouvrage

Le maître d'œuvre réalise un état de l'existant et établit un diagnostic technique et architectural.

■ **Cas des marchés publics.** Pour ces opérations, le diagnostic remplace l'esquisse. Les études de diagnostic correspondent à un état des lieux architectural et technique qui n'est pas forcément réalisé par le maître d'œuvre retenu pour l'opération.

12 Rôles respectifs du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre dans les opérations de réhabilitation ou de réutilisation d'ouvrage

■ **Maître de l'ouvrage.** Le maître de l'ouvrage devra remettre au maître d'œuvre les éléments dont il dispose sur le bâtiment, en particulier les expertises déjà réalisées. Il devra également assurer la fourniture des levés topographiques et géométriques de l'ouvrage, ainsi que des plans cotés des réseaux, des études de sol établies en fonction de la destination future des lieux et de toute autre étude dont le maître d'œuvre estime avoir besoin pour parfaire sa connaissance des lieux et limiter les risques d'imprévus lors des phases ultérieures de l'étude, et surtout en cours de réalisation des travaux.
La rédaction du programme de surface, du programme fonctionnel et des exigences de qualité, du niveau d'équipement et de performance à atteindre reste de la responsabilité du maître de l'ouvrage.

■ **Maître d'œuvre.** En fonction de l'état des lieux technique et architectural, des éléments définis ci-dessus et fournis par le maître de l'ouvrage ainsi que des études complémentaires éventuelles d'investigation des existants, le maître d'œuvre s'assurera de l'adaptation de ce programme et de la faisabilité technique et financière de l'opération. Les études de diagnostic sont en fait menées de façon itérative avec l'élaboration du programme, et doivent permettre la mise au point définitive de celui-ci, chacun conservant la responsabilité qui lui incombe.

13 Méthodes d'estimation

Les méthodes de chiffrage s'apparentent à celles mentionnées pour la construction neuve, étant entendu que, quelle que soit la qualité du contenu du diagnostic et des études complémentaires d'investigation, il reste prudent de prévoir une provision pour divers et imprévus plus importante que pour une opération de construction neuve, lors de la détermination du coût prévisionnel des travaux au niveau de l'étude de projet.

REMARQUE *Dans les méthodes de détermination des coûts utilisant des ratios au mètre carré, il est plus prudent, en réhabilitation ou en réutilisation d'ouvrage, de privilégier les surfaces dans l'œuvre aux surfaces hors œuvre, compte tenu en particulier des épaisseurs de parois.*

14 Prise en compte de la maintenance dans les opérations neuves et de réhabilitation

DOCUMENTATION

– *Intégrer la maintenance à la conception des bâtiments publics*, Éditions du Moniteur, épuisé.

■ **Réflexe normal du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre.** Il importe à ce niveau de rappeler que l'évaluation des coûts ultérieurs de maintenance et des frais de fonctionnement doit constituer un réflexe normal à chaque étape des études, tant en construction neuve qu'en réhabilitation ou réutilisation d'ouvrages existants. L'évaluation de ces coûts doit en effet influer sur le choix des solutions architecturales et techniques aux différentes étapes de conception du projet.

■ **Difficultés pratiques.** À la différence de l'évaluation des coûts de construction, l'évaluation des coûts ultérieurs de maintenance et de fonctionnement est plus difficile à cerner faute de disposer de banques de données statistiques suffisamment importantes et surtout à cause de la multitude de scénarios possibles pour optimiser les choix. Cette évaluation fournit cependant une approche facilitant les orientations et permet aux maîtres de l'ouvrage ou aux futurs utilisateurs de disposer d'un

bilan prévisionnel du coût de la gestion du bâtiment en phase d'exploitation.

REMARQUE *La notion de maintenance fait l'objet de l'intercalaire VIII.*

I.300.4 Coût des différents intervenants

1 Préambule

Le présent développement n'a pas d'autres ambitions que de fournir des ordres de grandeur en valeur relative du coût des différents intervenants énoncés ci-dessus pour ceux dont le calcul de la rémunération est, en général, en étroite corrélation avec le coût de construction, par exemple les honoraires de la maîtrise d'œuvre (architectes, bureaux d'études techniques, économiste, ingénieur structure, etc.), l'assurance (dommage-ouvrage, police unique de chantier, tous risques chantier), le bureau de contrôle. Il s'agit de valeurs indicatives de fourchettes moyennes, sans aucun caractère contractuel.

2 Maîtrise d'œuvre

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et a ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
- Loi n° 84-601 du 13 juillet 1984 relative a la révision du prix des contrats de construction d'une maison individuelle et de vente d'immeuble à construire, *JO* du 14 juillet 1984.

DOCUMENTATION

- MIQCP, « Guide à l'attention des maîtres de l'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », *Le Moniteur* du 13 juillet 1994, supplément textes officiels.

■ **Maîtrise d'œuvre privée.** Dans le cas de contrats privés, le montant des honoraires est librement débattu avec les intervenants, à partir des barèmes de leurs professions respectives ou en s'inspirant des règles des contrats publics. Les missions confiées sont très différentes les unes des autres ; il est fréquent de prévoir qu'une partie de la prestation de la maîtrise d'œuvre (celle qui correspond à l'établissement des plans d'exécution) soit payée par les entreprises. Par ailleurs, il arrive fréquemment que la conception et le suivi des travaux soient traités distinctement. Enfin, la technicité de l'ouvrage à construire a une incidence forte sur la rémunération ; 10 % du coût des travaux est un taux rarement dépassé.

■ **Maîtrise d'œuvre publique.** La loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 (loi MOP) définit la liste des maîtres de l'ouvrage concernés par les contrats publics : État, collectivités locales et établissements en dépendant, organismes d'HLM de droit public (offices) et organismes d'HLM de droit privé. Pour ces contrats publics, le texte de base complétant cette loi est le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, et son arrêté d'application n° 93-1426 du 21 décembre 1993 qui détaille les modalités techniques d'exécution des éléments de mission.

■ **Rémunération librement débattue.** Le décret n° 93-1268 a pris effet à compter du 1er juin 1994 et, depuis cette date, « la rémunération de la maîtrise d'œuvre est librement débattue entre les parties qui ont toute latitude, en prenant en compte les éléments imposés par la loi et le décret, d'en fixer contractuellement le montant », comme le précise le *Guide à l'attention des maîtres de l'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre* élaboré par la MIQCP.

□ Guide indicatif. Ce guide, sans valeur réglementaire, constitue un outil destiné à faciliter la libre négociation contractuelle. Il propose un taux indicatif en pourcentage du montant des travaux pour les travaux neufs de bâtiment en mission de base ; ce taux varie entre 7 % et 13 % et doit être assorti d'un coefficient multiplicateur pour la complexité, ce coefficient se situant sur une plage variant le plus souvent entre 0,8 et 1,4.

3 Assurance

Pour les assurances pouvant ou devant être souscrites par le maître de l'ouvrage, une fourchette comprise entre 1,25 % et 2 % HT de l'assiette constituée par les montants TTC des travaux et honoraires de maîtrise d'œuvre constitue un ordre de grandeur : la « tous risques chantiers » (TRC) de 0,15 % à 0,3 % ; la « dommages-ouvrage » (DO) de 0,4 % à 0,6 % ; la police unique de chantier (PUC) de 1,2 % à 1,8 %. Le montant, déterminé au cas par cas, dépend bien entendu de la spécificité de l'opération, de l'organisation des acteurs, du contenu du contrat et de la négociation avec les assureurs.

4 Bureau de contrôle

Pour les missions de base (voir point clé II.200.2) qui correspondent à la solidité des ouvrages et à la sécurité des personnes, le coût des honoraires du bureau de contrôle peut être évalué entre 0,8 % et 1,5 % HT de l'assiette constituée par les montants TTC des travaux de bâtiment et VRD.

I.300.5 Évolution économique des coûts dans les marchés de bâtiment

1 Lien entre marchés privés et marchés publics

La prise en compte de l'évolution économique dans les marchés privés est laissée à la libre discrétion des deux parties. Pour cela, les parties pourront s'inspirer des méthodes et textes des marchés publics qui présentent le plus grand intérêt pratique.

2 Marchés de travaux et marchés de fournitures

Les marchés de bâtiment peuvent se diviser en deux grandes familles : marchés de travaux, marchés de fournitures. Nous ne parlerons ici que des marchés de travaux.

■ **Interactions administratives entre travaux et fournitures.** Signalons cependant l'importante incidence des marchés de fournitures sur le problème de l'établissement des devis descriptifs, c'est-à-dire la coordination et la définition des prestations

dues pour les divers corps d'état. Plus encore que le rôle des diverses entreprises qui seront présentes sur le chantier, il importera de définir en détail les droits et devoirs de chacun lorsqu'il s'agira, d'une part, d'un fournisseur, d'autre part, d'un entrepreneur utilisant la fourniture.
La question de savoir si le maître de l'ouvrage interpose ou non sa responsabilité entre celle du fournisseur et celle de l'entrepreneur est des plus importantes, sur le plan pratique et sur le plan juridique. De telles dispositions gagnent à être précisées dans un sens ou dans un autre : ces précisions doivent être bien entendu fournies par écrit et avant la signature des marchés en cause, ou plus exactement des offres de prix qui y correspondent. Le cas particulier de la fourniture de composants doit être examiné avec soin.

3 Caractéristiques des prix dans les marchés de travaux

Les marchés de travaux proprement dits peuvent se classer en deux grandes catégories qui se subdivisent elles-mêmes en plusieurs sous-catégories. Cette diversité est nécessaire, mais à cette nécessité se superpose l'héritage, parfois moins heureux, d'une série de traditions et d'habitudes ; ici encore, nous sommes à la fin d'une période de transition qui a vu rapidement évoluer d'anciennes structures et méthodes.
Les deux catégories de base sont :
- les marchés réglés avec des prix unitaires ;
- les marchés réglés avec des prix forfaitaires.

■ **Marchés à prix unitaires.** Dans ce premier cas, le décompte des sommes dues n'est déterminé qu'après l'établissement du « métré » des ouvrages exécutés ; aux quantités réelles constatées sont appliqués des prix unitaires qui sont :
- soit ceux d'un bordereau particulier rempli ou proposé par l'entrepreneur ; de tels marchés sur bordereau, dont les libellés spécifiques ont été établis par le maître d'œuvre en fonction des ouvrages à exécuter, sont souvent utilisés pour les travaux de VRD ;
- soit ceux d'un bordereau général ou d'une série de prix affectés des pourcentages de rabais ou de hausse proposés par l'entrepreneur.

REMARQUE
1 – Les marchés sur série de prix de bâtiment sont commodes dans le cas de travaux divers et peu prévisibles, tels que des réparations dispersées et des entretiens variés.
2 – Les marchés sur bordereau ou sur série nécessitent, pour être utilement employés par un maître de l'ouvrage, un puissant appareil de contrôle et de métré ; leur emploi doit être réservé aux cas où les aléas sont tels que le système des prix forfaitaires ne peut être utilisé.

■ **Marchés à prix forfaitaires.** Pour tous les ouvrages de superstructure qui sont bien connus d'avance et où les aléas des travaux d'infrastructure ne sont pas à craindre, le système employé par l'État, les collectivités et établissements publics, les organismes d'HLM ainsi que par la plupart des maîtres de l'ouvrage privés est celui du marché à prix forfaitaires. Ce dernier est l'héritier direct du marché à forfait, plus ancien que le Code civil, et ne comprend même pas de clause de révision de prix en cas de variation de la situation économique (système d'ailleurs toujours utilisé lorsque la durée prévue pour les travaux est brève).

□ Un ou plusieurs prix forfaitaires. Le marché à prix forfaitaires comporte essentiellement un ou plusieurs prix forfaitaires proposés par l'entrepreneur sur le seul vu des plans et du devis descriptif (les avant-métrés et les devis estimatifs, s'ils existent, n'étant pas contractuels). Toutefois, ces prix sont susceptibles d'être complétés :
- d'une part, pour tenir compte des travaux commandés en plus ou en moins des forfaits initiaux par le maître de l'ouvrage ; dans ce cas, il y a soit fixation préalable de nouveaux prix forfaitaires, soit métré de ces seules quantités (non de celles des forfaits) et les prix unitaires appliqués sont, dans la mesure où le maître de l'ouvrage les a acceptés, ceux utilisés par l'entrepreneur pour justifier de la décomposition de ses prix forfaitaires (décomposition non contractuelle si ce n'est pour le règlement des situations de travaux) ; les maîtres d'ouvrage publics limitent à un faible pourcentage, généralement 5 %, la masse totale des travaux réglés avec ces méthodes ;
- d'autre part, pour tenir compte de la variation des conditions économiques, par l'utilisation de formules d'indexation des prix.

REMARQUE *La facilité d'emploi d'une formule d'indexation globale est l'un des avantages du marché à prix forfaitaires ; cet avantage peut être étendu au cas des marchés à prix unitaires lorsqu'on peut disposer d'un index unique adapté à la nature même de ces travaux, par exemple l'index TP pour les travaux publics, ou l'index BT 01 bâtiment, tous corps d'état.*

■ **Marchés mixtes.** Un même marché, dit marché mixte, peut comporter l'utilisation séparée des deux modes de règlement ci-dessus.

4 Indexation des prix

RÉGLEMENTATION
- Ordonnance n° 86-1243 du 1er décembre 1986 relative à la liberté des prix et de la concurrence, Texte totalement abrogé et incorporé au Code de commerce à l'exception des articles 58 (3e alinéa) et article 61, *JO* du 9 décembre 1986.
- Circulaire du 12 janvier 1987 relative aux conséquences sur les prix des marchés publics de l'abrogation de l'ordonnance n° 45-1483 du 30 juin 1945, *BO* Ministère de l'Économie et des Finances du 20 janvier 1987.
- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.

■ **Modalités de variation des prix.** Pour les marchés publics, l'article 18 du Code des marchés publics définit les formes de variations de prix utilisables.

□ Prix ferme, le cas échéant, actualisable.

Ccode des marchés publics
Art. 18. Un prix ferme est un prix invariable pendant la durée du marché. Toutefois, il est actualisable dans les conditions définies ci-dessous.
Un marché est conclu à prix ferme dans le cas où cette forme de prix n'est pas de nature à exposer à des aléas majeurs les parties au marché du fait de l'évolution raisonnablement prévisible des conditions économiques pendant la période d'exécution des prestations.
Lorsqu'un marché est conclu à prix ferme pour des fournitures ou services autres que courants ou pour des travaux, il prévoit les modalités d'actualisation de son prix. Il précise notamment :
1° que ce prix sera actualisé si un délai supérieur à trois mois s'écoule entre la date à laquelle le candidat a fixé son prix dans l'offre et la date de début d'exécution des prestations ;
2° que l'actualisation se fera aux conditions économiques correspondant à une date antérieure de trois mois à la date de début d'exécution des prestations.

Lorsqu'un marché est conclu à prix ferme pour des fournitures ou services courants, il peut prévoir que son prix pourra être actualisé selon des règles identiques à celles mentionnées ci-dessus.
Le prix ainsi actualisé reste ferme pendant toute la période d'exécution des prestations et constitue le prix de règlement...

REMARQUE *Dans le silence du marché, le prix est ferme. Alors le prix du règlement est égal au prix initial figurant au contrat.*

□ Prix révisable. Un prix révisable est un prix qui peut être modifié pour tenir compte des variations économiques.
Le prix révisable est recommandé pour des prestations pour lesquelles la personne publique contractante impose des spécifications techniques qui lui sont propres. Dans ce cas, le prix n'est ni observable, ni connu. Il découle des éléments de coût entrant dans la réalisation de la prestation. Le prix révisable est modifié en fonction des variations des facteurs objectifs du coût des éléments de la prestation concernés.

REMARQUE *Le prix révisable est le cas le plus général pour les marchés de bâtiment et de génie civil. Cependant, lorsqu'il est possible de fixer le prix d'une prestation au moment de la conclusion du marché, la solution du prix ferme présente de nombreux avantages notamment pour le maître de l'ouvrage, en particulier dans l'évaluation du coût de l'opération.*

□ Prix ajustable. Le prix ajustable est recommandé pour les prestations faisant l'objet d'échanges commerciaux sur le marché. Ces prestations se caractérisent par un prix résultant du jeu de l'offre et de la demande observable et connu. L'évolution du prix est mesurable au moyen d'indices statistiques, d'index ou de publications telles que barèmes, tarifs ou mercuriales. Le marché stipule alors les abattements, rabais ou, plus rarement, majorations fermes – en valeur absolue ou en pourcentage – à appliquer aux prix de référence ainsi que toutes les précisions nécessaires pour définir sans ambiguïté les prix de référence choisis, en particulier les publications où ces prix peuvent être trouvés.

■ **Le prix « ajustable » concerne davantage les fournitures courantes et prestations de services courants, et ne fera donc pas ici l'objet d'un développement.Contractualisation des formules d'indexation.** Les deux grandes catégories d'indexation des prix en matière de bâtiment sont donc l'actualisation et la révision. Leur application ainsi que leurs conditions d'utilisation et de mise en œuvre doivent être définies dans les pièces contractuelles lors de la consultation d'entreprises. L'actualisation ou la révision se fait par application de coefficients établis à partir d'index de référence fixés par le marché. La valeur du ou des index à prendre en compte est celle du mois d'établissement des prix. Si les travaux ne sont pas achevés à l'expiration du délai d'exécution fixé par le marché ou s'ils sont prolongés, l'actualisation reste acquise et la révision des prix se poursuit.

REMARQUE *Pour un même marché de travaux, il est possible d'avoir plusieurs index qui prennent en compte les spécificités des différentes prestations techniques et de fournitures correspondantes.*

5 Actualisation des prix

Dès lors qu'un certain temps, variable d'ailleurs selon les prestations et les clauses contractuelles, s'écoule entre la date de valeur des prix d'un engagement d'entrepreneur et la date où, après commande, l'entrepreneur doit passer à l'exécution, il est normal que les prix ou le prix forfaitaire soient actualisés.
Cette actualisation s'effectue à l'aide de formules, index ou indices analogues à ceux des formules de révision, mais il n'y a alors généralement pas de partie fixe et la plus grande attention doit être portée au choix des paramètres variant avec les conditions économiques et les diverses dates de valeur choisies.
Le dispositif d'actualisation des marchés publics est fixé par les textes réglementaires.
En règle générale, le prix initial est actualisé si un délai supérieur à trois mois s'écoule entre la date du mois d'établissement des prix et la date d'effet de l'acte portant commencement d'exécution des prestations. L'actualisation se fait ainsi aux conditions économiques correspondant à une date antérieure de trois mois à la date d'effet de l'acte portant commencement d'exécution des prestations.

6 Révision des prix

Le marché définit la formule de calcul de la révision qui a pour but de prendre en compte de façon forfaitaire, en hausse comme en baisse, l'évolution des conditions économiques durant l'exécution des prestations.
Avec la révision, contrairement à l'actualisation qui n'est calculée qu'une seule fois, les prix vont donc évoluer au rythme des demandes d'acomptes présentées par l'entreprise. Le coût total des travaux, hors actualisation, sera ainsi égal au coût initial du marché augmenté de la somme des révisions définitives calculées sur chaque demande d'acompte.

Code des marchés publics

Art. 18. ... Lorsque le prix est révisable, le marché fixe la date d'établissement du prix initial, les modalités de calcul de la révision ainsi que la périodicité de sa mise en œuvre. Les modalités de calcul de la révision du prix sont fixées :
1° soit en fonction d'une référence à partir de laquelle on procède à l'ajustement du prix de la prestation ;
2° soit par application d'une formule représentative de l'évolution du coût de la prestation. Dans ce cas, la formule de révision ne prend en compte que les différents éléments du coût de la prestation et peut inclure un terme fixe ;
3° soit en combinant les modalités mentionnées aux 1° et 2°...

7 Formules d'indexation et index

Que l'indexation se fasse globalement ou prix par prix, il existe deux systèmes de coefficients variables possibles.
Le premier système, en dehors de certains indices ou index spécialisés correspondant plutôt à des travaux connexes de ceux du bâtiment, est celui des index Bâtiment dont la gamme est largement suffisante (les index BT sont à utiliser pour les travaux de bâtiment et les index TP pour les travaux de génie civil et d'infrastructure, notamment VRD).
Le second système de construction des formules de révision utilise les paramètres main-d'œuvre (indice salaire Bâtiment et coefficient de charges sociales) et les paramètres matières (cours ou indices des matières).

REMARQUE *Toutes les valeurs numériques indispensables à ces calculs sont régulièrement publiées dans le Moniteur des travaux publics et du bâtiment. Le lecteur trouvera des indications générales sur la question des index et indices dans une réponse ministérielle, publiée au JO du 5 avril 1982 (débats AN).*

■ **Indexations interdites dans les marchés publics.** Le choix des paramètres de référence (index ou indices) sur lesquels la formulation de variation repose est en principe libre. Cependant, la réglementation (art. L. 112-2 du Code monétaire et financier) impose deux interdictions formelles concernant les indexations :
– interdiction d'une indexation fondée sur le salaire minimum de croissance (Smic), sur le niveau général des prix ou sur le niveau général des salaires ;
– interdiction d'une indexation fondée sur des prix ou des références de prix n'ayant pas de rapport direct avec l'objet du contrat ou l'activité de l'une des parties.

REMARQUE *Il existe de nombreux indices traduisant globalement les variations du coût de la construction. Établis à des fins spécifiques différentes, leur utilisation pour la révision des prix de marchés de travaux doit être proscrite, leurs variations étant distinctes de celles de l'index BT 01 ou de celles fournies par des formules à paramètres.*
Nous citerons, par exemple, l'indice Insee du coût de la construction qui a un caractère réglementaire et qui est en pratique très utilisé pour les révisions du prix des loyers. Cet indice, désigné par le sigle ICC, est établi chaque trimestre dans les conditions fixées par un protocole interministériel. Il est publié par le ministère de l'Économie et des Finances.

8 Cas particuliers de modification de prix

■ **Vente d'immeubles à construire.** La loi n° 84-601 du 13 juillet 1984 a prévu deux possibilités de modification :
– soit en établissant un nouveau prix ferme et définitif au moment de la date d'obtention des autorisations prévues par le contrat et sa clause suspensive. Il s'agit alors d'une « actualisation » d'après la totalité de la variation de « l'index Bâtiment national BT 01 tous corps d'état » ;
– soit en opérant à chacun des paiements une « révision » du montant payé en ne retenant que 70 % de la variation de l'index BT 01, sans que le délai de variation puisse excéder neuf mois après la date retenue dans le premier cas. Les paiements en cause sont ceux compris entre la date de la signature et la date de la livraison.

■ **Contrat de construction d'une maison individuelle avec fourniture du plan.** Les modalités spécifiques sont prévues à l'article L. 231-1 du Code de la construction et de l'habitation. Préalablement à la signature du contrat, ces modalités doivent être portées à la connaissance du maître de l'ouvrage par la personne qui se charge de la construction. Elles doivent être reproduites dans le contrat, cet acte devant en outre porter, paraphée par le maître de l'ouvrage, une clause par laquelle celui-ci reconnaît en avoir été informé dans les conditions prévues.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 231-11 – Au cas où le contrat défini à l'article L. 231-1 prévoit la révision du prix, celle-ci ne peut être calculée qu'en fonction de la variation d'un indice national du bâtiment tous corps d'état mesurant l'évolution du coût des facteurs de production dans le bâtiment, publié par le ministre chargé de la Construction et de l'Habitation et, au choix des parties, selon l'une des deux modalités ci-après :
a) révision du prix d'après la variation de l'indice entre la date de la signature du contrat et la date fixée à l'article L. 231-12, le prix ainsi révisé ne pouvant subir aucune variation après cette date ;
b) révision sur chaque paiement dans une limite exprimée en pourcentage de la variation de l'indice défini ci-dessus entre la date de signature du contrat et la date de livraison prévue au contrat, aucune révision ne pouvant être effectuée au-delà d'une période de neuf mois suivant la date définie à l'article L. 231-12 lorsque la livraison prévue doit avoir lieu postérieurement à l'expiration de cette période. (...)

La modalité choisie d'un commun accord par les parties doit figurer dans le contrat.
À défaut des mentions prévues aux deux alinéas précédents, le prix figurant au contrat n'est pas révisable.
L'indice et la limite prévue ci-dessus sont définis par décret en Conseil d'État. Cette limite, destinée à tenir compte des frais fixes, des approvisionnements constitués et des améliorations de productivité, doit être comprise entre 60 % et 80 % de la variation de l'indice.
L'indice servant de base pour le calcul de la révision est le dernier indice publié au jour de la signature du contrat. La variation prise en compte résulte de la comparaison de cet indice avec le dernier indice publié avant la date de chaque paiement ou avant celle prévue à l'article L. 231-12 selon le choix exprimé par les parties.

9 Évolution du coût dans les marchés d'ingénierie

■ **Marchés privés.** Il n'existe pas de régime d'indexation des prix des marchés privés d'ingénierie. Pour ces marchés, on peut également adopter le régime des marchés publics ou s'en inspirer. On peut également adopter une formule libre, à condition que les indices ou index choisis soient en rapport avec l'objet du marché.

■ **Marchés publics.** Les marchés publics d'ingénierie sont actualisables et révisables selon les mêmes principes que les marchés de travaux usuels. Les marchés doivent fixer les conditions dans lesquelles s'effectuent ces indexations. L'index à prendre en compte est l'index « ingénierie ».

EXEMPLE *Pour un marché à prix ferme actualisable la formule sera :*
$P_m = P_o \times I_{m-3} / I_o$
Pour un marché à prix révisable la formule sera :
$P_m = P_o \times (0{,}125 + 0{,}875 \times I_m / I_o)$
Formules dans lesquelles :
- P_o *est le prix prévu dans le marché ;*
- I_o *est la valeur de l'index ingénierie du mois d'établissement du prix ;*
- I_m *est la valeur du même index pour le mois d'exécution de la prestation ;*
- I_{m-3} *est la valeur du même index trois mois avant le mois d'exécution ;*
- P_m *est le prix actualisé ou révisé des prestations exécutées.*

I.302 COÛT GLOBAL

I.302.1 Approche en coût global

RÉGLEMENTATION

– NF EN 1325 (indice de classement : X 50-150) : Vocabulaire du management de la valeur, de l'analyse de la valeur et de l'analyse fonctionnelle.
– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 12 juillet 1985.

1 Définition

La norme NF EN 1325 fournit une définition de la notion de coût global. Cette définition, qui concerne le domaine de l'industrie, est facilement transposable au domaine du bâtiment.

NF EN 1325

Le coût global est la somme des dépenses sur l'ensemble de la vie du produit pour un usage déterminé [...]. Le coût global comprend le coût d'acquisition, le coût d'utilisation (énergie, main d'œuvre éventuellement), le coût de maintenance (rechanges, etc.), éventuellement le coût de modification, le coût de destruction, etc.

2 Approche en coût global

L'approche en coût global consiste à prendre en compte l'ensemble des coûts que comprend la vie d'un ouvrage :
– coût d'investissement ;
– coûts différés.
Le coût des investissements initiaux ne constitue qu'une petite partie des enjeux économiques du cycle de vie d'un bâtiment. Lors de la conception d'un ouvrage, il importe donc de ne pas négliger les coûts différés et d'anticiper l'ensemble des coûts auxquels devront faire face ses propriétaires et utilisateurs tout au long de sa vie.

■ **Enjeux.** La décomposition du coût global d'un ouvrage montre qu'en moyenne les phases d'études de faisabilité et de programmation/conception représentent 5 % du coût global, la phase de construction environ 15 à 20 %. La phase de fonctionnement représente ainsi à elle seule environ 75 à 80 % du coût global (hors coût du foncier et frais financiers) et porte sur près de 88 % du cycle de vie de l'opération.
Ainsi, les décisions prises en phases amont (faisabilité, programmation/conception) déterminent plus de 80 % du coût global (hors coût du foncier et frais financiers) alors qu'elles ne représentent qu'un faible pourcentage du coût global et de la durée de vie de l'opération.

■ **Coût d'investissement.** Le coût d'investissement rassemble l'ensemble des dépenses engagées par le maître d'ouvrage depuis l'origine du projet jusqu'à la conception, la réalisation et la mise en service (voir point clé I.300.2).

■ **Coûts différés.** Les coûts différés regroupent l'ensemble des dépenses effectuées après la mise en service et à la charge tant du propriétaire que des utilisateurs. Ils comprennent les coûts de maintenance, d'exploitation, de modifications fonctionnelles, auxquels s'ajoutent le coût de pilotage de l'ensemble de l'exploitation-maintenance et le coût estimé de démolition en fin de vie de l'ouvrage.

□ Coûts de maintenance. Les coûts de maintenance sont liés à la conservation en bon état de fonctionnement du bâtiment et des installations techniques :
– les coûts d'entretien courant et de maintenance préventive ;
– les coûts de maintenance curative ;
– les coûts de gros entretien et de renouvellement des équipements.

□ Coûts d'exploitation. Les coûts d'exploitation sont liés au fonctionnement des ouvrages et des équipements dans des conditions définies de sécurité, sûreté, propreté, hygiène, confort et économie :
– les coûts d'exploitation technique : consommations d'énergie et autres fluides (eau, gaz, fioul...) ;
– les dépenses liées à la gestion des déchets ;
– les dépenses nécessaires au fonctionnement des activités hébergées dans l'immeuble.

□ Coûts de modifications fonctionnelles. Les coûts de travaux liés à des modifications fonctionnelles des bâtiments (second œuvre et distribution technique) peuvent concerner :
– les travaux liés à des déménagements de personnes ou de services ;
– des redistributions d'étages ou de plateaux ou des restructurations dues à l'évolution des besoins.

3 Intégration des coûts différés dès la conception

Les coûts différés sont pour une grande partie définitivement conditionnés lors des phases de programmation et de conception.
La prise en compte de l'ensemble des coûts différés dès la conception suppose une réflexion approfondie, progressivement alimentée par de nombreux paramètres et fondée sur une étroite collaboration entre architecte et ingénieurs (voire avec les entreprises) afin d'optimiser les choix architecturaux et techniques dans l'optique d'une recherche de la meilleure performance.

I.302.2 Obligation et rôle du maître de l'ouvrage

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 12 juillet 1985.

DOCUMENTATION

- Guide de la MIQCP, « Ouvrages publics et coût global », janvier 2006.
- *Intégrer la maintenance à la conception des bâtiments publics*, Éditions du Moniteur, épuisé.

2 Obligation du maître de l'ouvrage public

L'interprétation de l'article 2 de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique (dite loi MOP) fait que le maître de l'ouvrage public doit, dès le stade du programme, formuler les exigences nécessaires pour que le maître d'œuvre se préoccupe non seulement du coût d'investissement mais encore de l'incidence de ses choix sur la maintenance et l'exploitation du bâtiment.
L'arrêté du 21 décembre 1993 prévoit quant à lui que les études d'avant-projet définitif ont pour objet de « permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement le programme et certains de ces choix d'équipements en fonction de l'estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance ».

3 Importance des études préalables et du programme

C'est au stade des études préalables que le maître d'ouvrage est en mesure de définir l'opportunité de réaliser son projet et qu'intervient le choix déterminant du site d'implantation, sur la base d'une comparaison des inconvénients et des atouts économiques et environnementaux des différentes solutions examinées.
Le maître d'ouvrage doit, pour l'ouvrage envisagé, exprimer ses orientations et ses attentes en matière de coûts différés. Ces attentes sont ensuite traduites dans le programme, sous des formes adaptées directement utilisables par les concepteurs.
Le choix des options à retenir au stade du programme et des études préalables doit intégrer les coûts d'investissement et l'incidence des choix sur les coûts différés, dans une logique de coût global portant sur la totalité du cycle de vie de l'ouvrage.

■ **Principales orientations à donner par le maître de l'ouvrage.** Le maître d'ouvrage doit pouvoir exprimer au stade des études préalables et du programme ses attentes en particulier sur :
- la maîtrise du coût de l'investissement ;
- la simplicité ou la sophistication des différentes installations techniques ;
- les niveaux de qualité de service, de qualité de l'exploitation-maintenance ;
- les objectifs en matière de consommations (en particulier d'énergie) et plus généralement en matière de développement durable ;
- les objectifs d'évolutivité, de pérennité.

■ **Contraintes techniques à intégrer.** En complément des orientations principales, la réflexion du maître d'ouvrage doit porter également sur les contraintes techniques à imposer en matière :
- d'énergie (optimisation des besoins, critères de choix des sources énergétiques, durée de vie et consommation unitaire des composants, adaptabilité aux évolutions du contexte énergétique, etc.) ;
- de qualité des composants (normalisation, garanties, etc.), de fiabilité et de durabilité des équipements, etc. ;
- d'accessibilité facilitée aux réseaux et équipements techniques, etc.

4 Rôle du maître de l'ouvrage aux différentes phases d'études

La maîtrise d'ouvrage, éventuellement secondée d'un assistant spécialisé (AMO), doit, en amont de chaque étape :
- analyser, sur les documents provisoires élaborés au cours de la phase d'études considérée, les propositions architecturales, fonctionnelles et techniques produites ;
- vérifier la prise en compte effective des remarques formulées à l'issue de l'étape précédente ;
- formuler des propositions d'inflexion des choix effectués, conservant à l'équipe de maîtrise d'œuvre les choix de traduction conceptuelle de celles-ci ;
- exprimer des remarques à prendre en compte dans l'étape ultérieure.

À chaque étape des études, le maître d'ouvrage s'assure que les réponses fournies tant sur le plan architectural que technique prennent en compte l'optimisation des contraintes et des exigences posées en termes de coûts différés, et que les choix effectués intègrent la préoccupation de « coût global », par exemple l'examen du comportement des matériaux face aux conditions climatiques, l'examen des conditions de nettoyage, les conditions d'éclairement naturel, l'accessibilité pour des interventions de maintenance, etc..

I.302.3 Rôle de la maîtrise d'œuvre aux différentes phases d'études

1 Rôle du maître d'œuvre

Tant aux différentes phases des études de conception qu'en phase de travaux si besoin est, le maître d'œuvre doit proposer des choix en toute connaissance de cause en vue d'obtenir le niveau de qualité requis dans un cadre économique équilibré entre l'investissement initial immédiat (voir point clé I.300.3) et l'optimisation des coûts différés.
Les choix effectués sont donc analysés à chaque étape du projet en fonction de leur incidence sur le coût global.

2 Avant-projet sommaire

Au stade de l'avant-projet sommaire, la valeur ajoutée de l'approche en coût global est déterminante, les principales orientations données par la maîtrise d'œuvre pouvant être difficilement remises en cause ultérieurement.
Au cours de cette étape, généralement conclue par le dépôt du permis de construire, la maîtrise d'œuvre :
- précise l'esquisse, notamment en termes de fonctionnement de l'ensemble immobilier (bâtiments et espaces extérieurs) ;
- définit les choix principaux en matière d'installations techniques, d'énergie, de composants du clos-couvert (façades, couverture, menuiseries extérieure, etc.) ;
- propose les types et niveaux de qualité des aménagements de second œuvre.

Une analyse comparative des choix constructifs et des choix techniques avec leur incidence sur les coûts de maintenance ultérieure et d'exploitation permet d'optimiser le coût global dès ce stade.

3 Avant-projet détaillé

Si l'APS était le moment privilégié du choix des principales orientations constructives et techniques déterminant les conditions technico-économiques de l'exploitation et de la maintenance ultérieures, l'avant-projet détaillé est la phase de conception, de définition détaillée et de calcul des solutions constructives et techniques qu'il est envisagé de mettre en œuvre.

■ **Matériaux et détails constructifs.** Au-delà des qualités esthétiques et physiques et du coût d'investissement, les concepteurs doivent s'assurer de la bonne adéquation des choix effectués avec les utilisations futures, tant pour le choix définitif des matériaux (façades, éléments verriers, couverture, sols, murs, plafonds, faux plafonds, etc.) que pour le choix des éventuels détails et composants complémentaires (garde-corps, pare-soleil, occultations, descente d'eaux pluviales, etc.).
La qualité de vieillissement du bâtiment ainsi que les coûts d'entretien à moyen terme dépendent largement de ces choix et de la mise en œuvre des éléments correspondants.

■ **Installations techniques.** Au-delà des performances des systèmes retenus, la qualité de la coordination des différents tracés linéaires et des positionnements des points nodaux (sous-stations, vannes, armoires électriques, etc.) et terminaux (ventilo-convecteurs, câblage et leurs raccordements, détecteurs, etc.) conditionne largement la facilité de l'exploitation-maintenance et donc son coût.

■ **Gros entretien et renouvellement (GER).** C'est au stade de l'APD qu'il est pertinent d'aborder le problème des coûts de gros entretien et de renouvellement (GER) parce qu'ils sont très liés au choix des matériaux et des installations techniques.

4 Consultation d'entreprises

Au-delà du contenu classique des dossiers de consultation, il importe que la maîtrise d'œuvre mentionne dans ses dossiers des recommandations au regard des objectifs de pérennité et des conditions technico-économiques de la maintenance et de l'exploitation ultérieures du bâtiment.
Pour cela, la maîtrise d'ouvrage doit veiller à ce que ces recommandations, articulées autour de deux grands thèmes, soient prises en compte dans les dossiers de consultation :
– la qualité et les exigences performantielles des matériaux et équipements ;
– la définition des documents à remettre à l'issue des travaux.
Lors de la sélection des entreprises, le maître d'œuvre doit se faire préciser les caractéristiques des matériels ou composants proposés, afin d'intégrer dans l'analyse l'incidence de ces paramètres en termes de coût global.

5 Exécution des travaux

Il s'agit essentiellement, au cours de la phase de travaux, de procéder aux vérifications qui conditionnent la qualité finale et la pérennité de l'opération, en s'assurant :
– de la qualité des produits réellement fournis (vérification du respect des normes imposées pour les matériaux, avis des organismes compétents pour de nouveaux produits, garanties proposées par les fabricants, etc.) ;
– des mises au point des plans et détails d'exécution ;
– des conditions de mise en œuvre.
Ces vérifications sont du ressort de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.
En cours de travaux, comme pendant la phase d'études, les modifications proposées doivent être analysées en coût global avant leur validation.

6 Dossiers d'ouvrages exécutés

Même s'il n'est pas le gestionnaire du patrimoine, le maître d'ouvrage doit veiller à intégrer le plus en amont possible ce volet dans le processus de développement d'une opération d'investissement, et s'assurer qu'en fin d'opération toutes les conditions seront réunies pour le bon fonctionnement ultérieur du bâtiment, avec notamment la transmission au gestionnaire des éléments et documents nécessaires à ce bon fonctionnement : dossier des ouvrages exécutés, dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage, dossier d'utilisation, d'exploitation et de maintenance.
Il est donc important de définir précisément en termes de contenu et de forme les documents exigibles en fin d'opération, tant de la part des entreprises que de celle des prestataires (coordinateur sécurité) ou de la maîtrise d'œuvre elle-même.

■ **Dossier des ouvrages exécutés (DOE).** En fin d'opération, les entreprises doivent remettre les éléments permettant la constitution du dossier des ouvrages exécutés, tels que définis par le maître de l'ouvrage, en liaison avec le maître d'œuvre. Cette étape importante pour la vie ultérieure de l'ouvrage ne doit pas être négligée.

■ **Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).** Le DIUO est obligatoire pour toutes les opérations dans les conditions définies par le Code du travail. Il est à fournir par le coordinateur SPS, sous sa responsabilité, lors de la réception. Il doit comporter tous les documents susceptibles de faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures sur l'ouvrage, en particulier les consignes de sécurité à respecter pour les opérations de maintenance. Le DIUO est constitué dès la phase de conception et mis à jour pendant la phase de réalisation des travaux, le document final devant être établi au vu du DOE.

■ **Dossier d'utilisation, d'exploitation et de maintenance (DUEM).** Le DUEM est un guide pour le gestionnaire de l'ouvrage : il l'informe sur l'ensemble des interventions de maintenance et d'entretien nécessaires pour maintenir la qualité d'usage de l'ouvrage, et sur leur programmation.
Présenté sous forme de fiches pratiques, ce dossier n'a pas un caractère obligatoire mais constitue une aide précieuse pour le gestionnaire, en complément du DOE et du DIUO.

I.304 DÉPENSES LIÉES AUX OPÉRATIONS DE CONSTRUCTION

I.304.1 Plan de financement

1 Principe

À partir du coût prévisionnel de l'opération, intégrant une part de divers et d'imprévus et une provision pour révisions de prix, il incombe au maître de l'ouvrage de bâtir un plan de financement afin de valider la faisabilité du projet.
Ce plan de financement tient compte, d'une part, du bilan prévisionnel des dépenses et, d'autre part, des ressources permettant le financement de ces dépenses. Ces ressources sont constituées par :
- les divers prêts (prêts principaux, prêts complémentaires) et subventions possibles en fonction de la nature de l'opération et de la catégorie du maître de l'ouvrage ;
- l'apport en fonds propres.

2 Importance des simulations

Dans la mesure du possible, le plan de financement doit faire l'objet de simulations comparatives intégrant différentes formules de financement. Ces simulations doivent permettre d'optimiser le plan de financement au regard de la capacité de rembourser les emprunts en fonction des dépenses ultérieures et des recettes prévisibles.
À ce stade, il importe d'effectuer une projection des recettes et des dépenses pendant au moins toute la durée des emprunts, afin de s'assurer de la faisabilité de l'opération. Une capacité insuffisante de rembourser les emprunts doit conduire soit à revoir le plan de financement, soit à revoir le coût prévisionnel de l'opération et la faisabilité technique du projet.

3 Exemple d'une opération en construction neuve avec financement locatif aidé

■ **Plan de financement type.** À partir du prix de revient prévisionnel total, le plan de financement type d'une opération financée par un prêt locatif aidé de la Caisse des dépôts et consignations (CDC) en construction neuve peut s'établir ainsi :
- prêt locatif aidé ;
- autres prêts (prêt 1 % patronal, par exemple) ;
- subvention de l'État ;
- autres subventions ;
- fonds propres de l'organisme.

Le prêt de la CDC peut financer jusqu'à 100 % du coût de revient de l'opération, déduction faite des éventuelles subventions perçues, sans que l'ensemble des financements effectués puisse dépasser son prix de revient.

■ **Recettes.** Les recettes de l'organisme constructeur sont constituées par les loyers à percevoir qui doivent permettre d'équilibrer le projet de construction et de compenser :
- le remboursement des annuités des emprunts ;
- le paiement des frais de gestion, des charges d'exploitation et d'entretien et de personnel ;
- le paiement de la taxe foncière sur les propriétés bâties ;
- la provision annuelle obligatoire pour grosses réparations ;
- une provision à envisager pour loyers impayés et logements vacants ;
- la provision pour reconstitution éventuelle des fonds propres investis dans l'opération.

□ Calcul des loyers. Les loyers sont calculés en fonction de la surface des logements et ne doivent pas dépasser des valeurs maximales définies périodiquement par circulaire. Cette valeur haute de loyer autorisée permet de disposer, dans les différentes simulations, de la valeur théorique maximale des recettes espérées pour s'assurer de la faisabilité de l'opération. Le montant réel des loyers, destiné à assurer l'équilibre de l'opération, s'inscrira dans une fourchette qui a pour maximum le montant fixé par la circulaire et pour minimum la capacité supposée de solvabilité des futurs locataires.

I.304.2 Gestion des dépenses

1 Planification des dépenses – Plan de trésorerie

■ **Flux financiers.** Une fois la faisabilité établie et le plan de financement arrêté, le démarrage d'une opération reste subordonné à la mise en place effective des financements. Les dépenses s'étalent sur toute la durée du projet de construction, en particulier pour les travaux payés au fur et à mesure de leur avancement.

■ **Plan de trésorerie.** Le plan de trésorerie constitue un état des prévisions d'utilisation des crédits dont peut disposer le maître de l'ouvrage pour le projet. Ces prévisions d'utilisation des crédits sont destinées à couvrir les besoins de financement évalués dans le bilan financier prévisionnel.

□ Formalisme. Le plan de trésorerie se présente sous forme d'un tableau, décomposé en intervalles réguliers (mois, trimestres, etc.) sur la durée du projet, et prenant en considération, d'une part, les besoins en trésorerie résultant du bilan financier prévisionnel, d'autre part, les moyens de financement (prêts, subventions, fonds propres).
Le solde de trésorerie en fin d'opération doit être égal à zéro.

■ **Planification.** Afin d'affiner au mieux le plan de trésorerie et d'optimiser l'utilisation des crédits dont on peut disposer (mise à disposition des tranches de financement) au regard des dépenses à engager, il importe de déterminer, en même temps que le planning prévisionnel de réalisation de l'opération, un planning prévisionnel des dépenses. Ce planning prévisionnel des dépenses devra cependant être actualisé, notamment au moment du démarrage des travaux, lors de l'élaboration du planning du chantier, en liaison avec les entreprises retenues.

2 Engagement des dépenses

■ **Obligation du maître de l'ouvrage.** Un maître de l'ouvrage qui a confié une mission à un prestataire extérieur est tenu, après avoir vérifié la réalité du service rendu, de payer le prix convenu. Ce prix doit être liquidé sur la base des dispositions contractuelles liant les deux parties.
L'engagement de dépenses est établi sur la base du plan de trésorerie et des tranches de financement mises en place, en s'assurant que les dépenses restent inférieures ou égales aux disponibilités financières du moment.

■ **Suivi des dépenses.** S'agissant d'un marché, les engagements de dépenses, versés sous forme d'acomptes, doivent également rester inférieurs ou égaux au montant contractuel prévu dans le marché.

□ État périodique. Un état récapitulatif de l'ensemble des dépenses est à établir périodiquement pour disposer d'une vue globale et d'une bonne connaissance de l'opération et permettre, si nécessaire, de rectifier le planning financier de l'opération. Pour cela, le maître de l'ouvrage doit être informé de l'évolution des dépenses et disposer des données suivantes :
– conformité du rythme et du montant des dépenses avec le calendrier prévisionnel ;
– bilan des travaux modificatifs et de la consommation de la provision pour divers et imprévus ;
– évolution des dépenses pour actualisation et révision de prix, cela étant plus particulièrement important en période d'inflation.

I.304.3 Modalités préalables au règlement des marchés de travaux

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 71-584 du 16 juillet 1971, *JO* du 17 juillet 1971, modifiée par la loi n° 72-1166 du 23 décembre 1972, *JO* du 28 décembre 1972.
– Loi n° 84-46 du 24 janvier 1984, modifiant la loi n° 81-1 du 2 janvier 1981 facilitant le crédit aux entreprises, *JO* du 25 janvier 1984.
– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002 modifié, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
– Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au code des marchés publics, *JO* du 18 décembre 2008.
– Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008, relatif à la mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008.
– Décret n° 2008-1356 du 19 décembre 2008, relatif au relèvement de certains seuils du Code des marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008.
– Décret n° 2009-1702 du 30 décembre 2009 modifiant les seuils applicables aux marchés passés en application du code des marchés publics et de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au code des marchés publics et aux contrats de partenariat, *JO* du 31 décembre 2009.
– Arrêt Conseil d'État du 10 février 2010 portant annulation du seuil de 20 000 € mentionné à l'article 28 du Code des marchés publics, *MTP* du 19 février 2010
– Arrêté du 8 septembre 2009, portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, *JO* du 1er octobre 2009
– Circulaire du 19 décembre 2008, relative au plan de relance de l'économie française – Augmentation des avances sur les marchés publics de l'État, *JO* du 20 décembre 2008.
– Circulaire du 29 décembre 2009 intitulée « Guide de bonnes pratiques en matière de marchés publics », *JO* du 31 décembre 2009.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Documents de base.** Les documents de base qui réglementent les modalités de règlement des marchés de travaux de bâtiment diffèrent selon qu'il s'agit d'un marché public ou privé.

REMARQUE *Ces documents de base sont complétés par des textes réglementaires périodiquement mis à jour.*

□ Marchés publics. Les documents réglementant les modalités de règlement des marchés publics sont contenus dans le Code des marchés publics (CMP) et le cahier des clauses administratives générales travaux (CCAG Travaux).

□ Marchés privés. Le document de référence pour le règlement des marchés privés est la norme NF P 03-001.

1 Garanties fournies par l'entreprise titulaire du marché

■ **Marchés publics.** Concernant les marchés publics, le système des garanties permettant de veiller à la bonne exécution du marché ou du recouvrement des sommes dont l'entreprise pourrait être reconnue débitrice au titre du marché est constitué par une retenue de garantie (argent prélevé sur les acomptes payés au titulaire du marché et conservé sur un compte spécial précompte sur les acomptes) pour les marchés comportant un délai de garantie. Son montant est limité à 5 % du montant du marché (Code des marchés publics, art. 101). Elle peut être remplacée, au gré du titulaire, par une garantie à première demande ou, si les deux parties en sont d'accord, par une caution personnelle et solidaire (Code des marchés publics, art. 102).

□ Garantie à première demande. La garantie à première demande peut être délivrée par tout organisme bancaire agréé par le ministère de l'Économie et des Finances ou par le Comité des établissements de crédit visé à l'article 29 de la loi n° 84-46 du 24 janvier 1984, relative à l'activité et au contrôle des établissements de crédit. Comme son nom l'indique, cette garantie à première demande ne permet pas au garant de soulever des contestations au moment de la demande.
Le Code des marchés publics prévoit deux sortes de garantie à première demande : celle qui remplace la retenue de garantie et celle qui garantit l'avance (Code des marchés publics, art. 90 et 102).
L'avance, lorsqu'elle est supérieure à 30 %, ne peut être perçue que si le titulaire a constitué une garantie à première demande (voir point clé n° I.304.3-2).

REMARQUE *L'article 89 prévoit que les collectivités territoriales, à la différence de l'État, peuvent demander la constitution d'une garantie à première demande (ou si les deux parties en sont d'accord, une caution personnelle et solidaire) garantissant tout ou partie du remboursement de l'avance forfaitaire, lorsque le montant de l'avance est inférieur ou égal à 30 % du montant du marché.*

□ Autres garanties. Le cahier des charges peut prévoir d'autres garanties, demandées au titulaire du marché pour l'exécution d'un engagement particulier (Code des marchés publics, art. 105).

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, la loi n° 71-584 du 16 juillet 1971 modifiée définit les modalités relatives aux retenues de garantie. En principe, une retenue au plus égale à 5 % est appliquée sur chaque paiement d'acompte, le maître de l'ouvrage devant consigner une somme égale à la retenue effectuée. La caution est libérée et les sommes consignées sont reversées à l'expiration d'un délai d'une année à compter de la date de réception des travaux, sauf opposition dûment fondée du maître de l'ouvrage.

2 Mesures destinées à faciliter la trésorerie de l'entreprise

■ **Nantissement et cession de créances.** Le nantissement et la cession de créances sont des mesures tendant à faciliter le financement bancaire des marchés au profit des entreprises. Ils consistent à donner en gage à un établissement bancaire un exemplaire unique du marché portant la mention suivante, apposée par l'autorité compétente représentant le maître de l'ouvrage : « Copie certifiée conforme à l'original délivrée en unique exemplaire pour être remise à l'établissement de crédit en cas de cession ou de nantissement de créance consenti conformément à la loi n° 81-1 du 2 janvier 1981 modifiée, facilitant le crédit aux entreprises ». Cet exemplaire comporte le montant des travaux que l'entreprise entend réaliser elle-même afin d'obtenir, en particulier, un crédit ou des facilités de découvert auprès de la banque. Les sommes dues à l'entreprise au titre du marché sont versées directement sur un compte ouvert dans ladite banque.

□ Marchés publics. Pour les marchés publics, il y a lieu de se référer aux articles 106 à 110 du Code des marchés publics et à l'article 4.2 du CCAG travaux.
À noter que, lors d'un agrément de sous-traitant en cours de marché, il importe de vérifier si le montant nanti ou cédé ne fait pas obstacle au paiement direct du sous-traitant.
Si nécessaire, l'exemplaire unique doit être restitué et modifié, afin de limiter la somme à nantir ou à céder au montant des travaux réellement exécutés par l'entrepreneur titulaire du marché.
De leur côté, les sous-traitants payés directement peuvent nantir ou céder tout ou partie de leur marché.

□ Marchés privés. Les marchés privés de travaux peuvent être nantis ou cédés dans les conditions fixées par les articles 2071 à 2084 du Code civil. À noter que le titulaire peut nantir, dans ce cas, la totalité du marché s'il a obtenu le cautionnement personnel et solidaire de tous les sous-traitants.

■ **Avances dans les marchés publics.** Les articles 87 à 90 du Code des marchés publics précisent les règles relatives aux avances dans les marchés publics.

□ Conditions d'attribution de l'avance. L'article 87 du Code des marchés publics précise qu'une avance peut être accordée au titulaire d'un marché lorsque le montant initial du marché (ou de la tranche affermie ou du bon de commande) est supérieur à 50 000 € HT et dans la mesure où le délai d'exécution est supérieur à deux mois.
Cette avance n'est due au titulaire du marché que sur la part du marché qui ne fait pas l'objet de sous-traitance.
Le titulaire peut refuser le versement de l'avance.

□ Montant de l'avance. Le montant de l'avance est fixé à 5 % du montant initial, toutes taxes comprises, du marché (ou de la tranche affermie ou du bon de commande) si sa durée est inférieure ou égale à douze mois. Si cette durée est supérieure à douze mois, l'avance est égale à 5 % d'une somme égale à douze fois le montant du marché divisé par cette durée exprimée en mois.
Le montant de l'avance ne peut être ni révisé ni actualisé.
Le marché peut prévoir que l'avance versée au titulaire du marché dépasse 5 % sans pour autant dépasser 30 %. Toutefois, l'avance peut être portée à un maximum de 60 % sous réserve que le titulaire constitue une garantie à première demande (Code des marchés publics, art. 90).
Le taux et les conditions de versement de l'avance sont fixés par le marché. Ils ne peuvent être modifiés par avenant.

□ Conditions de remboursement de l'avance. L'article 88 du code, qui définit les conditions de remboursement de l'avance, précise que ce remboursement s'impute sur les sommes dues au titulaire, selon un rythme et des modalités fixés par le marché. Il doit, en tout état de cause, être terminé lorsque le montant des prestations exécutées par le titulaire atteint 80 % du montant toutes taxes comprises des prestations qui lui sont confiées au titre du marché (ou de la tranche affermie ou du bon de commande).
Le code précise que, dans le silence du marché, le remboursement s'impute sur les sommes dues au titulaire quand le montant des prestations exécutées par le titulaire atteint 65 % de ce montant.

REMARQUE *Le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 (art. 43) relatif à la mise en œuvre du plan de relance économique permet de déroger à l'article 87 pour les marchés en cours d'exécution à la date d'entrée en vigueur du décret ou notifiés au plus tard le 31 décembre 2009.*
Par dérogation à cet article 87, une avance peut ainsi être accordée lorsque le montant du marché est supérieur à 20 000 € HT, avec la possibilité de ne pas respecter les contraintes suivantes :
– la limite de durée du marché de 2 mois ;
– la limite du montant du marché (ou de la tranche ou du bon de commande) de 50 000 € HT ;
– le fait que la possibilité d'accorder l'avance doit être prévue par le marché ;
– la règle interdisant de modifier le montant de l'avance par avenant.

■ **Avances dans les marchés privés.** Pour les marchés privés, le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) du marché fixe, s'il y a lieu, les modalités de paiement et de remboursement des avances. Leur remboursement est immédiatement exigible en cas de résiliation par défaillance de l'entrepreneur ou de résiliation à sa demande (NF P 03-001, art. 20.2).

I.304.4 Phases de la comptabilité des travaux et modalités de règlement

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002 modifié, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.

- Décret n° 2008-407 du 28 avril 2008, relatif aux délais de paiement des marchés publics, *JO* du 29 avril 2008.
- Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au Code des marchés publics, *JO* du 18 décembre 2008.
- Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008, relatif à la mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008.
- Décret n° 2008-1356 du 19 décembre 2008, relatif au relèvement de certains seuils du Code des marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008.
- Décret n° 2009-1702 du 30 décembre 2009 modifiant les seuils applicables aux marchés passés en application du code des marchés publics et de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au code des marchés publics et aux contrats de partenariat, *JO* du 31 décembre 2009.
- Arrêt Conseil d'État du 10 février 2010 portant annulation du seuil de 20 000 € mentionné à l'article 28 du Code des marchés publics, *MTP* du 19 février 2010
- Arrêté du 8 septembre 2009, portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, *JO* du 1er octobre 2009
- Circulaire du 13 mars 2002 sur la mise en œuvre du délai minimum de paiement dans les marchés publics.
- Circulaire du 29 décembre 2009 intitulée « Guide de bonnes pratiques en matière de marchés publics », *JO* du 31 décembre 2009.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

1 Contenu des prix d'un marché public

L'article 10 du CCAG Travaux définit le contenu et le caractère des prix d'un marché public. Les prix sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des travaux, y compris l'ensemble des sujétions normalement prévisibles dans les conditions de temps et de lieu où les travaux sont exécutés.

2 Forme des prix

Les prix sont en général soit des prix forfaitaires, soit des prix unitaires, avec la possibilité de combiner les deux formules, le cas échéant. Ces prix sont détaillés au moyen de la décomposition des prix forfaitaires ou du sous-détail des prix unitaires. Cette décomposition ou ce sous-détail sont utilisés pour permettre de déterminer, en cours de travaux, le montant des acomptes à payer sur la base de la constatation des prestations réellement exécutées.
Pour les marchés privés, l'article 1793 du Code civil définit la notion de marché à forfait.

REMARQUE *Outre la rémunération à prix forfaitaires et à prix unitaires, il existe une possibilité :*
- *de rémunération sur la base des dépenses contrôlées ;*
- *de rémunération des prestations exécutées en régie ;*
- *de marchés à prix provisoires (seulement pour les marchés publics de l'État).*

3 Acomptes

■ **Règlement des travaux.** Les articles 11, 12, 13 du CCAG Travaux, pour les marchés publics, et les articles 19 et 20 de la norme NF P 03-001, pour les marchés privés, définissent la procédure de règlement des travaux qui se déroule d'une manière générale à partir d'acomptes versés périodiquement et d'un solde.

■ **Périodicité de l'acompte.** Elle est prévue par le Code des marchés publics et par la norme NF P 03-001.

□ Marchés publics. L'article 91 du Code des marchés publics prévoit le versement d'acomptes qui ne doivent en aucun cas excéder la valeur des prestations auxquelles ils se rapportent. La périodicité des versements est fixée au maximum à trois mois ; elle est ramenée à un mois lorsque le titulaire du marché est une société coopérative ouvrière de production ou une petite ou moyenne entreprise.
Le CCAG Travaux prévoit, en son article 11.1, un règlement par acompte mensuel.

□ Marchés privés. Pour les marchés privés, sauf clause contraire du CCAP, le règlement des travaux s'effectue par acomptes mensuels (NF P 03-001, art. 19.1) sur la base d'un état de situation des travaux (quantités et valeurs) établi par l'entrepreneur et remis au maître d'œuvre à la date fixée par le CCAP ou dans les dix premiers jours de chaque mois (art. 19.3).

■ **Constatations contradictoires.** Le montant de l'acompte est apprécié à partir de la constatation contradictoire des travaux exécutés. Cette constatation est une opération matérielle de vérification sur place qui débouche sur un constat matérialisé par un document écrit.

□ Marchés à prix unitaires. Pour les marchés réglés à prix unitaires, les constatations portent sur les éléments nécessaires au calcul des quantités à prendre en considération et sur les éléments caractéristiques nécessaires à la détermination du prix unitaire à appliquer.

□ Marchés à prix forfaitaires. Pour les marchés à prix forfaitaires, les constatations portent sur des pourcentages d'exécution d'ouvrage ou de partie d'ouvrage.

4 Décompte mensuel

■ **Marchés publics.** L'article 13.1 du CCAG Travaux précise qu'avant la fin de chaque mois l'entrepreneur envoie au maître d'œuvre un projet de décompte établissant le montant total, arrêté à la fin du mois précédent, des sommes auxquelles il peut prétendre du fait de l'exécution du marché.
Ce montant est établi en prix de base, c'est-à-dire aux prix figurant dans le marché, y compris les rabais ou majorations qui peuvent y être indiqués, mais sans actualisation ni révision des prix, et hors TVA.
L'entrepreneur joint au projet de décompte les pièces suivantes :
- le calcul des quantités prises en considération ;
- le calcul des coefficients d'actualisation ou de révision (CCAG Travaux, art. 10.4) si le marché a prévu une clause d'indexation des prix.

Le projet de décompte accepté par le maître d'œuvre devient le décompte mensuel.

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, le maître d'œuvre vérifie la situation. Cette vérification n'a qu'un caractère provisoire et ne peut être opposée à une vérification définitive des mémoires. Le maître d'œuvre établit le décompte provisoire et le bon d'acompte, qu'il transmet au maître de l'ouvrage avec duplicata à l'entrepreneur, dans les dix jours de la réception de l'état de la situation (NF P 03-001, art. 19.4).

5 Acompte mensuel

■ **Marchés publics.** Le montant de l'acompte mensuel à régler à l'entrepreneur est déterminé par le maître d'œuvre à partir du décompte mensuel établi par l'entrepreneur.

□ Montant de l'acompte mensuel. L'acompte mensuel comprend (CCAG Travaux, art. 13.2) :
– le montant de l'acompte mensuel établi à partir des prix initiaux du marché, à savoir la différence entre le montant du dernier décompte mensuel et le décompte mensuel précédent ;
– l'effet de l'actualisation ou de la révision des prix, s'il y a lieu, obtenue par l'application du coefficient au montant mensuel révisable ou actualisable ; si les index de référence ne sont pas connus lors de l'établissement de l'état d'acompte, cet effet est déterminé provisoirement à l'aide des derniers coefficients calculés ;
– le montant de la TVA.
Le montant total de l'acompte à régler (qui n'a qu'un caractère provisoire) est la somme de ces trois postes augmentée le cas échéant du montant de l'avance à attribuer au titulaire, diminuée de la retenue de garantie s'il en est prévu une au marché et, le cas échéant, du montant des pénalités et de l'avance à rembourser.

□ Délai maximal de paiement. L'article 98 modifié du Code des marchés publics précise que le délai global de paiement d'un marché public ne peut excéder 30 jours pour l'État et ses établissements publics autres que les établissements publics de santé et ceux ayant un caractère industriel et commercial.
Pour les établissements publics de santé et les établissements du service de santé des armées, le délai est fixé à 50 jours. Pour les collectivités territoriales et leurs établissements publics locaux, le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 (art. 33) précise que le délai de paiement de 45 jours est ramené à 40 jours à compter du 1er janvier 2009, puis 35 jours à compter du 1er janvier 2010 et ensuite 30 jours à compter du 1er juillet 2010.
Le décret n° 2002-232 du 21 février 2002 modifié précise les conditions de mise en œuvre du délai maximal de paiement dans les marchés publics.

■ **Marchés privés.** En marché privé, l'acompte doit être versé à l'entrepreneur dans les 30 jours suivant la remise de la situation au maître d'œuvre.

6 Solde des marchés publics

Le règlement du solde du marché intervient après l'établissement du décompte final et du décompte général des travaux.

■ **Décompte final.** L'article 13.3 du CCAG Travaux précise qu'à l'achèvement des travaux l'entrepreneur dresse le projet de décompte final, récapitulant le montant total des sommes auxquelles il peut prétendre du fait de l'exécution du marché dans son ensemble. Les évaluations sont établies en tenant compte des prestations réellement exécutées.

□ Projet de décompte final. Ce projet de décompte final est établi en prix de base et hors taxe, comme les projets de décomptes mensuels ; il comporte les mêmes parties que ceux-ci, hormis les approvisionnements, qui ont été mis en œuvre, et les avances, qui ont été remboursées.

L'entrepreneur joint au projet de décompte final, s'il ne l'a pas fait auparavant :
– le calcul des quantités prises en considération, effectué à partir des éléments contenus dans les constats contradictoires ;
– le calcul, avec justifications, des coefficients d'actualisation ou de révision des prix ;
– le cas échéant, les pièces justifiant les débours effectués dont il demande le remboursement.

□ Acceptation du maître d'œuvre. Le projet de décompte final est accepté ou rectifié par le maître d'œuvre. Il devient alors le décompte final.

■ **Décompte général.** Le décompte général (CCAG Travaux, art. 13.4) revêt une très grande importance puisqu'il a pour effet, selon une jurisprudence constante, de « déterminer les droits et obligations définitifs des parties ».

□ Montant. Le maître d'œuvre établit le décompte général, qui comprend :
– le décompte final ;
– l'état de la somme due à l'entrepreneur pour solde, déduction faite des éventuelles pénalités de retard ;
– la récapitulation des acomptes mensuels et du solde.
Le montant du décompte général est égal au résultat de cette dernière récapitulation.

■ **Délai.** L'article 13.4.2 du CCAG Travaux fixe le délai dans lequel le décompte général, signé par le représentant du pouvoir adjudicateur, doit être notifié à l'entrepreneur.
À partir de la notification, l'entrepreneur doit retourner dans un délai de 45 jours au représentant du pouvoir adjudicateur, avec copie au maître d'œuvre, le décompte général signé, avec ou sans réserve, ou indiquer les motifs du refus de signature.
Si la signature du décompte général est donnée sans réserve par l'entrepreneur, cette acceptation lie définitivement les parties, sauf en ce qui concerne le montant des intérêts moratoires ; ce décompte devient ainsi le décompte général et définitif du marché. Le décompte général et définitif vaut facture et le mandatement du solde transforme les acomptes en paiements définitifs avec toutes les conséquences juridiques qui s'ensuivent.

■ **Contestation ou refus.** Les articles 13.4.4 et 13.4.5 du CCAG Travaux précisent les conditions de résolution et les délais à respecter en cas de contestation sur le montant des sommes dues ou de non acceptation du décompte général par l'entrepreneur. Le règlement des différends intervient dans les conditions définies à l'article 50 du CCAG Travaux.

7 Solde des marchés privés

■ **Mémoire définitif.** Pour les marchés privés (NF P 03-001, art. 19.5, 19.6 et 20.4), sauf disposition différente du CCAP, l'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre le mémoire définitif des sommes qu'il estime lui être dues en application du marché, dans un délai de 60 jours à dater de la réception des travaux. Le maître d'œuvre examine le mémoire définitif et établit le décompte définitif.
Ce décompte définitif, qui doit faire ressortir la totalité des éléments comptables, est transmis par le maître d'œuvre au

maître de l'ouvrage, qui le notifie à l'entrepreneur dans le délai de 45 jours à dater de la réception du mémoire définitif par le maître d'œuvre.

■ **Délai.** L'entrepreneur dispose de 30 jours à compter de la notification pour présenter ses observations. Passé ce délai, il est réputé avoir accepté le décompte final.
Dans un délai de 30 jours, le maître de l'ouvrage doit faire connaître son avis sur les observations de l'entrepreneur. En cas d'avis positif, le paiement complémentaire doit intervenir dans les 20 jours suivant la remise au maître de l'ouvrage des pièces constatant l'arrêt définitif des comptes.
Le paiement du solde doit intervenir dans les 30 jours suivant la notification du décompte définitif à l'entrepreneur.

8 Règlement des sous-traitants dans les marchés publics

■ **Paiement direct.** Le sous-traitant qui a été accepté et dont les conditions de paiement ont été agréées par le maître de l'ouvrage a droit au paiement direct de sa créance, c'est-à-dire de la part du marché dont il assure l'exécution, sauf si celle-ci est d'un montant inférieur à 600 €. Cela résulte de l'article 6 de la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée relative à la sous-traitance.

□ Disposition d'ordre public. Cette disposition s'applique même en cas de liquidation ou de redressement judiciaire de l'entrepreneur principal ; elle est d'ordre public. Toute renonciation au paiement direct est réputée non écrite.

■ **Modalités de mandatement.** Les modalités pratiques de mandatement des sommes dues aux sous-traitants sont décrites dans le Code des marchés publics (art. 115 et 116) et aux articles 11.7 et 13.5.1 du CCAG Travaux.
Lorsqu'un sous-traitant est payé directement, l'entrepreneur principal indique, dans le projet de décompte, la somme à prélever sur celles qui lui sont dues et que le représentant du pouvoir adjudicateur doit régler à ce sous-traitant. Il joint la copie des factures de ce sous-traitant acceptées ou rectifiées par ses soins.

9 Règlement des sous-traitants dans les marchés privés

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975, relative à la sous-traitance, *JO* du 3 janvier 1976, complétée par les lois n° 84-46 du 24 janvier 1984, *JO* du 25 janvier 1984, n° 86-13 du 6 janvier 1986, *JO* du 7 janvier 1986, n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, *JO* du 12 décembre 2001 et par l'ordonnance n° 2000-916 du 19 septembre 2000, *JO* du 22 septembre 2000.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Paiement direct.** Pour les marchés privés, la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, relative à la sous-traitance, s'applique. Les modalités de paiement sont définies dans les mêmes articles de la norme NF P 03-001 que celles des paiements à l'entrepreneur titulaire, complétées par l'article 20.7. Cet article précise notamment que l'entrepreneur principal peut s'acquitter des paiements dus au sous-traitant en lui faisant verser le montant directement par le maître de l'ouvrage.

À noter que, si l'entrepreneur principal procède directement au paiement du sous-traitant, il doit fournir à celui-ci une caution personnelle et solidaire d'un établissement agréé pour le montant sous-traité (loi n° 75-1334, art. 14).

I.304.5 Difficultés rencontrées en cours d'exécution et ayant une incidence sur le règlement des dépenses

1 Règlement du prix des ouvrages ou travaux non prévus

RÉGLEMENTATION

– CCAG Travaux, art. 14.

■ **Marchés publics.** Pour les marchés publics, l'article 14 du CCAG Travaux définit les modalités de règlement des prestations supplémentaires ou modificatives, dont la réalisation est nécessaire au bon achèvement de l'ouvrage, qui sont notifiées par ordre de service et pour lesquelles le marché n'a pas prévu de prix. Les prix nouveaux sont établis, sauf avis contraire, sur les mêmes bases que les prix du marché ; l'établissement de ces prix sera plus ou moins facile selon que l'on pourra ou non se référer par assimilation à des éléments de décomposition de certains prix figurant au marché.
Si les nouveaux prix ne peuvent être fixés avant l'exécution des travaux correspondants, l'ordre de service notifiera des prix provisoires à l'entrepreneur. Ces prix provisoires sont appliqués pour l'établissement des décomptes jusqu'à la fixation des prix définitifs. L'entrepreneur est réputé avoir accepté les prix provisoires s'il ne les a pas contestés dans le mois qui suit leur notification.

2 Variation dans le montant des travaux en cours d'exécution

RÉGLEMENTATION

– CCAG Travaux, art. 15 et 16.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 11.1.1 et 11.1.2.

■ **Marchés publics.** Les articles 15 et 16 du CCAG Travaux traitent de cette variation de la masse des travaux en cours d'exécution, ainsi que l'article 118 du Code des marchés publics, relatif à la démarche réglementaire pour la poursuite de l'exécution des prestations.

REMARQUE *Les stipulations mentionnées ci-dessous ne concernent pas les marchés à commandes ou de clientèle, pour lesquels les conditions applicables sont définies respectivement aux articles 15.6 et 16.2 du CCAG.*

□ Augmentations limites. L'article 15 du CCAG fixe des augmentations limites : si, pour un marché déterminé, l'augmentation est supérieure à l'augmentation limite, l'entrepreneur a droit à être indemnisé. Les taux applicables à la masse initiale pour le calcul de ces augmentations limites sont fixés :
– pour un marché à prix forfaitaire, à un vingtième ;

– pour un marché sur prix unitaires, à un quart ;
– pour un marché mixte, au *prorata* des différentes formules.
L'entrepreneur est tenu d'exécuter tous les travaux faisant l'objet du marché, quelle que soit l'importance des augmentations. Il ne peut refuser que des augmentations excédant un dixième de la masse initiale, si elles correspondent à des changements dans les besoins ou l'utilisation des ouvrages.

□ Diminutions limites. L'article 16.1 du CCAG fixe les taux applicables à la masse initiale pour le calcul des diminutions limites susceptibles d'ouvrir droit à indemnités. Ces taux sont fixés :
– pour un marché à prix forfaitaire, à un vingtième ;
– pour un marché sur prix unitaires, à un cinquième ;
– pour un marché mixte, au *prorata* des différentes formules.

□ Marchés privés. Pour les marchés privés, la modification de la masse des travaux (ou des natures d'ouvrages) ne donne pas droit à indemnités pour les marchés traités au forfait (NF P 03-001, annexe D).
Dans les autres cas, l'entrepreneur est tenu d'exécuter les travaux supplémentaires (NF P 03-001, art. 11.1.1) tant que l'augmentation n'excède pas un quart du montant initial. S'il y a lieu, le délai d'exécution est alors modifié en conséquence.
Si l'augmentation est supérieure à un quart, l'entrepreneur peut demander la résiliation du marché. Il en est de même pour le maître de l'ouvrage si l'augmentation n'est pas de son fait.
Pour les diminutions (NF P 03-001, art. 11.1.2), l'entrepreneur ne peut réclamer tant que la diminution n'excède pas un cinquième du montant initial prévu. Si la diminution est supérieure, il peut prétendre à une indemnité de dédommagement.

3 Changement en cours d'exécution dans l'importance de la nature des ouvrages

RÉGLEMENTATION

– CCAG Travaux, art. 17.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 11.1.3.

■ **Marchés publics.** L'article 17 du CCAG Travaux précise que, dans le cadre des marchés publics passés à prix unitaires, l'entrepreneur a droit à être indemnisé lorsque les quantités de certaines natures d'ouvrages sont modifiées de plus d'un tiers en augmentation ou de plus d'un quart en diminution.
Cette mesure ne concerne pas les natures d'ouvrages dont le montant est inférieur à un vingtième du montant du marché.
En revanche, elle concerne les natures d'ouvrages pour lesquelles il était prévu un prix mais pas de quantités, lorsque les travaux exécutés correspondants excèdent un vingtième du montant du marché.

■ **Marchés privés.** En cas de changement dans la nature des travaux, dans le cadre des marchés privés (NF P 03-001, art. 11.1.3), l'entrepreneur est en droit de demander une indemnisation à condition de le justifier, et si ces changements ne sont pas de son fait. De plus, lorsque les changements sont tels que les quantités diffèrent de plus ou moins un quart de celles prévues, l'entrepreneur est en droit de demander que de nouveaux prix soient fixés.
L'article 11.1.4 de la norme définit les formalités à remplir en cas de modification dans l'importance ou la nature des travaux.

4 Retard dans les paiements

RÉGLEMENTATION

– CCAG Travaux, art. 49.2.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 10.3.2.1.

■ **Marchés publics.** L'article 49.2 du CCAG Travaux prévoit que, lorsque deux acomptes mensuels successifs n'ont pas été mandatés 30 jours après la date limite de mandatement du deuxième de ces acomptes, l'entrepreneur peut prévenir le représentant du pouvoir adjudicateur par lettre recommandée de son intention d'interrompre les travaux au terme d'un délai d'un mois. S'il reçoit l'ordre de poursuivre, il peut prétendre à indemnité et les intérêts dus par suite du retard dans le paiement des acomptes mensuels sont majorés de 50 % à partir de la date de la lettre recommandée.
Si le paiement du premier au moins des acomptes en retard n'est pas intervenu dans le délai de 6 mois après l'interruption effective des travaux, l'entrepreneur a le droit de ne pas les reprendre et de demander par écrit la résiliation du marché.

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés (NF P 03-001, art. 10.3.2.1), l'entrepreneur peut suspendre les travaux à condition d'avoir prévenu le maître d'œuvre et le maître de l'ouvrage par lettre recommandée, au moins 15 jours à l'avance. Toutefois, même s'il n'est pas payé, l'entrepreneur est en droit de continuer l'exécution conformément à son marché ; le retard de paiement produit alors des intérêts moratoires.

5 Intérêts moratoires

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002 modifié, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
– Décret n° 2008-407 du 28 avril 2008, relatif aux délais de paiement des marchés publics, *JO* du 29 avril 2008.
– Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au code des marchés publics, *JO* du 18 décembre 2008.
– Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008, relatif à la mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Principe.** Le défaut de mandatement des sommes dues à l'expiration des délais prévus fait courir de plein droit et sans autre formalité, au bénéfice du titulaire ou du sous-traitant payé directement, des intérêts moratoires (Code des marchés publics, art. 98 modifié).

■ **Marchés publics.** Pour les marchés publics, les intérêts moratoires sont calculés à partir du jour suivant l'expiration du délai. Ils présentent ainsi un caractère automatique et obligatoire, même si le titulaire du marché n'en fait pas la demande.

□ Calcul des intérêts moratoires. Le décret n° 2002-232 modifié fait obligation de référencer dans le marché le taux des intérêts moratoires.
Le calcul du taux des intérêts moratoires est différencié par type d'acheteur pour les marchés publics.
Pour les marchés passés avec l'État, le taux applicable est celui du taux de refinancement de la Banque centrale européenne (BCE) augmenté de 7 points quelles que soient par ailleurs les stipulations du marché.
Si l'acheteur est une collectivité locale ou un hôpital, le taux applicable est le taux légal augmenté de 2 points quelles que soient par ailleurs les stipulations du marché. Toutefois, pour les collectivités locales et hôpitaux, si le marché est issu d'une procédure formalisée et s'il ne prévoit rien, c'est le taux de refinancement de la BCE augmenté de 7 points qui s'applique.

REMARQUE *À titre indicatif, le taux de l'intérêt légal pour 2010 est fixé à 0,65 % (décret n° 2010-127 du 10 février 2010, JO du 11 février 2010) et le taux marginal de la BCE représentait 1 % au 31 décembre 2009.*

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, après mise en demeure du maître de l'ouvrage, les retards de paiement ouvrent droit au paiement d'intérêts moratoires à l'entrepreneur (NF P 03-001, art. 20.8). À défaut de précision dans le CCAP, est appliqué le taux de l'intérêt légal augmenté de 7 points.

6 Pénalités et primes

RÉGLEMENTATION

- CCAG Travaux.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Principe.** Les pénalités dans les marchés publics ou privés présentent un caractère facultatif pour le maître de l'ouvrage. De nature forfaitaire, les conditions de leur mise en place et leur régime d'application dépendent essentiellement d'un accord entre les parties au contrat.

■ **Marchés publics.** Les pénalités pour retard dans l'exécution des prestations représentent la majorité des pénalités dans les marchés publics mais ne constituent pas le seul domaine d'application de ce procédé.
En cas de retard dans l'exécution des travaux, l'article 20 du CCAG Travaux prévoit que, sauf stipulation différente du CCAP, une pénalité journalière de 1/3 000 du montant initial est appliquée à l'entrepreneur sur simple constatation du maître d'œuvre.
L'article 20 du CCAG mentionne également d'autres types de pénalités, notamment en cas de retard dans la remise de projets de décompte ou de documents. Il précise également que le CCAP peut prévoir des primes d'avance. Le montant des pénalités et des primes n'est pas plafonné.

REMARQUE *La plupart des règles applicables sont les mêmes, qu'il s'agisse de marchés publics ou de marchés privés.*

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, l'article 9.5 de la norme NF P 03-001 précise que le CCAP peut prévoir des pénalités pour retard d'achèvement des travaux ou des primes pour avance d'achèvement des travaux. Cependant, contrairement aux marchés publics, le juge peut réduire une clause de pénalité manifestement excessive (Code civil, art. 1152, al. 2).

REMARQUE *L'article 9.5 précise que, saut stipulation différente, il est appliqué, après une mise en demeure, une pénalité journalière de 1/1 000 du montant du marché. Le montant des pénalités est plafonné à 5 % du montant du marché.*

7 Résiliation du marché

Les articles 45 et 46 du CCAG Travaux définissent les conditions dans lesquelles les marchés de travaux publics peuvent donner droit à indemnité en cas de résiliation.
L'article 22.1.3.2 de la norme pour les marchés privés précise que, si le maître de l'ouvrage résilie le marché par application de l'article 1794 du Code civil, l'entrepreneur doit être indemnisé aux conditions fixées par cet article.

8 Règlement des litiges

RÉGLEMENTATION

- Nouveau Code de procédure civile (décret n° 81-500 du 12 mai 1981).
- Décret n° 2001-797 du 3 septembre 2001, relatif aux comités consultatifs de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics, *JO* du 5 septembre 2001.
- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006, art. 127 et 128.
- Arrêté du 8 septembre 2009, portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, *JO* du 1er octobre 2009
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Marchés publics.** L'article 50 du CCAG Travaux définit les principes généraux suivant lesquels doivent être réglés, s'il s'en produit, les différends et les litiges dans le cadre des marchés publics. Il distingue :
– d'une part, une procédure gracieuse de règlement des différends, qui prend la forme d'un mémoire en réclamation adressée par l'entrepreneur au représentant du pouvoir adjudicateur ;
– d'autre part, en cas d'échec de cette procédure gracieuse, les différends étant devenus des litiges, une procédure contentieuse devant le tribunal administratif.
Cet article 50 précise également les conditions dans lesquelles le différend peut être porté devant le comité consultatif de règlement amiable des litiges (Code des marchés publics, art. 127).
Pour les litiges portant sur la liquidation des dépenses de travaux, les contractants d'un marché public peuvent recourir à l'arbitrage (Code des marchés publics, art. 128).

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, l'article 21 de la norme NF P 03-001 définit les conditions de mise en demeure et d'arbitrage en cas de contestation.
Les conditions de validité et de fonctionnement de l'arbitrage ainsi que les voies de recouvrement sont définies par le livre IV du Nouveau Code de procédure civile.
Les litiges qui ne sont pas réglés à l'amiable ou par arbitrage sont portés devant le tribunal du lieu d'exécution des travaux.

I.310 GÉNÉRALITÉS RELATIVES AU FINANCEMENT DE LOGEMENTS

I.310.1 Principales distinctions dans les catégories de logements et leurs modes de financement

1 Différentes catégories de logements d'habitation

■ **Distinction par type d'occupant.** Les divers règlements techniques de la construction ne distinguent que deux principales catégories de bâtiments d'habitation à usage de logement :
– les bâtiments ou parties de bâtiment abritant un ou plusieurs logements, destinés à l'occupation familiale (les plus nombreux) ;
– les bâtiments ou parties de bâtiment destinés à une certaine forme de vie en commun (logements-foyers tels que les foyers de jeunes travailleurs et les foyers pour personnes âgées autonomes).

■ **Distinction par mode d'occupation.** Le mode d'occupation distingue les catégories « location » et « accession à la propriété », suivant le statut des futurs occupants.

■ **Distinction par mode de financement.** En raison de ses conséquences pratiques, l'élément le plus important reste l'établissement du plan de financement de la construction. En la matière, doivent être distingués les locaux d'habitation à usage de logements « aidés » de ceux qui ne le sont pas.

■ **Distinction par type de travaux.** On distingue, notamment pour les financements aidés, les locaux d'habitation neufs de ceux qui sont aménagés, ou acquis et aménagés, dans des immeubles existants.

2 Différentes formes d'aide financière

RÉGLEMENTATION
– Loi n° 778-1 du 3 janvier 1977 portant réforme de l'aide au logement, *JO* du 4 janvier 1977.
– Code de la construction et de l'habitation.

■ **Principe.** Les pouvoirs publics aident les ménages à se loger par de nombreux mécanismes, qu'il s'agisse de produire des logements nouveaux, de réhabiliter des logements existants ou encore de faciliter leur occupation en fonction de la situation économique des demandeurs. L'objectif du dispositif est de permettre au plus grand nombre de ménages, et prioritairement les plus modestes, de se loger, en tant que locataires ou propriétaires, dans des conditions de confort et de prix que les seules règles du marché ne permettent pas d'assurer.
L'État intervient ainsi en partenariat avec les collectivités locales et les organismes de logements sociaux pour le financement de la construction et de l'amélioration de logements d'habitation.

■ **Régime issu de la loi de 1977.** La loi n° 77-1 du 3 janvier 1977 a transféré une part des aides à la pierre vers les aides à la personne (APL) dont le but est de compenser les hausses de loyer.
Le champ d'application des aides à la personne est déterminé par celui des aides à la pierre. Toutefois, le mécanisme de l'ancienne allocation de logement subsiste pour les logements existants, que le système issu de la loi de 1977 ne concerne pas.
L'aide à la pierre est soumis à conditions : un loyer maximum est fixé pour les logements, seuls les ménages aux revenus inférieurs aux plafonds de ressources peuvent y accéder et le logement doit respecter des normes d'habitabilité.

REMARQUE *Les aides de l'État sont traitées dans le livre III du Code de la construction et de l'habitation intitulé « Aides diverses à la construction d'habitations et à l'amélioration de l'habitat – Aide personnalisée au logement ».*

■ **Classification sectorielle des aides au logement.** Les aides accordées sont de nature différente et rangées selon trois catégories principales : les aides à la pierre (prêts, subventions), les aides à la personne et les aides fiscales.
Les principales aides sont attribuées pour des logements à occupation familiale (tab. I.310.1-1).
Les logements-foyers peuvent bénéficier également de financements aidés (voir points clés I.318.1 et suivants).
La participation des employeurs à l'effort de construction peut, sous certaines conditions, venir compléter le financement d'une opération.

3 Établissement des projets

■ **Diversité des textes de référence.** L'établissement des projets d'opérations de logement suppose le respect de nombreux arrêtés ou arrêtés conjoints, périodiquement actualisés par le ministre chargé du logement.

■ **Incidence des modes de financement.** L'existence de réglementations diverses et précises définissant les conditions d'octroi de telle ou telle aide publique a des conséquences importantes sur l'établissement des projets. Les contraintes les plus courantes sont les suivantes :
– conditions de prix ;
– limites de surfaces ;
– conditions techniques de qualité ;
– conditions techniques résultant de dispositions législatives telles que celles relatives à l'accessibilité des locaux aux handicapés (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 301-6) ;
– qualité architecturale et intérêt de la construction du point de vue de l'urbanisme et de l'insertion dans la ville.

□ Exigences environnementales. L'omniprésence des bâtiments dans le cadre et le mode de vie se traduit directement par un impact très fort des bâtiments sur l'environnement. Tous les enjeux environnementaux sont ainsi concernés et notamment la maîtrise de l'énergie, la réduction de l'effet de serre, la limitation des déchets et de l'utilisation des ressources non renouvelables mais aussi les enjeux de santé environnementale (qualité de l'air intérieur, ...).

Tab. I.310.1-1. Principales aides au logement à occupation familiale.

	Secteur locatif		Propriétaires occupants		
	Social	Privé	Accession sociale	Accession libre	Non-accédants
Aides à la pierre					
Construction neuve Acquisition-amélioration	- PLUS (1) - PLA-I (2) - PLS (3) - PLI (4)	- PLS (3) - PLI (4)	- Prêt à taux zéro - Prêt à l'accession sociale	- Épargne-logement - Prêt conventionné	-
Amélioration	- Palulos (5) - PAM (6)	Anah (7)	- Prêt à l'accession sociale	- Épargne-logement - Prêt conventionné	Anah (7)
Aides à la personne	APL (8) ou AL (9)			APL (10) ou AL (9)	AL (9)
Aides fiscales					
Construction et acquisition	Exonération TFPB (11)	- Exonération TFPB (12) - Avantages fiscaux pour investissement locatif	-	-	Crédit d'impôt

(1) PLUS : prêts locatifs à usage social de la Caisse des dépôts et consignations (CDC).
(2) PLA-I : prêts locatifs aidés d'intégration de la Caisse des dépôts et consignations.
(3) PLS : prêts locatifs sociaux distribués par la CDC (uniquement pour les organismes HLM et les SEM) et les établissements de crédit ayant conclu une convention avec la CDC.
(4) PLI : prêts locatifs intermédiaires réservés à certaines zones géographiques et catégories de logements, et distribués par la CDC (uniquement pour les organismes HLM et les SEM) et les établissements de crédit ayant conclu une convention avec la CDC.
(5) Palulos : prime à l'amélioration des logements à usage locatif social et à occupation sociale.
(6) PAM : prêt à l'amélioration de l'habitat.
(7) Anah : Agence nationale pour l'habitat.
(8) APL : Aide personnalisée au logement.
(9) AL : Allocation de logement.
(10) Logements financés à l'aide de prêts conventionnés.
(11) Exonération pendant quinze ans (ou 25 ans sous conditions si la décision de subvention ou de prêt intervient entre le 1er juillet 2004 et le 31 décembre 2014) de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) pour les logements neufs et les logements acquis et améliorés financés avec un prêt aidé (PLUS, PLA-I) ou un PLS.
(12) Exonération de la TFPB, sous certaines conditions, pour les logements améliorés avec l'aide de l'Anah en vue de la location à des personnes défavorisées.

Des incitations financières spécifiques permettent :
– d'intégrer l'amélioration des performances énergétiques du parc existant ;
– d'aller au-delà de la réglementation en termes d'efficacité énergétique en construction neuve.

REMARQUE *Tant dans le neuf que dans l'existant, les exigences contribuent à optimiser le niveau de performance des logements :*
– production de logements neufs de qualité, tant en matière d'insertion locale, de surfaces proposées et d'équipements que de performances techniques et de confort d'usage ;
– réhabilitation du parc, avec l'objectif d'améliorer la qualité d'usage et de confort, maîtriser les charges et participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

■ **Conditions particulières d'octroi des aides.** Si l'allocation de logement ou l'aide personnalisée au logement (sous réserve de remplir les conditions d'octroi) est accordée de plein droit à ses occupants, il n'en est pas de même de l'aide financière de l'État à l'investissement (prêts et subventions, en particulier), qui est directement limitée par les disponibilités budgétaires annuelles et correspond donc à une possibilité et non pas à un droit assuré.
Les aides de l'État en faveur de l'habitat sont réparties conformément aux dispositions du Code de la construction et de l'habitation (art. L. 301-1 à L. 301-5).

□ Opérations de logements d'HLM. Les organismes constructeurs d'HLM occupent une place essentielle dans le domaine du logement locatif aidé, tant dans le neuf que dans l'existant.
Des circulaires spécifiques définissent chaque année les orientations nécessaires à la définition et à la mise en œuvre des politiques publiques de logement, en particulier en ce qui concerne la mobilisation des financements aidés de l'État pour les organismes d'HLM.

I.310.2 Participation des employeurs à l'effort de construction

1 Principe

RÉGLEMENTATION
– Loi n° 2009-323 du 25 mars 2009 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, *JO* du 27 mars 2009.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 313-1 et suivants.

■ **Obligation pour certains employeurs.** Les entreprises de plus de vingt salariés sont tenues de consacrer un pourcentage des salaires versés à l'acquisition ou à l'aménagement de logements.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 313-1. Les employeurs occupant au minimum vingt salariés, à l'exception de l'État, des collectivités territoriales et de leurs établissements publics administratifs, assujettis à la taxe sur les salaires prévue à l'article 231 du Code général des impôts, autres que ceux qui appartiennent à des professions relevant du régime agricole au regard des lois sur la sécurité sociale pour lesquelles des règles spéciales ont été édictées en application du a du 3 du même article 231, doivent consacrer

des sommes représentant 0,45 % au moins du montant, entendu au sens des règles prévues aux chapitres Ier et IIe du titre IV du livre II du Code de la sécurité sociale, des rémunérations versées par eux au cours de l'exercice écoulé au financement d'actions dans le domaine du logement, en particulier du logement des salariés.
L'obligation mentionnée au premier alinéa prend la forme d'un versement à un organisme agréé par le ministre chargé du logement aux fins de collecter la participation des employeurs à l'effort de construction. Les conditions de cet agrément sont définies par décret en Conseil d'État.
Un employeur peut se libérer de cette obligation en investissant directement en faveur du logement de ses salariés, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'État.
Les employeurs qui, au moyen de leurs ressources propres, ont investi au cours d'un exercice une somme supérieure à celle prévue au premier alinéa peuvent reporter l'excédent sur les exercices postérieurs.
Le présent article est applicable aux établissements publics industriels et commerciaux ainsi qu'aux organismes à caractère industriel et commercial de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements.
L'article L. 1111-2 du Code du travail s'applique au calcul de l'effectif mentionné au premier alinéa du présent article.

2 Principales dispositions relatives à la participation des employeurs à l'effort de construction

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 313-1 et suivants.
- Décret n° 2009-746 du 22 juin 2009 relatif aux emplois de la participation des employeurs à l'effort de construction pris pour l'application de l'article L. 313-3 du Code la construction et de l'habitation, *JO* du 23 juin 2009.
- Décret n° 2009-747 du 22 juin 2009 relatif aux enveloppes minimales et maximales des emplois de la participation des employeurs à l'effort de construction, *JO* du 23 juin 2009.
- Décret n° 2009-1620 du 23 décembre 2009 fixant les règles de gestion et de fonctionnement du fonds de garantie universelle des risques locatifs, *JO* du 12 août 2009.
- Décret n° 2009-1621 du 23 décembre 2009 fixant le cahier des charges prévu au g de l'article L. 313-3 du Code de la construction et de l'habitation au titre de la garantie universelle des risques locatifs, *JO* du 26 décembre 2009.
- Décret n° 2009-1623 du 23 décembre 2009 relatif à la garantie de l'État au titre de la garantie universelle des risques locatifs pris en application de l'article 85 de la loi n° 2007-1824 du 25 décembre 2007 de finances rectificative pour 2007, *JO* du 26 décembre 2009.
- Arrêté du 10 août 2009 relatif à l'échéancier de versement des subventions de l'Union d'économie sociale du logement à l'Agence nationale d'information sur le logement et aux agences départementales d'information sur le logement, *JO* du 12 août 2009.
- Arrêté du 14 août 2009 fixant le montant de la partie des ressources de la participation des employeurs à l'effort de construction gérée à titre transitoire par l'Agence nationale pour la participation des employeurs à l'effort de construction, *JO* du 9 septembre 2009.
- Arrêté du 14 août 2009 fixant la liste des territoires présentant une situation particulièrement difficile sur le plan du logement pris en application du VI de l'article R. 313-19-3 du Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 9 septembre 2009.
- Arrêté du 1er décembre 2009 modifiant l'arrêté du 14 février 1979 modifié relatif aux frais de gestion des organismes collecteurs de la participation des employeurs à l'effort de construction mentionnés à l'article R. 313-19 (2°, a et b) du Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 19 février 2009.

■ **Origine des ressources de la participation des employeurs à l'effort de construction** Les ressources de la participation des employeurs à l'effort de construction sont composées des versements des employeurs, des retours des prêts antérieurement consentis à l'aide de ressources issues de la participation des employeurs à l'effort de construction, des emprunts de l'Union d'économie sociale du logement ainsi que, dans des conditions définies par décret, de l'affectation de tout ou partie du résultat des collecteurs agréés.

■ **Utilisation des ressources de la participation des employeurs à l'effort de construction.** Les interventions peuvent prendre la forme de prêts, d'avances sur travaux, de prises de participation, d'octrois de garantie ou de subventions à des personnes physiques ou morales, à des opérateurs de l'État ou à des associations agréées par l'État.
L'article L. 313-3 définit l'utilisation possible des ressources de la participation des employeurs à l'effort de construction :
a) aides à des personnes physiques pour leurs projets d'accession à la propriété, de réhabilitation de leur logement, d'accès au logement locatif, de changement de logement ou de maintien dans celui-ci ;
b) soutien à la construction, à la réhabilitation et à l'acquisition de logements locatifs sociaux ainsi qu'à la production de logements locatifs intermédiaires ;
c) interventions à caractère très social dans le domaine du logement, notamment sous la forme d'opérations relatives au logement ou à l'hébergement des personnes défavorisées et de dépenses d'accompagnement social ;
d) mise en œuvre du programme national de rénovation urbaine ;
e) mise en œuvre du programme national de requalification des quartiers anciens dégradés ainsi qu'au soutien à l'amélioration du parc privé ;
f) participation à des actions de formation, d'information ou de réflexion menées par des associations agréées par l'État ;
g) versement de compensations à des organismes d'assurance qui proposent des contrats d'assurance contre les impayés de loyer qui respectent un cahier des charges fixé par décret en Conseil d'État.
Pour chaque catégorie d'emplois, la nature des emplois correspondants et leurs règles d'utilisation sont fixées par décret (décret n° 2009-746 du 22 juin 2009).

REMARQUE *Les ressources consacrées aux catégories d'emplois visées aux b, c, d et e donnent lieu à des contreparties qui peuvent prendre la forme de droits de réservation portant sur des logements locatifs, dans les conditions prévues par l'article L. 313-26.*

■ **Modalités d'occupation des logements financés.** Seuls les logements ayant le caractère de résidence principale pour leurs occupants peuvent être financés à l'aide de la participation des employeurs à l'effort de construction. Toutefois, l'occupation à titre de résidence principale par les accédants à la propriété peut être différée ou suspendue dans les conditions prévues à l'article R. 331-66. Ces dispositions ne s'appliquent pas :
- aux structures d'hébergement et aux résidences hôtelières à vocation sociale, mentionnées à l'article L. 631-11 ;
- aux logements conventionnés APL y compris conventionnement Anah social et très social, loués par des bailleurs (hors bailleurs HLM) à des centres communaux ou intercommunaux d'action sociale ou à des associations déclarées ayant pour objet de les sous-louer meublés, pour une durée n'excédant pas six mois, à des travailleurs dont l'emploi présente un caractère saisonnier ;
- aux logements meublés destinés aux salariés ou aux stagiaires tenus, pour des raisons professionnelles liées à l'exercice d'une activité à caractère saisonnier ou d'une activité temporaire d'une durée comprise entre trois mois et un an, ou pour des raisons de formation, de se loger hors de leur résidence principale.

REMARQUE *Les logements financés à l'aide de la participation des employeurs ne peuvent ni être transformés en locaux industriels, commerciaux, artisanaux ou professionnels, ni dépendre, pour leur accès, uniquement de locaux de cette nature.*
Ces logements ne peuvent pas être occupés à titre d'accessoire d'un contrat de travail, sauf lorsqu'ils sont loués meublés à des salariés ou des stagiaires tenus, pour des raisons professionnelles liées à l'exercice d'une activité à caractère saisonnier ou d'une activité temporaire d'une durée comprise entre trois mois et un an, ou pour des raisons de formation, de se loger hors de leur résidence principale.

■ **Montant limité des enveloppes d'aides.** Afin d'orienter l'utilisation des ressources vers les politiques prioritaires dans le domaine du logement, des enveloppes financières minimales et maximales des emplois de la participation des employeurs à l'effort de construction sont définies annuellement pour les différentes catégories d'emplois visés par l'article L. 313-3 du CCH (décret n° 2009-747 du 22 juin 2009, pour les années 2009, 2010, 2011).
Divers arrêtés précisent certaines affectations particulières de l'enveloppe, notamment concernant les financements affectés à des actions prioritaires pour les populations ayant des difficultés particulières d'accès au logement (arrêté du 14 août 2009 fixant la liste des territoires présentant une situation particulièrement difficile sur le plan du logement pris en application du VI de l'article R. 313-19-3 du CCH).

I.312 AIDES À LA PERSONNE

I.312.1 Allocation de logement

RÉGLEMENTATION

– Code rural, art. 1090 à 1092 et 1142-12 à 1142-24.
– Code de la Sécurité sociale, art. L. 542-1, D. 542-1 et s. (ALF), art. L. 831-1, R. 831-1, D. 831-1 et s. (ALS).
– Loi n° 48-1360 du 1er septembre 1948, loi dite Grimaud sur les baux et loyers, *JO* du 2 septembre, 10 septembre et du 27 octobre 1948.
– Loi n° 71-582 du 16 juillet 1971, relative à l'allocation de logement, *JO* du 17 juillet 1971.
– Décret n° 72-533 du 29 juin 1972, pris pour l'application du chapitre V du titre II du livre V et de l'art. 1554 du Code de la Sécurité sociale modifié par la loi n° 728 du 3 janvier 1972 portant diverses dispositions en vue d'améliorer la situation des familles, *JO* du 30 juin 1972, modifié par les décrets n° 74-377 du 3 mai 1974 et n° 78-751 du 13 juillet 1978.
– Arrêté du 28 juin 1999 modifié relatif aux montants de ressources à prendre en considération pour le calcul de l'allocation de logement des étudiants.
– Arrêté du 5 novembre 2001, relatif au montant de l'abattement forfaitaire en cas de double résidence en raison d'obligation professionnelle, *JO* du 9 novembre 2001.
– Arrêté du 20 décembre 2002, relatif au calcul de l'allocation de logement, *JO* du 20 décembre 2002.
– Arrêté du 31 décembre 2008, relatif à la revalorisation de l'allocation de logement, *JO* du 1er janvier 2009.

■ **Principe.** Cette aide est attribuée, sous certaines conditions de ressources, à des personnes locataires ou accédant à la propriété d'un local à usage exclusif d'habitation et constituant leur résidence principale.
L'allocation de logement s'applique, quel que soit le régime juridique ou le mode de financement du logement, à des catégories de ménages.

□ Exigences sur l'état des logements. L'octroi de l'allocation est subordonné à certaines exigences de confort de base dans le logement, fixées par le décret du 29 juin 1972 modifié.

□ Dualité de l'allocation de logement. L'allocation de logement se subdivise en une allocation de logement familiale (ALF) et une allocation de logement sociale (ALS).

■ **Allocation de logement à caractère familial.** L'ALF est attribuée sous condition de ressources à :
– une personne isolée ou un couple marié qui assure au moins la charge d'une personne (enfant, personne âgée ou invalide) ;
– un jeune couple marié depuis moins de cinq ans, à condition que chacun des époux ait moins de 40 ans lors du mariage.

□ Financement de l'ALF. Cette aide est financée intégralement par la Sécurité sociale (régimes général, agricole et spéciaux).

■ **Allocation de logement à caractère social.** L'ALS est attribuée sous condition de ressources à toute personne qui ne bénéficie ni de l'ALF, ni de l'aide personnalisée au logement (APL).

□ Financement de l'ALS. L'ALS est financée par le Fonds national d'aide au logement, alimenté par l'État et par une cotisation des employeurs.

■ **Montant et calcul de l'allocation de logement.** Le mode de calcul du montant de l'allocation, en particulier celui du « coefficient de prise en charge », est fixé par décret et périodiquement mis à jour. Les plafonds de loyer à prendre en compte pour le calcul sont fixés par des arrêtés successifs tel l'arrêté du 26 décembre 2007.
Des décrets précisent également les ressources prises en considération pour l'attribution de l'ALS et de l'ALF.

I.312.2 Aide personnalisée au logement

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L.351-1 et s., art. R. 351-1 à R. 351-66.
– Loi n° 77-1 du 3 janvier 1977, maintien des aides publiques à l'investissement malgré l'institution de l'aide personnalisée au logement, *JO* du 4 janvier 1977.
– Arrêté du 3 juillet 1978 modifié relatif au calcul de l'aide personnalisée au logement.
– Arrêté du 30 juin 1979 modifié, relatif au calcul de l'aide personnalisée au logement (APL) attribuée aux personnes résidant dans un logement-foyer.

■ **Principe.** Cette aide est attribuée, sous certaines conditions de ressources, à des personnes locataires ou accédant à la propriété d'un local à usage exclusif d'habitation et constituant leur résidence principale.
L'aide personnalisée au logement s'applique, quelles que soient les caractéristiques familiales ou d'âge des occupants, à un parc de logements déterminé.
Les articles R. 351-1 à R. 351-66 du Code de la construction et de l'habitation prescrivent ses conditions d'octroi.

■ **Champ d'application.** En accession à la propriété, l'APL concerne :
– les logements financés par un prêt aidé par l'État (PAP) ;
– les logements financés par un prêt à l'accession sociale ou par un prêt conventionné.
Dans le secteur locatif, son champ d'application recouvre :
– les logements conventionnés financés en prêt locatif aidé ou en prêt conventionné ;
– les logements conventionnés bénéficiant de subventions à l'amélioration (Palulos ou Anah) ;
– les logements existants conventionnés sans travaux appartenant à des organismes d'HLM ou à des sociétés d'économie mixte, ou ayant bénéficié, avant 1977, des anciennes aides de l'État.
Une circulaire fixe chaque année les valeurs des loyers maximaux des logements et logements-foyers nouvellement conventionnés et financés avec ce type d'aides.

REMARQUE *À noter la possibilité, pour certains bailleurs autres que les organismes d'HLM et les SEM, de conventionner leurs logements sans travaux depuis l'entrée en vigueur de la loi du 13 juillet 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains et, d'autre part, de la nouvelle mesure réglementaire de suppression de l'obligation de réaliser des travaux en cas d'acquisition de logements existants financée en prêt locatif à usage social (PLUS).*

□ Barèmes. Le barème s'appuie sur deux principes :
– à niveaux de loyer et de revenu égaux, égalité d'aide ;
– appréciation de l'aide reposant sur une dépense éligible (loyer dans la limite d'un plafond + forfait de charges) et un « taux d'effort », c'est-à-dire sur la part de revenu qu'une famille consacre à son logement. Ce taux d'effort varie en fonction des ressources des bénéficiaires, du nombre de personnes habitant dans les lieux et du montant du loyer.

□ Financement de l'APL. Le financement de l'APL est assuré par le Fonds national de l'habitat.

■ **Bénéficiaires.** Peuvent bénéficier de l'APL :
– pour alléger leurs charges de prêt, les accédants à la propriété et les propriétaires qui occupent leur logement, financé à l'aide d'un PAP ou d'un prêt conventionné ;
– pour alléger leurs dépenses de logement, les locataires de logements conventionnés et les résidents en logements-foyers conventionnés.
L'APL ne peut être cumulée avec l'allocation de logement, ni versée à la même famille pour plusieurs logements. Elle est attribuée par les caisses d'allocations familiales (CAF), sauf pour les personnes qui relèvent des caisses de mutualité sociale agricole (CMSA).

■ **Modalités de versement.** L'APL est versée en tiers payant, c'est-à-dire :
– pour un propriétaire-occupant, à l'établissement prêteur qui accorde le prêt principal ;
– pour un locataire-accédant, au vendeur avant la levée de l'option, puis à l'établissement prêteur ;
– pour un locataire, au propriétaire du logement ;
– pour un résident dans un logement-foyer, au gestionnaire de cet établissement.
L'occupant n'a alors à payer que la différence entre les charges réelles de logement et le montant de l'APL.

■ **Montant et calcul de l'APL.** L'aide personnalisée au logement est attribuée sous condition de ressources, en fonction de la composition de la famille, du montant des dépenses de logement et de la zone géographique.
Le mode de calcul du montant de l'APL est défini dans les arrêtés successifs modifiant celui du 3 juillet 1978, qui précise les modalités de calcul de l'aide, ainsi que celui du 30 juin 1979 concernant l'aide attribuée aux personnes résidant dans un logement-foyer.
Les derniers arrêtés relatifs au calcul de l'APL sont les deux arrêtés du 30 décembre 2009 (*JO* du 31 décembre 2009). Ces arrêtés définissent en particulier :
– le coefficient de prise en charge, les loyers et mensualités « de référence » fixés par des tableaux distinguant le cas du bénéficiaire isolé et celui du ménage, ainsi que le nombre de personnes à charge ;
– les pourcentages et les tranches de ressources permettant l'évaluation du loyer minimal ou de la mensualité de remboursement minimale ;
– pour les logements hors logements-foyers, le montant forfaitaire des charges ;
– pour les logements-foyers, l'évaluation de l'équivalence de loyer ou des charges locatives minimales.

I.312.3 Loyer maximal des logements conventionnés bénéficiant de l'APL

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 353-1 et s., art. R. 353-1 et s.
– Circulaire n° 95-84 du 31 octobre 1995, relative au revenu minimal à prendre en compte pour le calcul de l'APL et de l'AL en accession à la propriété, *MTP* du 8 décembre 1995.
– Circulaire du 8 décembre 1995, relative à l'utilisation de la marge départementale.
– Circulaire n° 99-71 du 14 octobre 1999, relative à la mise en place du prêt locatif à usage social (PLUS), *MTP* du 22 octobre 1999.
– Circulaire du 30 décembre 2009 relative à la fixation du loyer et des redevances maximums des conventions, *MTP* du 8 janvier 2010.

■ **Loyer maximal des conventions (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 351-2).** Une circulaire fixe périodiquement le montant du loyer maximal des logements conventionnés par types de logements et par zones (pour la définition des zones I, II, III, voir article I.313.2/7 ; la zone I *bis* est définie dans l'annexe 11 de la circulaire du 30 décembre 2009).

□ Évolution des loyers. La circulaire du 30 décembre 2009 précise les conditions d'évolution des loyers pour les conventions signées avant le 1er janvier 2010 ainsi que les valeurs maximales des loyers des logements nouvellement conventionnés, en distinguant trois cas de figure pour ces nouvelles conventions :
– les conventions dont le loyer maximal est fixé au mètre carré de surface utile ;
– les conventions dont le loyer maximal est fixé au mètre carré de surface corrigée ;
– les logements-foyers.

■ **Conventions signées avant le 1er janvier 2010.** L'annexe n° 2 à la circulaire du 30 décembre 2009 définit l'actualisation des loyers plafonds des conventions signées avant le 1er janvier 2010.
Le loyer maximal évolue le 1er juillet de chaque année en fonction de la variation de l'indice de référence des loyers (IRL) publié par l'INSEE.

■ **Conventions signées entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2010 fixant le loyer au mètre carré de surface utile.** Les opérations pour lesquelles la valeur maximale des loyers est fixée au mètre carré de surface utile sont celles concernant :
– les logements appartenant à un organisme d'HLM ou une collectivité locale mais gérés par un organisme d'HLM ou appartenant à une SEM (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 353-18), et faisant l'objet d'une convention signée à partir du 1er janvier 2010, pour leur construction, leur acquisition ou leur acquisition-amélioration (financements PLUS, PLA-I, PLS, PCL, fonds propres) ;
– les logements appartenant à un bailleur autre que ceux mentionnés ci-dessus et conventionnés à l'APL à partir du 1er janvier 2010 (tous financements, sauf travaux d'amélioration seuls, à partir du moment où les logements n'étaient pas conventionnés avant le 1er juillet 1996).

REMARQUE *Dans ce dernier cas, si les logements étaient déjà conventionnés avant le 1er juillet 1996, les loyers sont calculés en surface corrigée.*

□ Loyer maximal d'un logement. Le loyer maximal de chaque logement est le produit de trois éléments :
– la surface utile du logement ;
– le prix du loyer maximal de l'opération par mètre carré de surface utile, telle que définie ci-dessous ;
– le coefficient propre au logement.
Le coefficient propre au logement permet la modulation des loyers afin de prendre en compte la spécificité de chaque logement à raison de sa taille, sa situation et sa qualité.

□ Loyer maximal d'opération. Le loyer maximal des opérations est exprimé en euros par mois et par mètre carré de surface utile. Il est le produit du loyer maximal de base mensuel par une marge départementale.

□ Loyer maximal de base mensuel. Le loyer maximal de base mensuel est le produit du loyer maximal de zone (LM zone) tel que défini dans l'annexe 1 à la circulaire du 30 décembre 2009 et du coefficient de structure (CS) de l'opération.
Le coefficient de structure (CS) a pour fonction de tenir compte de la taille moyenne des logements de l'opération. Il compense les écarts de prix de revient au mètre carré entre les petits et les grands logements. Il est calculé avec la formule suivante :

$$0{,}77 \times [1 + (N \times 20\ m^2)/Su]$$

avec :
– N : nombre de logements de l'opération ;
– Su : surface utile de l'ensemble des logements, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation.

REMARQUE *La circulaire relative à la fixation du loyer maximal des conventions définit également les majorations possibles sous certaines conditions en fonction des différents modes de financement, ainsi que les contraintes de calcul à respecter.*

■ **Conventions signées après le 1er janvier 2010 fixant le loyer au mètre carré de surface corrigée.** Les opérations pour lesquelles la valeur maximale des loyers est fixée au mètre carré de surface corrigée sont celles concernant :
– les logements appartenant à un organisme d'HLM ou une collectivité locale mais gérés par un organisme d'HLM ou appartenant à une SEM (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 353-18) et conventionnés sans travaux ou après réhabilitation (conventions sans travaux, Palulos) ;
– les logements appartenant à un bailleur autre que ceux cités ci-dessus, conventionnés avant le 1er juillet 1996, dont le loyer maximal est fixé au mètre carré de surface corrigée (conventions sans travaux ou après réhabilitation) et faisant l'objet d'avenants ou de nouvelles conventions (notamment à l'occasion du rachat des logements avec un autre financement, ou par un bailleur de statut différent).

□ Valeur maximale des loyers annuels des logements conventionnés. La circulaire relative à la fixation du loyer maximal des conventions indique la valeur maximale des loyers annuels de l'ensemble des logements conventionnés par type de logements et par zone. Elle précise les cas particuliers et les dérogations, notamment pour les logements ayant bénéficié d'anciens prêts du Crédit foncier de France (avant le 3 janvier 1977) ainsi que pour les logements ou faisant l'objet d'une convention en cours de validité et améliorés à l'aide d'une subvention Palulos.

■ **Opérations de résidences sociales et de logements-foyers conventionnés.** Pour la construction ou l'acquisition-amélioration de logements-foyers financés avec des prêts locatifs (PLUS, PLA-I, PLS), la circulaire fixe, au niveau national, la part maximale de la redevance assimilable au loyer et aux charges (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 353-158 et R. 353-159 pour les logements-foyers pour personnes âgées et handicapées, art. R. 353-165-4 pour les résidences sociales). Ces valeurs maximales, fixées en euros mensuels par zone géographique et par type de logement, sont définies dans l'annexe n° 1 à la circulaire du 30 décembre 2009.

□ Amélioration de logements-foyers. Pour l'amélioration des logements-foyers existants faisant l'objet de travaux financés à l'aide de la Palulos ou du 1 % employeurs (cas des foyers de travailleurs migrants), l'augmentation doit être modulée selon l'importance et la qualité des travaux dans la limite de 25 % de la redevance antérieure et dans le respect des valeurs maximales PLA-I, s'agissant de résidences sociales, si la convention ne prévoit pas de travaux ou des travaux peu importants. Dans le cas de travaux importants, la redevance maximale ne doit pas excéder les valeurs plafonds indiquées pour les PLA-I (cas de résidences sociales).

□ Logements-foyers financés avec des prêts locatifs sociaux (PLS). Le décret du 6 mars 2001 relatif à la réforme des prêts locatifs sociaux (PLS) autorise que les opérations de construction ou d'acquisition, le cas échéant suivie d'une amélioration, soient financées en PLS dans le cas de logements-foyers pour personnes âgées ou personnes handicapées.
La circulaire annuelle relative à la fixation du loyer maximal des conventions du 30 décembre 2009 précise également, pour ces logements-foyers, les valeurs maximales des redevances mensuelles assimilables à l'équivalent des loyer et charges, ainsi que les augmentations possibles en fonction de l'importance des travaux lors de conventionnement avec travaux de logements existants.

■ **Loyer maximal des conventions conclues avec l'Anah (en application de l'article L. 321-8 du CCH).** Concernant les logements bénéficiant de subventions de l'Anah, le décret n° 2004-1403 du 23 décembre 2004 relatif au calcul des loyers des logements conventionnés a substitué la surface habitable dite « fiscale » (surface habitable augmentée de la moitié des annexes dans la limite de 8 m² par logement) à la surface corrigée pour le calcul des valeurs applicables aux logements conventionnés.
La circulaire du 30 décembre 2009 fixe pour l'année 2010 les règles d'évolution des valeurs des loyers maximaux des conventions pour les logements appartenant à des bailleurs ayant signé une convention relative à des travaux d'amélioration financés par l'Anah. L'évolution se fait au 1er janvier de chaque année.

REMARQUE *Le zonage utilisé pour les logements bénéficiant des subventions de l'Anah est identique à celui utilisé pour les dispositifs fiscaux en faveur de l'investissement locatif (voir article I.322.2/1).*

I.313 CARACTÉRISTIQUES DES SUBVENTIONS ET PRÊTS AUX LOGEMENTS LOCATIFS AIDÉS

I.313.1 Caractéristiques des subventions et prêts pour construction, acquisition et amélioration

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s.
- Décret n° 95-637 du 5 mai 1995 modifiant le Code de la construction et de l'habitation, relatif aux subventions et prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *JO* du 7 mai 1995.
- Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux subventions de l'État et aux prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *JO* du 7 mai 1995, dernière modification par arrêté du 18 juillet 2006, *JO* du 20 juillet 2006.
- Arrêté du 9 mai 1995, relatif à la définition des surfaces annexes, *JO* du 11 mai 1995, modifié par arrêté du 10 mai 1996, *JO* du 29 mai 1996.
- Arrêté du 10 juin 1996, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, dernière modification par arrêté du 1er octobre 2009, *JO* du 15 octobre 2009.
- Circulaire du 8 décembre 1995, relative à l'utilisation de la marge départementale, *MTP* du 15 décembre 1995.
- Circulaire n° 97-51 du 29 mai 1997, relative au financement de logements locatifs sociaux pouvant bénéficier de subventions de l'État et de prêts de la Caisse des dépôts et consignations, *MTP* du 1er août 1997.
- Note d'information de la direction de l'habitat et de la construction, *MTP* du 19 mai 1995.
- Circulaire UP/FL3 du 22 décembre 2009, *MTP* du 12 février 2010.

1 Réforme du calcul des aides de l'État

■ **Surface utile.** Le décret et l'arrêté du 5 mai 1995 ont introduit une réforme en profondeur du mode de calcul des subventions de l'État au logement locatif social. Pour les opérations lancées depuis le 1er juillet 1996, tant en neuf qu'en acquisition et amélioration, les calculs reposent sur la notion de surface utile et non plus sur la notion de prix de référence.

□ Subvention forfaitaire. La subvention est calculée de façon forfaitaire en euros par mètre carré de surface utile.

■ **Modulations de la surface utile.** Les seules modulations apportées à la surface utile (surface habitable à laquelle est ajoutée la moitié des annexes privatives : caves et balcons notamment) sont les suivantes :
- un coefficient de structure, qui permet de tenir compte de la taille du logement et du coût plus élevé des petits logements ;
- une marge liée au niveau de qualité ;
- une marge laissée à l'appréciation locale.

Décret du 5 mai 1995 modifié

Art. 3. L'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation est remplacé par les dispositions suivantes :
« Pour le calcul du montant de la subvention de l'État ou du prêt, des valeurs de base sont fixées par mètre carré de surface utile en construction neuve et en acquisition-amélioration.
La surface utile à prendre en compte est égale à surface habitable du logement telle que définie à l'article R. 111-2 du présent code augmentée de la moitié de la surface des annexes dans les conditions fixées par arrêté du ministre du Logement.
Ces valeurs de base sont fixées par arrêté conjoint des ministres chargés de la construction et de l'habitation et des finances. Elles sont actualisées au 1er janvier de chaque année en fonction de la variation annuelle de l'indice du coût de la construction. »

Art. 5. Le 1° de l'article R. 331-15 du Code de la construction et de l'habitation est remplacé par les dispositions suivantes :
« 1° L'assiette de la subvention de l'État est égale, à la date de la décision d'octroi, au produit de la valeur de base prévue à l'article R. 331-10 du présent code par la superficie de l'opération, exprimée en mètre carré de surface utile définie à l'article R. 331-10 du présent code en construction neuve et en acquisition-amélioration, majorée ou minorée en fonction de sa structure et notamment de la taille moyenne des logements, selon des modalités fixées par arrêté conjoint des ministres chargés de la construction et de l'habitation et des finances. »
L'assiette de la subvention de l'État ainsi définie est majorée, le cas échéant, en fonction de la qualité des logements et des sujétions rencontrées par l'opération, dans la limite de 30 % et dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation.
L'assiette de la subvention de l'État peut être majorée d'un coût forfaitaire pour création de garages dont les montants unitaires sont fixés par arrêté conjoint des ministres chargés de la construction et de l'habitation et des finances et actualisés au 1er janvier de chaque année en fonction de la variation annuelle de l'indice du coût de la construction. »

2 Prix de revient prévisionnel

■ **Date d'établissement.** En application de l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation, le prix de revient prévisionnel des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements et des logements-foyers à usage locatif, est établi à la date de la demande de décision favorable.

■ **Éléments constitutifs.** Le prix de revient prévisionnel des opérations faisant l'objet d'une décision favorable de subvention comprend trois éléments :
- la charge foncière ou la charge immobilière ;
- le prix de revient du bâtiment ou le coût des travaux ;
- les honoraires des architectes et techniciens.

Le détail de ces trois éléments constitutifs est présenté en annexe I de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif.

REMARQUE *Le prix de revient prévisionnel comprend les révisions de prix afférentes aux travaux et à la part des intérêts de préfinancement qui sont calculés à partir de la décision de lancer l'opération jusqu'au moment de leur consolidation à l'achèvement des logements.*

I.313.2 Détermination de l'assiette de la subvention

1 Formule de calcul

Définie à l'article R. 331-15 du Code de la construction et de l'habitation, l'assiette de la subvention de l'État est exprimée par la formule ci-après :

$$AS = VB \times CS \times SU \times (1 + CM) + CFG \times N$$

avec :
– AS : assiette de subvention ;
– VB : valeur de base du mètre carré de surface utile, prévue à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation en construction neuve, acquisition-amélioration et logements-foyers ;
– CS : coefficient de structure, dont les modalités de calcul sont fixées à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié ;
– SU : surface utile, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation ;
– CM : coefficient de majoration, dont la valeur maximale ne peut dépasser 0,30 et dont les modalités de calcul sont fixées par arrêté du 10 juin 1996 modifié ;
– CFG : coût forfaitaire des garages, dont les montants unitaires sont fixés par arrêté et actualisés au 1er janvier de chaque année en fonction de la variation de l'indice du coût de la construction ;
– N : nombre de garages pris en compte dans la limite du nombre de logements de l'opération ou dans la limite de la moitié du nombre de logements ou de chambres, dans le cas de la réalisation de logements-foyers.

■ **Minoration de l'assiette.** L'assiette de la subvention peut être minorée à l'achèvement des travaux si les logements de l'opération ne correspondent pas aux choix de qualité prévus à la date de la décision d'octroi, selon des modalités fixées par l'arrêté du 10 juin 1996.

2 Valeur de base

En application de l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation, pour les opérations de construction neuve, les opérations d'acquisition-amélioration et les opérations de logements-foyers, les valeurs de base sont fixées par arrêté et révisées chaque année, le 1er janvier, en fonction de la variation annuelle de l'indice du coût de la construction appréciée entre la valeur du deuxième trimestre de l'antépénultième année et celui de l'année précédente (tab. I.313.2-1).

Tab. I.313.2-1. Valeurs de base (en euros) au 1er janvier 2011 (source : circulaire DHUP du 23 décembre 2010 relative à l'actualisation des valeurs de base pour le calcul de l'assiette des subventions et des prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés).

Zone	Zone 1		Zones 2 et 3	
Type	Collectif	Individuel	Collectif	Individuel
Construction neuve	1 471		1 227	1 349
Acquisition-amélioration			1 150	1 227
Logements foyers			1 227	

3 Coefficient de structure

Le mode de calcul du coefficient de structure varie selon qu'il s'agit de la réalisation de logements-foyers ou non.

REMARQUE *Le coefficient de structure est calibré pour être égal à 1 dans le cas d'une opération moyenne (où la surface utile moyenne des logements est de 67 m²). Il est supérieur à 1 dans le cas d'une opération composée essentiellement de petits logements, et légèrement inférieur à 1 pour une opération de grands logements.*

■ **Logements autres que les logements-foyers.** Pour les logements autres que les logements-foyers, le coefficient de structure est calculé selon la formule suivante :

$$CS = 0{,}77 \times [1 + (N \times 20\ m^2)/SU]$$

avec :
– N : nombre de logements de l'opération ;
– SU : surface utile de l'ensemble des logements, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation.

■ **Logements-foyers.** Pour la réalisation de logements-foyers, le coefficient de structure est calculé selon la formule suivante :

$$CS = 0{,}77 \times [1 + (NL \times 38\ m^2)/SU]$$

avec :
– NL : nombre total de logements ou de chambres de l'opération ;
– SU : surface utile de l'ensemble des logements et des chambres isolées, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation.

4 Coefficients de majoration

■ **Principe.** Le lien entre la subvention et la qualité de l'opération ou les sujétions rencontrées par l'opération est établi à travers un dispositif de majoration de l'assiette de la subvention.

□ Formule de calcul. Le coefficient de majoration CM intervenant dans le calcul de l'assiette subventionnable est déterminé par l'arrêté du 10 juin 1996 modifié. Il est donné par la formule :

$$CM = MQ + ML$$

avec :
– MQ : coefficient de majoration pour qualité, dont le calcul est précisé aux articles 2 à 4 de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié pour la construction de logements neufs, aux articles 5 à 9 du même arrêté pour les immeubles bâtis, acquis et améliorés et aux articles 10 à 14 pour les logements-foyers ;
– ML : coefficient de majoration local, fixé par le préfet de département en fonction des sujétions rencontrées (localisation ou autres critères de qualité et de service).

□ Plafonds. La valeur du coefficient CM est plafonnée à 0,30. Le coefficient de majoration MQ est plafonné à 0,24. Le coefficient de majoration ML ne peut dépasser 0,12. Toutefois, la limite de majoration que ce coefficient ML ne peut dépasser est fixée à 0,20 :
– pour les communes du département de l'Oise appartenant aux cantons de Creil, Nogent-sur-Oise, Creil-Sud, Chantilly, Montataire, Neuilly-en-Thelle, Pont-Sainte-Maxence, Senlis et Nanteuil-le-Haudouin ;
– pour les communes d'Île-de-France classées en zone II.

REMARQUE *Une circulaire du 8 décembre 1995 précise aux préfets des directives pour la fixation, après concertation locale, de la marge d'ajustement qui doit tenir compte notamment :*
– de la localisation de l'opération et des surcoûts tenant à cette localisation ;

– des qualités thermiques de l'opération, rapportées au climat, et des gains en fonctionnement pour le locataire ;
– du type d'opération et de sa valeur d'usage (présence d'ascenseurs notamment : la marge est de 18 % dans ce cas).

■ **Construction de logements neufs – Coefficient de majoration pour qualité.** L'article 2-I de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié par l'arrêté du 17 janvier 2007 précise le mode de détermination des coefficients de majoration pour qualité MQ.

Arrêté du 10 juin 1996 modifié

Art. 2-I. Les coefficients de majoration pour qualité sont liés à la délivrance de labels haute performance énergétique (HPE) ou très haute performance énergétique (THPE) relatifs à la réglementation à laquelle est assujettie l'opération ou d'une certification en application de la méthode Qualitel obtenue auprès d'un organisme ayant passé une convention avec le ministre en charge du logement, à la date de dépôt de la demande de décision favorable. Ils sont fixés selon le barème suivant : [tab. I.313.2-2].

Tab. I.313.2-2. Barème Qualitel (source : arrêté du 10 juin 1996 modifié par l'arrêté du 17 janvier 2007).

Éléments de qualité	Coefficients de majoration
Label haute performance énergétique	0,05
Label très haute performance énergétique	0,10
Certification selon la méthode de Qualitel	0,08

□ Majorations pour label HPE ou THPE – Engagement du maître de l'ouvrage. Les majorations pour label HPE ou THPE peuvent se cumuler avec la majoration liée à la certification selon la méthode Qualitel.
Le coefficient de majoration pour qualité est établi en fonction de la portée de l'engagement de qualité pris par le maître de l'ouvrage et du barème Qualitel.
Par ailleurs, l'arrêté du 10 juin 1996 précise les conditions de transmission aux directions départementales de l'équipement, des éléments d'appréciation de la qualité et de la fiche d'engagement du maître de l'ouvrage, qui retrace les niveaux de prestations correspondant aux coefficients de majoration pour qualité qu'il a demandés et qu'il s'engage à respecter.

□ Opérations de 25 logements et plus. Pour les opérations de 25 logements et plus, pour lesquelles aucune des majorations pour qualité définies ci-dessus n'est demandée, l'établissement d'un tableau de cotation selon la méthode Qualitel est obligatoire (voir point clé I.312.3).

□ Coefficients complémentaires selon la nature de l'opération. Aux coefficients de majoration pour qualité définis à l'article 2-I de l'arrêté du 10 juin 1996 s'ajoutent les coefficients de majoration complémentaires définis aux paragraphes II, III et IV de l'article 3 dudit arrêté.

Arrêté du 10 juin 1996

Art. 3-II. Coefficient de majoration complémentaire dépendant de la taille de l'opération donné par la formule : 0,03 – Nlp × 0,0003, dans laquelle Nlp est le nombre de logements faisant l'objet de la décision d'octroi de subvention, pris en compte dans la limite de 100.
La valeur de ce coefficient de majoration complémentaire est arrondie à la quatrième décimale par valeur supérieure.
Lorsque l'opération comporte à la fois des logements collectifs et des logements individuels, l'assiette de subvention, calculée séparément sur chacun des deux volets de l'opération, ne tient compte que de l'effectif de logements aidés propre à chaque volet.

Art. 3-III. Coefficient de majoration complémentaire en cas de présence d'ascenseur d'un montant égal à 0,05 ; s'il existe un sous-sol desservi par ascenseurs, ce coefficient est porté à 0,06.
Ce coefficient est réduit proportionnellement au pourcentage de logements appartenant à des cages d'escaliers non dotées d'ascenseurs.
La valeur de ce coefficient de majoration complémentaire est arrondie à la quatrième décimale par valeur supérieure.

Art. 3-IV. Coefficient de majoration complémentaire dépendant de la présence de locaux collectifs résidentiels donné par la formule : (0,77 × SLcr)/(CS × SU), dans laquelle :
– CS est le coefficient de structure de l'opération tel que défini à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié ;
– SU est la surface utile totale de l'ensemble des logements de l'opération, telle que définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation ;
– SLcr est la surface des locaux collectifs résidentiels ou de service qui sont réservés à l'usage exclusif des locataires, étant précisé que la surface des locaux techniques ou des espaces de circulation n'est pas prise en compte.
La valeur de ce coefficient de majoration complémentaire est arrondie à la quatrième décimale par valeur supérieure.

□ Plafonds. Le coefficient de majoration pour qualité MQ prévu à l'article 1er du présent arrêté est plafonné à 0,24.

■ **Acquisition et amélioration de logements existants – Coefficient de majoration pour qualité.** Sauf dérogations accordées par le préfet de département en fonction de la structure de l'immeuble, les logements des immeubles bâtis, acquis et améliorés ou cédés à bail emphytéotique ou à construction en vue de leur amélioration avec l'aide de l'État pour y aménager des logements, doivent satisfaire, après travaux, aux normes minimales d'habitabilité mentionnées en annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996.

□ Valeur du coefficient de majoration. Le coefficient de majoration pour qualité MQ est égal à la somme des coefficients de majoration définis aux paragraphes II, III et IV de l'article 6 de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié.

Arrêté du 10 juin 1996 modifié

Art. 6-II. Coefficient de majoration de 0,065 pour canalisations, lorsque sont effectués des travaux pour remplacer ou installer un système de canalisations et de radiateurs destinés à écouler de l'eau chaude ou vaporisée pour le chauffage des logements, cette majoration est réduite au prorata des logements concernés.

Art. 6-III. Coefficient de majoration de 0,035 lorsque sont effectués des travaux pour remplacer ou installer une chaudière. Si ces travaux ne concernent qu'une partie des logements, cette majoration est réduite au prorata des logements concernés.

Art. 6-IV. Coefficient de majoration pour accessibilité et économies comprenant d'une part, une majoration accordée à titre d'encouragement des aménagements qui améliorent l'accessibilité des logements aux personnes handicapées physiques et, d'autre part, une majoration accordée à titre d'encouragement des économies de travaux.
La majoration pour accessibilité est égale à une fois et demie le pourcentage des travaux qui sont spécifiquement réalisés pour améliorer, au bénéfice des personnes handicapées physiques, l'accessibilité de l'immeuble et pour adapter les logements à leurs besoins ; il peut notamment s'agir de travaux tels que ceux définis par l'annexe II *bis* du présent arrêté. La majoration pour accessibilité est arrondie à la quatrième décimale par valeur supérieure et est plafonnée à 0,06.
La majoration pour économies est égale à :

$$0,5 - (Tg/P)$$

formule dont le calcul est arrondi à la quatrième décimale par valeur supérieure et dans laquelle :
– Tg désigne le montant global hors taxe et hors honoraires des travaux, tels que définis à l'alinéa 2 de l'annexe I de l'arrêté du 10 juin 1996 susvisé ;
– P désigne le produit du coefficient de structure de l'opération CS tel que défini dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié susvisé, par la surface utile totale SU telle que définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation pour l'ensemble des logements de

l'opération et par la valeur de base VB telle que fixée au mètre carré de surface utile à l'article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié susvisé.
Lorsque le montant des travaux Tg est supérieur à P/2, la majoration pour économies est nulle.

□ Aménagement pour handicapés. Lorsque le maître de l'ouvrage demande une majoration de subvention au titre de l'amélioration de l'accessibilité aux personnes handicapées physiques, il doit faire état des aménagements et des dispositions décidées à cet effet, avec l'indication du surcoût relatif qui en découle au niveau des travaux de l'opération.

□ Coefficients complémentaires selon la nature de l'opération. Aux coefficients de majoration pour qualité définis à l'article 6 de l'arrêté s'ajoutent les mêmes coefficients de majoration complémentaire que ceux définis à l'article 3 de l'arrêté et précisés ci-avant.
Les immeubles doivent avoir été construits depuis vingt ans au moins à la date de décision favorable. Les dérogations portant sur ce délai de vingt ans peuvent être accordées par le représentant de l'État dans le département, notamment lorsqu'il s'agit d'aménager des locaux pour des personnes handicapées physiques.

■ **Logements-foyers neufs ou acquis et améliorés – Coefficient de majoration pour qualité.** Les logements-foyers pour personnes âgées et les résidences sociales réalisées en acquisition-amélioration doivent, sauf dérogation accordée par le préfet de département, satisfaire après travaux aux normes minimales d'habitabilité mentionnées au chapitre I et aux paragraphes 2.2, 2.3, 2.4 du chapitre II de l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996.
Les logements-foyers pour personnes handicapées réalisées en acquisition-amélioration doivent satisfaire, après travaux, aux normes minimales d'habitabilité de la construction neuve.

□ Valeur du coefficient de majoration. Le coefficient de majoration pour qualité MQ est égal à la somme des coefficients définis aux paragraphes II, III et IV de l'article 12 de l'arrêté du 10 juin 1996.
La valeur du coefficient de majoration pour qualité MQ retenue pour le calcul de l'assiette de subvention ne peut pas être inférieure à 0 et, dans le cas spécifique des résidences sociales, ne peut pas être supérieure à 0,18.

Arrêté du 10 juin 1996 modifié

Art. 12-II. Coefficient dépendant de la surface totale des locaux pour services collectifs ou à usage commun donné par la formule :

$$0{,}77 \times [SLC - (NL. \times 18\ m^2)]/(CS \times SU)$$

dans laquelle :
– CS est le coefficient de structure de l'opération, tel que défini à l'article 2 de l'arrêté modifié du 5 mai 1995 ;
– SU est la surface utile totale des logements et des chambres du logement-foyer, telle que définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation. La surface des locaux, notamment salles de bain, cuisines et séjours communs, dont l'usage est réservé exclusivement à moins de la moitié des résidents, est imputée à la surface utile des différents logements desservis, au prorata de leurs surfaces respectives ;
– SLC est la surface des locaux pour services collectifs ou à usage commun qui sont utilisables par au moins la moitié des résidents du foyer, y compris les circulations horizontales ou inclinées ;
– NL est le nombre total de logements et de chambres de l'opération, logements familiaux compris, qui bénéficient d'un accès direct et individualisé aux circulations collectives. Un groupe de chambres qui bénéficie d'un seul accès commun aux circulations collectives compte pour un seul logement.

Dans le cas des résidences sociales composées de logements dont la surface utile moyenne est inférieure à 20 mètres carrés, le coefficient dépendant de la surface totale des locaux collectifs ou à usage commun est donné par la formule particulière suivante :

$$[SLC - (1{,}5 \times SU) + (NL \times 12\ m^2)]/(2{,}9 \times SU)$$

La valeur retenue pour ce coefficient de majoration complémentaire est arrondie à la quatrième décimale par valeur supérieure.

Art. 12-III. Coefficient de majoration pour qualité thermique, accordé aux opérations de construction de logements-foyers neufs qui bénéficient d'un label haute performance énergétique (HPE) ou très haute performance énergétique (THPE), égal à :
– Label haute performance énergétique : 0,04 ;
– Label très haute performance énergétique : 0,08.
Lorsque l'opération comporte à la fois des parties neuves et des parties existantes acquises ou améliorées, cette majoration est pondérée par le pourcentage du nombre de logements neufs qu'elle comporte

Art. 12-IV. Coefficient de majoration pour accessibilité accordée à raison des travaux réalisés pour améliorer, au bénéfice des personnes handicapées physiques, l'accessibilité de l'immeuble et pour adapter les logements à leurs besoins ; il peut s'agir de travaux définis de façon non exhaustive dans l'annexe II *bis* du présent arrêté. Le coefficient de majoration pour accessibilité est égal au pourcentage des travaux réalisés à cet effet, pris en compte dans la limite de 0,04.

□ Coefficients complémentaires selon la nature de l'opération. Aux coefficients de majoration pour qualité définis à l'article 12 de l'arrêté s'ajoutent les coefficients de majoration complémentaires définis aux paragraphes II et III de l'article 13.

Arrêté du 10 juin 1996

Art. 13-II. Coefficient de majoration complémentaire dépendant de la taille de l'opération donné par la formule : 0,03 – Nlp × 0,0003 dans laquelle Nlp est le nombre total de logements et de chambres faisant l'objet de la décision d'octroi de subvention, pris en compte dans la limite de 100.
La valeur de cette majoration complémentaire est exprimée avec quatre décimales.
Lorsque l'opération comporte à la fois des logements collectifs et des logements individuels, l'assiette de subvention, calculée séparément sur chacun des deux volets de l'opération, ne teint compte que de l'effectif de logements aidés propre à chaque volet.

Art. 13-III. Coefficient de majoration complémentaire, en cas de présence d'ascenseur d'un montant égal à 0,04 ; s'il existe un sous-sol desservi par ascenseur, ce coefficient est porté à 0,05.

5 Valeurs des garages

En application de l'article R. 331-15 du Code de la construction et de l'habitation, le montant du coût forfaitaire des garages est fixé par arrêté (tab. I.313.2-3).

Tab. I.313.2-3. Coût forfaitaire des garages (euros) au 1er janvier 2011 (source : circulaire DHUP du 23 décembre 2010 relative à l'actualisation des valeurs de base pour le calcul de l'assiette des subventions et des prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés).

Types de garages	Zone 1	Zones 2 et 3
Garages enterrés	12 263	11 035
Garages en superstructure	8 337	7 603

6 Zones géographiques

Les zones I, II et III sont définies dans l'arrêté du 5 mai 1995 modifié par l'arrêté du 10 juin 1996.

■ **Zone I.** Elle est constituée par l'agglomération de Paris, les zones d'urbanisation et les villes nouvelles de la région Île-de-France.

■ **Zone II.** Elle regroupe :
– le reste de la région Île-de-France ;
– les agglomérations et communautés urbaines de plus de 100 000 habitants ;
– les zones d'urbanisation et les villes nouvelles en dehors de la région Île-de-France ;
– les îles non reliées au continent ;
– les cantons suivants du département de l'Oise : Creil, Nogent-sur-Oise, Creil-Sud, Chantilly, Montataire, Neuilly-en-Thelle, Pont-Sainte-Maxence, Senlis, Nanteuil-le-Haudouin.

■ **Zone III.** Elle comprend le reste du territoire national, à l'exclusion des départements d'outre-mer.

7 Date d'appréciation de l'assiette

L'assiette de la subvention est recalculée en prenant en compte les prestations effectivement réalisées à la date d'achèvement des travaux.

I.313.3 Détermination de l'assiette de la subvention au titre de l'acquisition de terrains ou d'immeubles bâtis

1 Valeurs foncières de référence

L'article 13 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié par l'arrêté du 28 décembre 2001 définit les valeurs foncières de référence pour les opérations de construction neuve ou assimilées, et pour les opérations d'acquisition-amélioration ou assimilées (tab. I.313.3-1).

2 Assiette de subvention

L'assiette de la subvention de l'État au titre de l'acquisition anticipée de terrains ou d'immeubles bâtis, prévue à l'article R. 331-25 du Code de la construction et de l'habitation, est calculée en multipliant soit 90 % de la surface utile de l'opération en construction neuve, soit 70 % de la surface utile de l'opération en acquisition-amélioration par la valeur foncière de référence. Cette assiette ne peut être supérieure au coût réel d'acquisition du terrain ou de l'immeuble.
Les articles 9 à 12 de l'arrêté du 5 mai 1995 définissent les conditions d'octroi de l'aide (voir article I.314.1/2).

I.313.4 Détermination de l'assiette de la subvention pour dépassement des valeurs foncières de référence

1 Assiette de subvention

L'article 13 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié par l'arrêté du 10 juin 1996 définit l'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence.
Les articles 15 à 21 de l'arrêté du 5 mai 1995 modifié définissent les conditions d'octroi de l'aide (voir article I.314.1/2).

■ **Logements ordinaires.** Pour ces logements, l'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence varie selon qu'il s'agit de constructions neuves ou d'acquisition-amélioration.

□ Construction neuve. L'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence est exprimée par la formule ci-après :

$$A = CF - VFN \times SU$$

avec :
– A : assiette de subvention ;
– CF : charge foncière de l'opération, mentionnée au 1° de l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation ;
– VFN : valeur foncière de référence en construction neuve ;
– SU : surface utile, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation.

□ Acquisition-amélioration. L'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence est exprimée par la formule ci-après :

$$A = PR - VFA \times SU$$

avec :
– A : assiette de subvention ;
– PR : prix de revient prévisionnel de l'opération, mentionné au paragraphe II de l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation ;
– VFA : valeur foncière de référence en acquisition-amélioration ;
– SU : surface utile, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation.

■ **Logements-foyers.** Pour ces logements, l'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence varie selon qu'il s'agit de constructions neuves ou d'acquisition-amélioration.

□ Construction neuve. L'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence est exprimée par la formule ci-après :

$$A = CF - VFN \times (SU + SLC)$$

avec :
– A : assiette de subvention ;

Tab. I.313.3-1. Valeurs foncières de référence des logements ordinaires et logements-foyers (en euros par mètre carré de surface utile) (source : arrêté du 28 décembre 2001 modifiant l'arrêté du 5 mai 1995).

Zones	Zone I		Zone II		Zone III	
Type	Collectif	Individuel	Collectif	Individuel	Collectif	Individuel
Construction neuve	200	290	150	210	100	130
Acquisition-amélioration	1 300		1 150		1 000	

– CF : charge foncière de l'opération, mentionnée au 1° de l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation ;
– VFN : valeur foncière de référence en construction neuve ;
– SU : surface utile, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation ;
– SLC : surface des locaux collectifs ou à usage commun dans le cas des logements-foyers.

□ Acquisition-amélioration. L'assiette de la subvention de l'État pour dépassement des valeurs foncières de référence est exprimée par la formule ci-après :

$$A = PR - VFA \times (SU + SLC)$$

avec :
– A : assiette de subvention ;
– PR : prix de revient prévisionnel de l'opération, mentionné au paragraphe II de l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation ;
– VFA : valeur foncière de référence en acquisition-amélioration ;
– SU : surface utile, définie à l'article R. 331-10 du Code de la construction et de l'habitation ;
– SLC : surface des locaux collectifs ou à usage commun dans le cas des logements-foyers.

I.314 FINANCEMENT AIDÉ DE CONSTRUCTIONS NEUVES

I.314.1 Logements locatifs

1 Origine et évolution des prêts locatifs aidés

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 77-934 du 27 juillet 1977, fixant les conditions d'octroi de prêts aidés par l'État pour la construction, l'amélioration et l'acquisition des logements locatifs, *JO* du 18 août 1977.

Les logements locatifs sont construits par des organismes d'HLM ou par d'autres maîtres d'ouvrage ayant signé une convention ouvrant droit à l'APL pour les locataires, à l'aide des prêts aidés prévus initialement par le décret n° 77-934 du 27 juillet 1977 ; ils sont connus sous le sigle PLA (prêts locatifs aidés). Le décret n° 99-794 du 14 septembre 1999 a introduit la notion de prêt locatif à usage social (PLUS).

2 Subventions de l'État et prêts locatifs à usage social (PLUS) de la Caisse des dépôts et consignations

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s.
– Décret n° 2010-1331 du 8 novembre 2010, relatif aux conditions d'actualisation des plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 10 novembre 2010.
– Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux subventions de l'État et aux prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *JO* du 7 mai 1995, dernière modification par arrêté du 18 juillet 2006, *JO* du 20 juillet 2006.
– Arrêté du 10 juin 1996, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, dernière modification par arrêté du 1er octobre 2009, *JO* du 15 octobre 2009.
– Arrêté du 26 août 2005, relatif à diverses dispositions concernant l'attribution de prêts et de subventions pour la construction, l'acquisition et la réhabilitation de logements, *JO* du 28 août 2005.
– Arrêté du 28 décembre 2010, relatif aux plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 31 décembre 2010.
– Circulaire n° 99-71 du 14 octobre 1999 relative à la mise en place du prêt locatif à usage social (PLUS), *MTP* du 22 octobre 1999.

■ **Logements neufs destinés à la location.** Les subventions et prêts concernent la construction de logements neufs destinés à la location (acquisition de terrains comprise). Les opérations éligibles sont celles prévues aux premier et deuxième alinéas de l'article R. 331-1 du Code de la construction et de l'habitation.

REMARQUE *Ils permettent également l'acquisition de logements en vue de leur réhabilitation (voir point clé I.317.3).*

□ Convention avec l'État. Les prêts et les subventions sont subordonnés à la passation par le demandeur d'une convention avec l'État, et sont attribués pour des logements dont l'occupation est réglementée.

■ **Bénéficiaires.** Dans le cas de constructions neuves, les bénéficiaires des subventions de l'État et des prêts locatifs à usage social (PLUS) accordés par la Caisse des dépôts et consignations (CDC) sont les organismes d'HLM et les sociétés d'économie mixte de construction.

■ **Description de l'aide.** Pour l'aide dans le cadre du prêt locatif à usage social (PLUS), il y a lieu de distinguer la subvention de l'État, les avantages fiscaux et le prêt de la Caisse des dépôts et consignations.

□ Subvention de l'État. La subvention, versée directement à l'organisme social, comporte un taux de base et des taux adaptés à la nature de certaines opérations particulières.
La subvention de base s'élève à 5 % de l'assiette subventionnable telle que définie par le décret et l'arrêté du 5 mai 1995 modifié (voir points clés I.313.1 et s.) pour les opérations de construction neuve. À titre exceptionnel et par dérogation, ce taux peut être porté par le préfet à 6,5 % au plus.
Ce taux de subvention est porté à 12 % pour les opérations dites de construction-démolition.

REMARQUES

– L'assiette de la subvention est obtenue en multipliant la surface utile de l'opération (pondérée par un coefficient de structure) par des valeurs de base exprimées en mètres carrés ; elle est indépendante du prix de revient de l'opération.
– Des majorations spécifiques des taux de subvention sont prévues pour la Corse. Ces dispositions particulières tiennent compte du fait que l'application du taux réduit de TVA à 5,5 % n'y procure qu'une baisse de 2,5 points du taux de la TVA applicable aux travaux. L'article R. 315 du Code de la construction et de l'habitation précise les taux de subvention à retenir pour les opérations réalisées en Corse.

□ Avantages fiscaux. Les opérations financées avec le PLUS bénéficient de la TVA à taux réduit (5,5 %) dans les conditions fixées à l'article 257 du Code général des impôts. En outre, conformément aux dispositions de l'article 1384 A et C du même code, l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) s'applique. Cette exonération s'étend sur une durée de vingt-cinq ans à compter de l'année qui suit l'achèvement des constructions, durée portée à 30 ans pour les constructions neuves qui satisfont à des critères de qualité environnementale (art. 1384 A-I *bis* du Code général des impôts).

□ Prêts de la Caisse des dépôts et consignations. La Caisse des dépôts et consignations accorde des prêts dont les taux sont indexés sur le taux du livret A. La durée du prêt est de 32 ans. Elle peut être portée à 50 ans pour les acquisitions foncières. La part du prêt PLUS susceptible de faire l'objet d'un allongement de durée est constituée par la charge foncière, déduction faite de la quote-part des financements gratuits (subventions affectées à cette charge foncière, fonds gratuits ou non remboursables).

REMARQUE *Les demandes de financement font l'objet d'une décision favorable d'agrément. Cette décision d'agrément ouvre droit à l'octroi du prêt de la CDC, sous réserve de l'appréciation par celle-ci de l'équilibre de l'opération et des sûretés nécessaires à la garantie des créances. L'arrêté du 26 août 2005 précise la liste des pièces constitutives du dossier de demande de subvention. Les dossiers de demande sont instruits par l'État ou par les établissements publics de coopération intercommunale et les départements ayant conclu avec l'État une convention de délégation de compétence en application des articles L. 301-5-1 ou L. 301-5-2 du Code de la construction et de l'habitation.*

■ **Conditions d'occupation.** Pendant toute la durée de la convention conclue entre l'État et l'organisme bailleur, le logement ne peut être loué qu'à un ménage dont les ressources ne dépassent pas le plafond en vigueur à la date d'entrée dans le logement.
L'arrêté du 28 décembre 2010 définit, selon le type de ménage et la zone géographique, les plafonds de ressources applicables à compter du 1er janvier 2011.
La convention fixe le loyer maximal des logements dans la limite d'un plafond de loyer modulé selon le type de logement et la zone géographique (voir point clé I.312.3).

REMARQUE *La signature de la convention ouvrant droit à l'APL doit précéder la décision favorable d'agrément.*

3 Subvention de l'État et prêts locatifs aidés d'intégration (PLA-I) de la CDC

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s., en particulier le dernier alinéa de l'article R. 331-1 et les articles R. 331-12, R. 331-14 et R. 331-15.
– Décret n° 2010-1331 du 8 novembre 2010, relatif aux conditions d'actualisation des plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 10 novembre 2010.
– Arrêté du 28 décembre 2010, relatif aux plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 31 décembre 2010.
– Circulaire n° 99-71 du 14 octobre 1999, relative à la mise en place du prêt locatif à usage social (PLUS), *MTP* du 22 octobre 1999.

■ **Objet.** La construction de logements neufs à l'aide de PLA à financement très social est destinée à permettre l'attribution de logements aux ménages les plus défavorisés ou sans abri.

REMARQUE *Le financement doit être accordé, prioritairement, à des opérations d'acquisition, avec ou sans travaux, de logements disséminés dans le tissu existant.*

■ **Bénéficiaires.** L'extension du domaine d'application de l'article R. 331-1 du Code de la construction et de l'habitation permet que des financements très sociaux (subventions de l'État et prêts de la CDC) soient attribués à d'autres maîtres d'ouvrage que les organismes d'HLM et les sociétés d'économie mixte (SEM). Sont concernés les collectivités locales ou leurs groupements ainsi que des organismes œuvrant dans le domaine de l'insertion par le logement et agréés à cet effet (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-14).
Ces financements très sociaux doivent financer la construction (ou l'acquisition) de logements en vue de leur location à des ménages défavorisés.

■ **Description de l'aide.** Le financement très social est constitué par le PLA d'intégration (PLA-I) qui concerne des opérations adaptées aux besoins de ménages à faibles ressources rencontrant des difficultés d'insertion. Comme pour le prêt locatif à usage social, il comprend la subvention de l'État, les avantages fiscaux et le prêt de la CDC.

□ Subvention de l'État. La subvention s'élève à 20 % de l'assiette subventionnable telle que définie par le décret et l'arrêté du 5 mai 1995 modifié (voir points clés I.313.1 et s.) pour les opérations de construction neuve.

REMARQUE *L'article R. 315 du Code de la construction et de l'habitation précise les taux de subvention à retenir pour les opérations réalisées en Corse.*

□ Avantages fiscaux. Les opérations financées avec le PLA-I bénéficient de la TVA à taux réduit (5,5 %) dans les conditions fixées à l'article 257 du Code général des impôts, ainsi que de l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB). Cette exonération s'étend sur une durée de vingt-cinq ans à compter de l'année qui suit l'achèvement des constructions, durée portée à 30 ans pour les constructions neuves qui satisfont à des critères de qualité environnementale (art. 1384 A-I *bis* du Code général des impôts).

□ Prêts de la Caisse des dépôts et consignations. La Caisse des dépôts et consignations accorde des prêts à des taux plus réduits que pour les prêts PLUS dans le cas des opérations financées au titre du PLA d'intégration. La durée du prêt est de 40 ans au maximum. Elle peut être portée à 50 ans pour les acquisitions foncières. La part du prêt susceptible de faire l'objet d'un allongement de durée est constituée par la charge foncière, déduction faite de la quote-part des financements gratuits.

REMARQUE *Comme pour les prêts locatifs à usage social (PLUS), les demandes de financement font l'objet, après instruction de la demande, d'une décision favorable d'agrément. Cette décision d'agrément ouvre droit à l'octroi du prêt de la CDC, sous réserve de l'appréciation par celle-ci de l'équilibre de l'opération et des sûretés nécessaires à la garantie des créances.*

■ **Conditions d'occupation.** L'arrêté du 28 décembre 2010 précise les plafonds de ressources annuelles qui s'appliquent aux bénéficiaires de logements financés à l'aide de PLA-I, à compter du 1er janvier 2011.
Une convention passée avec l'organisme bailleur fixe le loyer maximal des logements dans la limite d'un plafond de loyer modulé selon le type de logement et la zone géographique (voir point clé I.312.3).

REMARQUE *La signature de la convention ouvrant droit à l'APL doit précéder la décision favorable d'agrément.*

4 Prêts locatifs sociaux

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s. (art. R. 331-17 à 331-21 en particulier).
– Décret n° 2010-48 du 13 janvier 2010, relatif à la durée maximale des prêts locatifs sociaux, *JO* du 15 janvier 2010.
– Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux subventions de l'État et aux prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *MTP* du 19 mai 1995.
– Arrêté du 6 mars 2001 modifiant l'arrêté du 5 mai 1995, *MTP* du 16 mars 2001.
– Circulaire n° 2003-78 du 30 décembre 2003, *MTP* du 23 janvier 2004.
– Circulaire n° 2005-58 du 19 décembre 2005, *MTP* du 16 décembre 2005.

■ **Organismes prêteurs et bénéficiaires.**

□ Organismes prêteurs. Le PLS est distribué directement par la Caisse des dépôts et consignations d'une part, par le Crédit foncier de France et les autres établissements qui ont conclu une convention avec la CDC sous l'égide de l'État, d'autre part.

□ Bénéficiaires. Les prêts locatifs sociaux peuvent être attribués à toute personne morale ou physique dès lors qu'elle contribue au financement de l'opération par un financement propre

minimal et qu'elle s'engage à assurer elle-même la gestion des logements ou à la confier à des personnes ou organismes agréés par arrêté du ministre chargé du logement (arrêté du 9 mars 1978).

■ **Description de l'aide.** Les PLS se substituent aux anciens prêts locatifs aidés distribués par le Crédit foncier de France. Le régime fiscal s'apparente à celui existant pour les prêts locatifs à usage social (PLUS) et les PLA d'intégration (PLA-I).

□ Opérations finançables. Le champ des opérations finançables avec le prêt locatif social (PLS) est identique à celui du prêt locatif à usage social (PLUS).

REMARQUE *Les PLS permettent les opérations d'acquisition-amélioration et le financement des logements-foyers pour personnes âgées ou personnes handicapées (les résidences sociales en sont exclues).*

□ Nature des prêts. Les taux de prêts sont indexés sur le livret A. La quotité des prêts ne peut être inférieure à 50 % du prix de revient prévisionnel de l'opération tel que défini à l'article R. 331-9 du Code de la construction et de l'habitation (voir point clé I.313.1). La durée maximale du prêt est de quarante ans. Le financement de l'opération doit comporter au minimum 10 % de fonds propres, ceux-ci pouvant inclure les fonds obtenus au titre du 1 % logement.

□ Financements complémentaires. L'établissement de crédit qui accorde le prêt PLS ne peut pas proposer de prêt complémentaire sur une même opération.

□ Régime fiscal. Les opérations financées avec le prêt PLS bénéficient de la TVA à taux réduit (5,5 %) dans les conditions fixées à l'article 257 du Code général des impôts, ainsi que de l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) sur une durée de quinze ans, conformément aux dispositions de l'article 1384 A et C du même code.

REMARQUE *Le PLS est un prêt contingenté. Les crédits sont réservés prioritairement aux maîtres d'ouvrage ne pouvant bénéficier des prêts de la CDC. Après instruction, les demandes font l'objet d'une décision favorable d'agrément par l'autorité compétente (État ou établissements publics de coopération intercommunale et départements ayant conclu avec l'État une convention de délégation de compétence). Cette décision ouvre droit à l'octroi du prêt, sous réserve de l'appréciation par l'organisme prêteur de l'équilibre de l'opération et des sûretés nécessaires à la garantie des créances.*

■ **Conditions d'occupation.**

□ Conventionnement. L'organisme bailleur doit s'engager par une convention passée soit avec l'État, soit avec l'établissement public de coopération intercommunale ou le département si une délégation de compétence a été conclue avec l'État. Cette convention fixe notamment les conditions d'occupation des logements ainsi que le loyer maximal et les plafonds de ressources des locataires.
La convention ouvre droit à une aide personnalisée au logement (APL) pour le locataire.
Les bailleurs doivent s'engager dans la convention à respecter les contraintes de loyers et de ressources des locataires pendant une durée au moins égale à la durée initiale du prêt, sans que cette durée puisse être inférieure à quinze ans ni supérieure à trente ans.

□ Loyer maximal. L'organisme bailleur s'engage à appliquer un loyer maximal dans la limite d'un plafond de loyer modulé selon le type de logement et la zone géographique (voir point clé I.312.3), sans application des éventuelles marges locales de dépassement.

□ Plafonds de ressources. Comme pour les prêts locatifs aidés (PLUS et PLA-I), l'attribution des logements est soumise à des conditions de plafonds de ressources pour les locataires. Les plafonds de ressources des ménages candidats à l'entrée dans les logements financés en PLS sont ainsi égaux à ceux du prêt PLUS (voir article I.314.1/2) majorés de 30 %.

REMARQUE *La signature de la convention ouvrant droit à l'APL doit précéder la décision favorable d'agrément qui ouvre droit à l'obtention possible du prêt.*

I.314.2 Logements en accession à la propriété : prêt à taux zéro (PTZ)

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 318-1 et suivants.
– Décret n° 2007-464 du 27 mars 2007 modifié, relatif aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 29 mars 2007 et du 27 juillet 2007.
– Décrets n° 2008-1365 et 1366 du 19 décembre 2008, relatifs aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 20 décembre 2008.
– Décrets n° 2009-1296 et n° 2009-1297 du 27 octobre 2009, relatifs à la majoration des avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété répondant à un niveau élevé de performance énergétique, *JO* du 28 octobre 2009.
– Décret n° 2010-912 du 3 août 2010, relatif aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété, *JO* du 5 août 2010.
– Arrêté du 31 janvier 2005, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété, *JO* du 1er février 2005, dernière modification par arrêté du 2 avril 2008, *JO* du 10 avril 2008.
– Arrêté du 19 novembre 2009 relatif aux modalités de justification du niveau élevé de performance énergétique pour la majoration des avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété, *JO* du 29 novembre 2009.

1 Principe du prêt à taux zéro

Le prêt à taux zéro est destiné aux personnes physiques réalisant une opération d'accession à la propriété d'un logement en vue de l'occuper à titre de résidence principale.
Ce prêt est codifié par les articles R. 318-1 à R. 318-33 du Code de la construction et de l'habitation.

2 Bénéficiaires et caractéristiques des opérations

■ **Statut de l'emprunteur.** Au moment de la demande d'avance, l'emprunteur doit fournir les pièces justificatives attestant de son lieu de résidence principale et, sauf pour les exceptions prévues, apporter la preuve qu'il n'en a pas été propriétaire au cours des deux dernières années précédant l'offre d'avance.

■ **Conditions de ressources.** L'attribution de l'avance est déterminée en fonction du montant total des ressources de l'ensemble des personnes destinées à occuper le logement financé, du nombre de ces personnes et de la localisation du logement selon les zones A, B ou C mentionnées aux articles 2 *duodecies*, 2 *duodecies* A et 2 *terdecies* A de l'annexe III au Code général des impôts. Ces ressources ne doivent pas excéder les plafonds fixés par décret (tab. I.314.2-1).

Tab. I.314.2-1. Plafonds de ressources annuelles en euro (source : décret n° 2007-464 du 27 mars 2007).

Nombre de personnes destinées à occuper le logement	Zone A	Zone B ou C
1	31 250	23 688
2	43 750	31 588
3	50 000	36 538
4	56 875	40 488
5 et plus	64 875	44 425

REMARQUE *L'arrêté conjoint des ministres chargés du logement et de l'économie et des finances du 31 janvier 2005 précise les documents fiscaux et les autres documents et déclarations qui doivent être fournis par l'emprunteur à l'appui de sa demande d'avance, et les conditions dans lesquelles ces documents doivent être transmis.*

■ **Opérations finançables.** Peuvent être financées les opérations neuves suivantes :
– la construction d'un logement accompagnée, le cas échéant, de l'acquisition de droits de construire ou de terrains destinés à la construction de ce logement ;
– l'acquisition d'un logement en vue de sa première occupation ;
– l'aménagement à usage de logement de locaux non destinés à l'habitation, ainsi assimilé à la construction d'un logement.
Ces opérations peuvent comprendre la construction ou l'acquisition simultanée de dépendances dont la liste est fixée par l'article 1 de l'arrêté du 31 janvier 2005.

REMARQUE *Le prêt à taux zéro concerne également l'acquisition d'un logement ancien et, le cas échéant, les travaux d'amélioration nécessaires sous certaines conditions (voir point clé I.316.3) ainsi que l'acquisition d'un logement faisant l'objet d'un contrat régi par les dispositions de la loi n° 84-595 du 12 juillet 1984 définissant la location-accession à la propriété immobilière.*

■ **Détermination du coût de l'opération.** Le coût total de l'opération, toutes taxes comprises, comprend :
– la charge foncière ou la charge immobilière, y compris les frais d'état des lieux, les honoraires de géomètre et les taxes afférentes, à l'exclusion des frais d'acte notarié et des droits d'enregistrement pour les terrains à bâtir ;
– les honoraires de négociation restant, le cas échéant, à la charge de l'acquéreur ;
– le coût des travaux, y compris les honoraires liés à leur réalisation ;
– les frais relatifs à l'assurance de responsabilité mentionnée à l'article L. 241-1 du Code des assurances ou à l'assurance de dommages mentionnée à l'article L. 242-1 du même code ;
– la TVA afférente à l'ensemble de l'opération.

■ **Conditions d'occupation.** L'occupation d'un logement ayant bénéficié d'une avance sans intérêt doit être effective dans le délai maximum d'un an suivant soit la déclaration d'achèvement des travaux, soit l'acquisition du logement si celle-ci est postérieure. Ce délai peut être porté à six ans lorsque le logement est destiné à être occupé par l'emprunteur à compter de la date de son départ à la retraite, à condition que le logement soit loué pendant ce délai dans les conditions prévues par le décret du 31 janvier 2005.
Pendant la durée du remboursement du prêt, le logement acquis avec l'aide de l'État ne peut être :
– transformé en locaux commerciaux ou professionnels ;
– affecté à la location saisonnière ou en meublé ;
– utilisé comme résidence secondaire ;
– utilisé à titre d'accessoire du contrat de travail.
En cas de destruction du logement avant le terme du prêt, le maintien de l'avance est subordonné à sa reconstruction dans un délai de quatre ans à compter de la date du sinistre.

□ Résidence principale. La réglementation prévoit que le logement doit être occupé à titre de résidence principale par l'emprunteur, c'est-à-dire huit mois par an. Toutefois, tant que l'avance n'est pas totalement remboursée, l'emprunteur peut proposer le logement à la location pour une durée maximale de six ans s'il est appelé à quitter sa résidence principale pour des raisons professionnelles ou familiales dans des conditions définies par le décret du 31 janvier 2005.

■ **Transfert de prêts.** Toute mutation entre vifs des logements financés avec l'aide de l'avance entraîne le remboursement intégral du capital de l'avance restant dû, au plus tard au moment de l'accomplissement des formalités de publicité foncière de la mutation.
Toutefois, l'emprunteur peut conserver le bénéfice de l'avance, sous la forme d'un transfert du capital restant dû, s'il acquiert un autre logement répondant aux critères d'obtention de l'aide en vue de l'occuper à titre de résidence principale.

REMARQUE *Cette disposition est applicable aux bénéficiaires de l'ancien prêt à taux zéro.*

3 Caractéristiques de l'aide

■ **Organismes distributeurs.** Seuls les établissements de crédit ayant passé une convention avec l'État, conforme à une convention type approuvée par arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et des finances et du ministre chargé du logement, sont habilités à accorder les avances prévues dans le cadre des prêts à taux zéro.

■ **Plafonds de l'avance.** Pour les logements neufs à compter du 1er janvier 2011, le montant de base de l'avance est égal à la moins élevée des sommes résultant des deux calculs suivants :
– 20 % du coût de l'opération retenu dans la limite d'un montant maximum déterminé en fonction du nombre de personnes destinées à occuper le logement, de la localisation du logement (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 318-4) et du caractère neuf du logement (tab. I.314.2-2). Ce taux est porté à 30 % dans les zones urbaines sensibles et dans les zones franches urbaines mentionnées à l'article 42 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire ;
– 100 % du montant du ou des autres prêts, d'une durée supérieure à deux ans, concourant au financement de l'opération.

Le classement des communes dans les zones A, B, C résulte de l'arrêté du 29 avril 2009 (*JO* du 3 mai 2009).

Tab. I.314.2-2. Montants maximaux d'opérations en euro pour les avances remboursables émises à compter du 1er juillet 2010 (source : décret n° 2009-1691 du 30 décembre 2009).

Nombre de personnes destinées à occuper le logement	Logement neuf (€)	
	Zone A	Zones B et C
1	80 000	55 000
2	112 500	82 500
3	125 000	95 000
4	137 500	107 500
5	150 000	120 000
6 et plus	162 500	132 500

REMARQUE *La loi de finances pour 2009 a introduit une possibilité de majoration d'un montant maximum de 20 000 € pour les opérations qui atteignent un niveau élevé de performance énergétique global supérieur à celui qu'impose la RT 2005. Les deux décrets du 27 octobre 2009, complétés par l'arrêté du 19 novembre 2009, précisent le niveau de performance exigée et les caractéristiques financières de la majoration.*

■ **Conditions de remboursement.** Les conditions de remboursement de l'avance sont déterminées à la date d'émission de l'offre d'avance en fonction :
- de la localisation du logement ;
- du caractère neuf du logement ;
- des ressources de l'emprunteur.

Elles tiennent également compte des modalités de remboursement des prêts immobiliers consentis, le cas échéant, pour la même opération.
Le remboursement de l'avance s'effectue, selon les ressources de l'emprunteur, soit en une seule période lorsque l'amortissement ne donne lieu à aucun différé, soit en deux périodes lorsqu'il y a un différé sur une fraction ou sur la totalité de son montant. Dans ce dernier cas, les sommes ayant fait l'objet d'un différé sont remboursées au cours de la seconde période. Pour chaque période, le remboursement s'effectue par mensualités constantes. La fraction de l'avance faisant l'objet du différé et la durée de la seconde période de remboursement sont fixées par décret (décret n° 2008-1366 du 19 décembre 2008) en fonction des ressources de l'emprunteur.

REMARQUE *Lorsque l'emprunteur bénéficie d'une avance assortie d'un différé de remboursement, la durée de ce différé ne peut excéder la plus longue des durées des prêts contractés, le cas échéant, pour la même opération. La durée de la période de remboursement ou, s'il y a lieu, de différé, peut être réduite à la demande de l'emprunteur, sans pouvoir être inférieure à six ans.*

4 Prêts complémentaires et règles de non-cumul

Le prêt à taux zéro ne peut se cumuler avec les aides de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) que pour les travaux d'accessibilité de l'immeuble et d'adaptation du logement aux besoins des personnes handicapées ou à mobilité réduite, lorsqu'une personne occupant le logement est atteinte d'un handicap postérieurement à l'entrée dans les lieux. Il ne peut se cumuler avec les prêts consentis en vue de la construction ou de l'acquisition de logements neufs faisant l'objet d'un contrat de location-accession régi par la loi n° 84-595 du 12 juillet 1984.

En revanche, le prêt à taux zéro est cumulable avec une aide consentie au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction, un prêt conventionné, un prêt non réglementé.
L'emprunteur doit faire une déclaration sur l'honneur conforme à un modèle figurant en annexe de l'arrêté du 31 janvier 2005, attestant notamment qu'il a pris connaissance des obligations qui incombent au titre du respect de la réglementation relative au prêt à taux zéro.
Lorsqu'un ou plusieurs établissements de crédit concourent au financement de l'opération aidée, l'établissement qui accorde l'avance demande aux autres établissements une attestation, telle que définie en annexe à l'arrêté du 31 janvier 2005 modifié, certifiant que ces derniers n'accordent pas d'avance pour cette même opération.

I.314.3 Logements en accession à la propriété : prêt à taux zéro+ (PTZ+)

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 31-10-1 et suivants.
- Loi n° 2010-1657 du 29 décembre 2010 de finances pour 2011, en particulier art. 90 instituant le prêt à taux zéro+, *JO* du 30 décembre 2010.
- Décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010, relatif aux prêts ne portant pas intérêt consentis pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.
- Décret n° 2010-1728 du 30 décembre 2010, relatif aux obligations déclaratives et aux modalités de détermination et d'imputation du crédit d'impôt en faveur des établissements de crédit qui consentent des prêts ne portant pas intérêt pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique », *JO* du 15 mai 2007.
- Arrêté du 30 décembre 2010, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les prêts ne portant pas intérêt consentis pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.

1 Principe du prêt à taux zéro+

Le prêt à taux zéro+ est destiné, à compter du 1er janvier 2011, aux personnes physiques réalisant une opération d'accession à la première propriété d'un logement en vue de l'occuper à titre de résidence principale. Il n'est pas soumis à des conditions de ressources.
Le montant du prêt, sa durée et un éventuel différé de remboursement sont fonction des caractéristiques du logement (caractère neuf, localisation géographique et performance énergétique du logement métropolitain) et des caractéristiques des bénéficiaires (nombre de personnes, revenus).
Ce prêt est codifié par les articles R. 31-10-2 à R. 31-10-12 du Code de la construction et de l'habitation.

REMARQUE *Les offres de prêt du PTZ+ sont proposées à partir du 1er janvier 2011. Les règles applicables au prêt à taux zéro (voir point clé n° I.314.2) restent cependant en vigueur jusqu'au 1er juin 2011.*

2 Bénéficiaires et caractéristiques des opérations

■ **Statut de l'emprunteur.** Au moment de la demande d'avance, l'emprunteur doit fournir les pièces justificatives permettant à l'établissement de crédit de vérifier qu'il satisfait aux conditions de prêt et notamment, sauf pour les exceptions

prévues, apporter la preuve qu'il n'en a pas été propriétaire au cours des deux dernières années précédant l'offre d'avance.

REMARQUE *Cette condition n'est pas exigée lorsque l'emprunteur ou l'une des personnes destinées à occuper le logement financé avec le PTZ+ est :*
– titulaire d'une carte d'invalidité et dans l'incapacité d'exercer une activité professionnelle ;
– ou bénéficiaire de l'allocation adulte handicapé ou d'une allocation d'éducation spéciale ;
– ou victime d'une catastrophe (par exemple : catastrophe naturelle, technologique) ayant conduit à rendre son logement inhabitable de manière définitive. Dans ce cas, la demande de prêt doit être présentée dans les 2 ans qui suivent la publication de l'arrêté constatant le sinistre.

■ **Conditions de ressources.** L'attribution du prêt n'est pas soumise à des conditions de ressources. La solvabilité et les garanties de remboursement présentées par les emprunteurs relèvent de l'appréciation des établissements de crédit.

■ **Opérations finançables.** Peuvent être financées les opérations neuves suivantes :
– la construction d'un logement accompagnée, le cas échéant, de l'acquisition de droits de construire ou de terrains destinés à la construction de ce logement ;
– l'acquisition d'un logement en vue de sa première occupation ;
– l'aménagement à usage de logement de locaux non destinés à l'habitation, ainsi assimilé à la construction d'un logement.
Ces opérations peuvent comprendre la construction ou l'acquisition simultanée de dépendances dont la liste est fixée par l'article 1 de l'arrêté du 30 décembre 2010.

REMARQUE *Le prêt à taux zéro+ concerne également l'acquisition d'un logement ayant déjà été occupé et, le cas échéant, les travaux d'amélioration nécessaires (voir point clé I.316.4) ainsi que l'acquisition d'un logement faisant l'objet d'un contrat régi par les dispositions de la loi n° 84-595 du 12 juillet 1984 définissant la location-accession à la propriété immobilière.*

■ **Détermination du coût de l'opération.** Le coût total de l'opération, toutes taxes comprises, comprend :
– la charge foncière ou la charge immobilière, y compris les frais d'état des lieux, les honoraires de géomètre et les taxes afférentes, à l'exclusion des frais d'acte notarié et des droits d'enregistrement pour les terrains à bâtir ;
– les coûts d'aménagement et de viabilisation du terrain et les honoraires afférents ;
– les honoraires de négociation restant, le cas échéant, à la charge de l'acquéreur ;
– le coût des travaux, y compris les honoraires liés à leur réalisation ou leur certification ;
– les frais relatifs à l'assurance de responsabilité mentionnée à l'article L. 241-1 du Code des assurances ou à l'assurance de dommages mentionnée à l'article L. 242-1 du même code ;
– la TVA afférente à l'ensemble de l'opération.
L'arrêté du 30 décembre 2010 définit les conditions dans lesquelles l'emprunteur justifie du coût total de l'opération.

■ **Conditions d'occupation.** L'occupation d'un logement ayant bénéficié du prêt doit être effective dans le délai maximum d'un an suivant soit la déclaration d'achèvement des travaux, soit l'acquisition du logement si celle-ci est postérieure. Ce délai peut être porté à six ans lorsque le logement est destiné à être occupé par l'emprunteur à compter de la date de son départ à la retraite, à condition que le logement soit loué pendant ce délai dans les conditions prévues par le décret du 30 décembre 2010.
Pendant la durée du remboursement du prêt, le logement acquis avec l'aide de l'État ne peut être :
– transformé en locaux commerciaux ou professionnels ;
– affecté à la location saisonnière ou en meublé ;
– utilisé comme résidence secondaire ;
– utilisé à titre d'accessoire du contrat de travail.
En cas de destruction du logement avant le terme du prêt, le maintien de l'avance est subordonné à sa reconstruction dans un délai de quatre ans à compter de la date du sinistre.

□ Résidence principale. La réglementation prévoit que le logement doit être occupé à titre de résidence principale par l'emprunteur, c'est-à-dire huit mois par an.
Toutefois, tant que l'avance n'est pas totalement remboursée, l'emprunteur peut proposer le logement à la location pour une durée maximale de six ans s'il est appelé à quitter sa résidence principale pour des raisons professionnelles ou familiales dans des conditions définies par le décret du 30 décembre 2010.
Le logement doit devenir la résidence principale de l'emprunteur dans un délai d'un an suivant la déclaration d'achèvement des travaux ou l'achat du logement. Toutefois, telle que définie par le décret du 30 décembre 2010, cette condition n'est pas exigée :
• pour les personnes souhaitant acquérir un logement destiné à devenir leur résidence principale au moment de leur retraite, sous réserve que celle-ci intervienne dans un délai maximum de 6 ans ;
• ou dans les cas suivants :
– mutation professionnelle,
– divorce,
– dissolution d'un PACS,
– invalidité ou incapacité reconnue par la délivrance d'une carte d'invalidité,
– chômage d'une durée supérieure à 1 an attestée par l'inscription au Pôle emploi.

■ **Transfert de prêts.** Toute mutation entre vifs des logements financés avec l'aide de l'avance entraîne le remboursement intégral du capital de l'avance restant dû, au plus tard au moment de l'accomplissement des formalités de publicité foncière de la mutation.
Toutefois, l'emprunteur peut conserver le bénéfice de l'avance, sous la forme d'un transfert du capital restant dû, s'il acquiert un autre logement répondant aux critères d'obtention de l'aide en vue de l'occuper à titre de résidence principale.

3 Caractéristiques de l'aide

■ **Organismes distributeurs.** Seuls les établissements de crédit ayant passé une convention avec l'État, conforme à une convention type approuvée par arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé du logement, sont habilités à accorder les prêts à taux zéro+.

■ **Montant du prêt.** Le montant du prêt est égal à une quotité du coût total de l'opération retenu dans la limite d'un plafond. Il ne peut excéder le montant du ou des autres prêts, d'une durée au moins égale à deux ans, concourant au financement de la même opération.

□ Quotité. La quotité est fonction de la localisation du logement, de son caractère neuf et de sa performance énergétique. Pour un logement neuf situé sur le territoire métropolitain, la performance énergétique s'apprécie par rapport au bénéfice ou non du label « bâtiment basse consommation énergétique, BBC 2005 », défini à l'article 2 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique ».
L'arrêté du 30 décembre 2010 définit les conditions dans lesquelles l'emprunteur justifie de la performance énergétique en fonction de la nature de l'opération (achat d'un logement neuf, construction d'une maison individuelle, vente en l'état futur d'achèvement).
La quotité (tab. I.314.3-1) à appliquer sur le montant retenu de l'opération varie ainsi entre 15 % et 40 %.

Tab. I.314.3-1. Montant du prêt en % du montant de l'opération retenu pour un logement neuf (source : décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010)

Zone géographique	Logement neuf	
	Logement BBC (%)	Logement non BBC (%)
A	40	27
B1	35	22
B2	30	17
C	25	15

REMARQUE *Les communes du territoire national sont classées en zones géographiques en fonction du déséquilibre entre l'offre et la demande de logements. Un arrêté des ministres chargés du logement et du budget établit un classement des communes (arrêté du 22 décembre 2010, JO du 23 décembre 2010). Ces zones sont désignées, par ordre de déséquilibre décroissant, sous les lettres A bis, A, B1, B2 et C. La zone A bis est incluse dans la zone A, les zones B1 et B2 forment la zone B.*

□ Montant plafond de l'opération. Le plafond, dans la limite duquel est retenu le coût total de l'opération, dépend du nombre des personnes destinées à occuper le logement à titre de résidence principale ainsi que du caractère neuf du logement et de sa localisation (tab. I.314.3-2).

Tab. I.314.3-2. Montant maximum en euro retenu pour l'opération en neuf (source : décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010)

Nombre de personnes	Logement neuf (€)			
	Zone A	Zone B1	Zone B2	Zone C
1	156 000	117 000	86 000	79 000
2	218 000	164 000	120 000	111 000
3	265 000	199 000	146 000	134 000
4	312 000	234 000	172 000	158 000
5 et plus	359 000	269 000	198 000	182 000

■ **Conditions de remboursement.** Les conditions de remboursement de l'avance sont déterminées à la date d'émission de l'offre d'avance en fonction :
- de la localisation du logement ;
- du caractère neuf du logement ;
- des ressources de l'emprunteur.

Elles tiennent également compte des modalités de remboursement des prêts immobiliers consentis, le cas échéant, pour la même opération.
Le remboursement de l'avance s'effectue, selon les ressources de l'emprunteur, soit en une seule période lorsque l'amortissement ne donne lieu à aucun différé, soit en deux périodes lorsqu'il y a un différé sur une fraction de son montant. Dans ce dernier cas, les sommes ayant fait l'objet d'un différé sont remboursées au cours de la seconde période. Pour chaque période, le remboursement s'effectue par mensualités constantes. La fraction de l'avance faisant l'objet du différé et la durée de chacune des périodes de remboursement sont fixées par décret (décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010) suivant dix tranches en fonction de la localisation du logement, de son caractère neuf et des ressources de l'emprunteur.

REMARQUE *Lorsque l'emprunteur bénéficie d'une avance assortie d'un différé de remboursement, la durée de ce différé ne peut excéder la plus longue des durées des prêts contractés, le cas échéant, pour la même opération. La durée de la première période de remboursement ou, s'il y a lieu, de différé, peut être réduite à la demande de l'emprunteur, sans pouvoir être inférieure à quatre ans.*

4 Prêts complémentaires et règles de non-cumul

Le PTZ+ est cumulable avec une aide consentie au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction, un prêt conventionné, un prêt épargne-logement, un prêt non réglementé.
L'emprunteur doit faire une déclaration sur l'honneur conforme à un modèle figurant en annexe de l'arrêté du 30 décembre 2010, attestant notamment qu'il a pris connaissance des obligations qui incombent au titre du respect de la réglementation relative au prêt à taux zéro+.
Lorsqu'un ou plusieurs établissements de crédit concourent au financement de l'opération aidée, l'établissement qui accorde l'avance demande aux autres établissements une attestation, telle que définie en annexe à l'arrêté du 30 décembre 2010, certifiant que ces derniers n'accordent pas de prêt à taux zéro+ pour cette même opération.

REMARQUE *Le PTZ+ n'ouvre pas droit directement à l'aide personnalisée au logement (APL). Toutefois, lorsque l'emprunteur bénéficie de l'APL au titre d'un prêt conventionné, les mensualités du PTZ+ sont prises en compte dans le calcul de l'APL.*

I.316 AIDES DE L'ÉTAT AU FINANCEMENT DE L'AMÉLIORATION DE LOGEMENTS EXISTANTS HORS LOCATIF SOCIAL

I.316.1 Normes minimales d'habitabilité

Les travaux exécutés pour l'amélioration, l'aménagement ou l'équipement de l'habitat existant, qu'ils soient effectués pour le compte de propriétaires occupants, de propriétaires bailleurs ou de locataires autorisés par la réglementation, reçoivent souvent diverses aides financières liées à certaines exigences techniques.
L'exigence principale consiste à respecter les normes minimales d'habitabilité. Divers articles du Code de la construction et de l'habitation subordonnent en effet l'attribution d'aides financières au respect de ces normes.
À l'occasion, ces normes sont complétées d'exigences, par exemple thermiques, spécifiques aux catégories de logements en cause ; à ce tronc commun se superposent presque systématiquement des exigences particulières liées soit au maître de l'ouvrage, soit au mode de financement, soit à la nature même des travaux et au statut des occupants.

I.316.2 Agence nationale de l'habitat

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 321-1 à L. 321-2 et R. 321-1 à R. 321-22.
– Décret n° 71-806 du 29 septembre 1971, Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat, *JO* du 30 septembre 1971.
– Arrêté du 31 décembre 2001 modifié, relatif aux plafonds de ressources applicables à certains bénéficiaires des subventions de l'Anah, *JO* du 3 janvier 2002.
– Arrêté du 2 juillet 2010 portant approbation du règlement général de l'Anah, *JO* du 14 juillet 2010.
– Arrêté du 6 septembre 2010, relatif au règlement des aides du FART, *JO* du 8 septembre 2010.
– Circulaire Anah n° C-2010-02 du 26 novembre 2010, relative aux plafonds de ressources applicables en 2011 à certains bénéficiaires de subventions de l'Agence nationale de l'habitat.
– Délibérations n° 2010-51 à 2010-58 du 22 septembre 2010 du conseil d'administration de l'Anah, relatives aux conditions d'attribution des différentes aides, *Bulletin officiel du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer* du 25 octobre 2010.
– Délibération n° 2010-61 du 30 novembre 2010 du conseil d'administration de l'Anah, relative à l'adaptation de la liste des travaux recevables.
– Instructions périodiques diffusées par l'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat.

1 Statut et rôle de l'Anah

■ **Établissement public administratif.** Les règles de fonctionnement de l'Agence nationale de l'habitat (Anah), établissement public à caractère administratif, ont été établies à l'origine par le décret n° 71-806 du 29 septembre 1971.

■ **Mission.** Aux termes de l'article L. 321-1 du Code de la construction et de l'habitation, l'Anah a pour mission de promouvoir le développement et la qualité du parc existant de logements privés ainsi que de participer à la lutte contre l'habitat indigne et à l'amélioration des structures d'hébergement.
Elle encourage et facilite l'exécution de travaux de réparation, d'assainissement, d'amélioration et d'adaptation d'immeubles d'habitation, ainsi que l'exécution de travaux de transformation en logements de locaux non affectés à l'habitation, dès lors que ces logements sont utilisés à titre de résidence principale, ainsi que l'exécution d'opérations de résorption d'habitat insalubre et de requalification d'immeubles d'habitat privé dégradé.
Elle peut également mener des actions d'assistance, d'étude ou de communication ayant pour objet d'améliorer la connaissance du parc privé existant et des conditions de son occupation, et de faciliter l'accès des personnes défavorisées et des ménages à revenus modestes ou intermédiaires aux logements locatifs privés.
Les articles R. 321 et suivants du Code de la construction et de l'habitation déterminent les conditions de mise en œuvre de ces missions.

□ Opérations financées. Pour bénéficier d'une aide de l'Anah, les opérations doivent porter sur des travaux d'amélioration réalisés dans des logements situés dans des immeubles appartenant soit à des propriétaires privés et mis en location à titre de résidence principale, soit à des propriétaires dont les ressources ne dépassent pas un certain seuil et qui occupent personnellement le logement réhabilité. Sauf cas particulier, les bâtiments doivent être achevés depuis plus de quinze ans.
L'Anah peut, dans certains cas, accorder des subventions aux syndicats de copropriétaires pour des travaux portant sur les parties communes et équipements communs de l'immeuble.

REMARQUE *Des subventions peuvent être attribuées aux locataires pour la mise aux normes du logement qu'ils occupent sous certaines conditions. L'article R. 321-12 du Code de la construction et de l'habitation détaille la liste des différents bénéficiaires des aides de l'Anah.*

2 Recevabilité des demandes de financement

■ **Travaux pour habitation principale.** Conformément aux dispositions de l'article R. 321-20 du Code de la construction et de l'habitation, les logements doivent être occupés à titre de résidence principale au moins huit mois par an, sauf obligation professionnelle, raison de santé ou cas de force majeure.

■ **Prestations recevables.** Les travaux recevables et autres dépenses associées sont définis conformément à la liste annexée à la délibération n° 2010-61 du 30 novembre 2010, pour les dossiers déposés à compter du 1er janvier 2011.
Cette liste est limitative mais peuvent être retenus, après un examen cas par cas, des travaux qui ne figurent pas dans la liste et qui sont nécessaires pour répondre aux besoins spécifiques d'une situation particulière de handicap ou de perte d'autonomie.

□ Conditions liées à la réalisation des travaux. L'intervention des entreprises doit comprendre la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et équipements. L'achat direct des matériaux par le propriétaire exclut les travaux réalisés avec ces

matériaux du bénéfice d'une subvention, même si ces matériaux sont mis en œuvre par une entreprise, sauf lorsqu'il s'agit de travaux réalisés par les propriétaires occupants dans le cadre d'une auto-réhabilitation avec encadrement technique.

□ Travaux non subventionnables. L'article R. 321-15 du Code de la construction et de l'habitation précise les travaux qui ne peuvent pas bénéficier des aides de l'Anah, à savoir les travaux destinés exclusivement à l'embellissement des locaux et les travaux de petit entretien. Sont également exclus les travaux de réhabilitation lourde équivalant à des travaux de construction ou de reconstruction, sauf s'ils sont réalisés sur un immeuble faisant l'objet d'un arrêté d'insalubrité ou s'ils portent sur la transformation en logements de locaux affectés à un autre usage ou qu'ils constituent des travaux indispensables à l'adaptation des logements aux besoins spécifiques des personnes handicapées.

□ Subvention pour études. Peuvent faire l'objet d'une subvention les dépenses de coordination SPS, les études de maîtrise d'œuvre à condition qu'elles soient confiées à des professionnels qualifiés et qu'elles soient suivies des travaux préconisés.

REMARQUE *Une subvention accessoire à celle des travaux, et dont le montant est actualisé au 1er janvier de chaque année, peut être accordée pour financer des prestations d'assistance à maîtrise d'ouvrage sous certaines conditions (délibération n° 2010-54 du 22 septembre 2010). De même, dans le cadre de secteurs opérationnels, des missions d'ingénierie (diagnostic, études pré-opérationnelles, mission de suivi-animation, évaluation) peuvent être prises en charge sous certaines conditions (délibération n° 2010-55 du 22 septembre 2010).*

■ **Montant minimal de la dépense subventionnable.** En principe, les demandes de subvention ne sont recevables que si le montant de la dépense subventionnable atteint le minimum de 1 500 € HT par dossier. Ne sont pas soumis à ce seuil les propriétaires occupants aux ressources « très modestes », pour qui aucun seuil n'est exigé.

■ **Logements ou immeubles concernés.** Les immeubles ou les logements doivent être achevés depuis quinze ans au moins à la date de notification de la décision d'octroi de subvention. Ce délai est ramené à dix ans lorsque les travaux portent sur les parties communes d'un immeuble faisant l'objet d'un plan de sauvegarde.

□ Dérogation aux délais. Les délais d'ancienneté peuvent ne pas être exigés lorsque les travaux envisagés tendent soit à réaliser l'adaptation des logements aux besoins spécifiques des personnes handicapées ou âgées, soit à améliorer les logements occupés par les personnes appelées à travailler de nuit, soit à économiser l'énergie.
Des dérogations à la condition de délai de quinze ans peuvent être accordées, à titre exceptionnel, en fonction de l'urgence et de l'intérêt des travaux à réaliser dans certaines situations et selon des critères définis dans le règlement général de l'Anah (article 6 de l'annexe à l'arrêté du 2 juillet 2010 définissant le règlement général de l'agence).

REMARQUES
- *Ne donnent pas lieu au bénéfice de subventions les travaux qui ont fait l'objet depuis moins de cinq ans ou font l'objet des concours financiers prévus par la réglementation relative aux aides de l'État pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements en accession à la propriété et celles relatives aux habitations à loyer modéré.*
- *D'une manière générale, le montant de la subvention versée par l'Anah ne peut avoir pour effet de porter le montant total des aides publiques directes à plus de 80 % du coût global de l'opération TTC, sauf exceptions telles que celles mentionnées à l'article 12 de l'annexe à l'arrêté du 2 juillet 2010 portant approbation du règlement de l'Anah (opérations spécifiques visant à préserver la santé ou la sécurité des personnes ou des biens ou certaines opérations à caractère social).*

3 Propriétaires occupants

Peuvent bénéficier des aides de l'Anah les propriétaires occupants qui respectent certaines conditions de ressources et qui engagent des travaux d'amélioration dans les logements répondant aux conditions de recevabilité.
La délibération du conseil d'administration de l'Anah n° 2010-51 du 22 septembre 2010 et l'instruction du 4 octobre 2010 relative aux aides de l'Anah définissent le régime d'aides applicable aux propriétaires occupants et aux personnes assurant la charge effective des travaux pour leurs ascendants ou descendants propriétaires occupants, à compter du 1er janvier 2011.

■ **Plafonds de ressources pour les propriétaires occupants.** Pour les propriétaires occupants, la subvention n'est attribuée que pour des logements dont l'ensemble des ressources des demandeurs est inférieur à un plafond qui tient compte du nombre de personnes composant le ménage et de la localisation du logement.
Les plafonds de ressources sont définis dans les conditions précisées par l'arrêté du 31 décembre 2001 modifié. Ils sont révisables chaque année dans les conditions définies à l'article 5 de cet arrêté. Le tableau I.316.2-1 reprend les plafonds de ressources applicables à compter du 1er janvier 2011.
Par référence à ces plafonds de ressources, trois catégories de ménages sont ainsi classées :
- ménages à ressources « modestes » ;
- ménages à ressources « modestes/plafond majoré » ;
- ménages à ressources « très modestes ».

■ **Nature des travaux subventionnables.** Les aides aux travaux pour les propriétaires occupants s'articulent autour de deux grandes catégories : les projets de travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé qui justifient l'application d'un plafond de travaux majoré, et les projets de travaux d'amélioration ne justifiant pas l'application du plafond de travaux majoré.

□ Projets de travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé. Sont concernés les travaux d'une grande ampleur et d'un coût élevé qui visent à résoudre une situation d'habitat indigne particulièrement grave ou de dégradation importante.
Pour être éligibles au plafond de travaux majoré, le logement doit avoir fait l'objet soit d'un arrêté de péril ou d'insalubrité, soit d'un rapport d'évaluation réalisé par un professionnel attestant de l'existence d'une situation d'insalubrité ou de dégradation très importante de l'habitat. Le cadre de la grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat et le modèle de rapport d'analyse sont définis en annexe à l'instruction du 4 octobre 2010.
Les travaux nécessaires à la résorption de la situation d'insalubrité ou de dégradation sont prioritairement pris en compte

Tab. I.316.2-1. Plafonds de ressources en euro pour les propriétaires occupants (source : annexe à la circulaire n° C-2010-02 du 26 novembre 2010 relative aux plafonds de ressources applicables en 2011 à certains bénéficiaires de subventions de l'Agence nationale de l'habitat).

Nombre de personnes composant le ménage	Classe de ressources des ménages		
	« Modestes » (1)	« Modestes/plafond majoré » (2)	« Très modestes » (3)
Île-de-France (€)			
1	16 403	21 872	10 935
2	24 077	32 101	16 051
3	28 916	38 554	19 277
4	33 763	45 018	22 509
5	38 628	51 502	25 750
Par personne supplémentaire	+ 4 852	+ 6 472	+ 3 237
Province (€)			
1	11 358	17 473	8 737
2	16 611	25 555	12 778
3	19 978	30 732	15 366
4	23 339	35 905	17 953
5	26 715	41 098	20 550
Par personne supplémentaire	+ 3 365	+ 5 175	+ 2 587

(1) Ces plafonds correspondent aux plafonds de ressources « standard » prévus à l'article 1er (annexe I) de l'arrêté du 31 décembre 2001 modifié.
(2) Ces plafonds correspondent aux plafonds de ressources « majorés » prévus à l'article 2 (annexe II) de l'arrêté du 31 décembre 2001 modifié.
(3) Ces plafonds correspondent aux plafonds de ressources « très sociaux » (délibération n° 2010-52 du 22 septembre 2010 : montants égaux à 50 % de ceux des plafonds de ressources « majorés »).

mais d'autres travaux en complément, dès lors qu'ils figurent sur la liste des travaux recevables, peuvent également être financés dans la limite du plafond subventionnable.

REMARQUE *L'accompagnement du propriétaire par un opérateur est obligatoire. Lorsque le logement se situe dans le périmètre d'une opération programmée (OPAH) ou d'un programme d'intérêt général (PIG), cette prestation d'assistance à maîtrise d'ouvrage est gratuite pour le propriétaire. En dehors de ces périmètres, elle est payée par le propriétaire et donne lieu à l'octroi d'un complément de subvention (conditions définies dans la délibération n° 2010-54 du 22 septembre 2010).*

□ Projets de travaux d'amélioration. Les travaux d'amélioration dont l'ampleur et le coût ne justifient pas l'application du plafond de travaux majoré sont classés en fonction de la nature des travaux engagés :

• travaux pour la sécurité et la salubrité de l'habitat : il s'agit de travaux de lutte contre l'habitat indigne (insalubrité ou péril, sécurité des équipements communs, suppression du risque saturnin), dont l'ampleur et le coût sont limités ;

• travaux pour l'autonomie de la personne : les travaux doivent permettre d'adapter le logement et ses accès aux besoins spécifiques des personnes en situation de handicap ou de perte d'autonomie des personnes âgées. Le demandeur doit pouvoir justifier de la nécessité de ces travaux en fournissant :
– un justificatif de la situation de handicap ou de perte d'autonomie de la personne concernée,
– un document autre permettant de vérifier l'adéquation des travaux aux besoins de la personne (rapport d'ergothérapeute ou diagnostic réalisé par un professionnel) ;

• autres travaux d'amélioration : ce sont ceux définis dans la liste des travaux recevables annexée à la délibération n° 2010-61 du 30 novembre 2010 du conseil d'administration de l'Anah.

■ **Montant des aides.** Les taux de subvention applicables dépendent des conditions de ressources des bénéficiaires ainsi que de la nature des travaux en fonction de la situation à résoudre (tab. I.316.2-2).

Tab. I.316.2-2. Taux de subvention et plafonds de dépenses subventionnables pour les travaux selon les types d'intervention pour les propriétaires occupants (source : document d'information de l'Anah sur les aides de l'agence, janvier 2011).

Type de travaux		Plafond de travaux subventionnables (€ HT)	Classe de ressources des ménages		
			« Modestes »	« Modestes/plafond majoré »	« Très modestes »
Travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé		50 000	50 %		
Travaux d'amélioration	Sécurité et salubrité de l'habitat	20 000	50 %		
	Autonomie de la personne		50 %	35 %	50 %
	Autres travaux d'amélioration		20 %	20 % (1)	35 %

(1) Uniquement dans le cas de travaux en plan de sauvegarde ou en opération programmée (OPAH).

■ **Aides complémentaires.** L'aide allouée par l'Anah peut être complétée, pour les ménages aux ressources modestes ou très modestes, par l'aide du programme national « Habiter mieux » (FART), dont le versement est subordonné au respect de trois conditions principales :
– existence, sur le territoire concerné, d'un contrat local d'engagement contre la précarité énergétique ;
– projet de travaux permettant d'améliorer d'au moins 25 % la performance énergétique du logement (évaluée avant et après travaux, en kWhep/m².an) ;
– accompagnement du propriétaire par un opérateur spécialisé.

Le montant de cette aide complémentaire aux travaux est fixé à 1 100 €. Elle peut être complétée par une aide de la collectivité sur le territoire duquel est situé le logement, sauf que le total des deux aides ne dépasse 1 600 €.

REMARQUE *Pour l'accompagnement du propriétaire par un opérateur spécialisé, lorsque le logement se situe dans le périmètre d'une opération programmée (OPAH) ou d'un programme d'intérêt général (PIG), cette prestation d'assistance à maîtrise d'ouvrage est gratuite pour le propriétaire. En dehors de ces périmètres, elle est payée par le propriétaire et donne lieu à l'octroi d'un complément de subvention.*

■ **Conditions d'occupation des logements.** Les logements pour lesquels la subvention est accordée doivent être occupés pendant une période de neuf ans à compter de la déclaration d'achèvement des travaux, sauf dans des cas particuliers relatifs à des modifications de la situation familiale ou professionnelle telles que définies à l'article 15 de l'annexe à l'arrêté du 2 juillet 2010 portant approbation du règlement général de l'Anah.

4 Propriétaires bailleurs

Les subventions aux propriétaires bailleurs concernent des travaux répondant à des situations précises ayant fait l'objet

d'un diagnostic préalable. Par ailleurs, outre la nécessité de conventionner le logement, celui-ci devra présenter, après travaux, un certain niveau de performance énergétique.
La délibération du conseil d'administration de l'Anah n° 2010-52 du 22 septembre 2010 et l'instruction du 4 octobre 2010 relative aux aides de l'Anah définissent le régime d'aides applicable aux propriétaires bailleurs, à compter du 1er janvier 2011.

■ **Conditions préalables.** Ces conditions portent sur le diagnostic initial du logement et le niveau de performance énergétique après travaux.

□ Diagnostic initial du logement. Pour être subventionnés, les travaux doivent permettre de remédier à des situations d'insalubrité ou de dégradation diagnostiquées préalablement. Les projets de travaux doivent ainsi avoir fait l'objet :
– soit d'une procédure administrative : arrêté de péril ou d'insalubrité, procédure au titre du règlement sanitaire départemental ou procédure initiée par la caisse d'allocations familiales à la suite d'un contrôle de décence ;
– soit d'un rapport d'évaluation réalisé par un professionnel attestant de l'existence d'une situation d'insalubrité ou de dégradation très importante de l'habitat.

□ Niveau de performance énergétique après travaux. Le logement doit atteindre après les travaux un niveau de performance énergétique correspondant au moins à l'étiquette « E » (consommation énergétique inférieure à 330 $kWh_{ep}/m^2.an$).
La constatation est faite sur la base d'une évaluation de la consommation conventionnelle du logement et sur la lecture de l'étiquette « énergie » avant et projetée après les travaux.

■ **Travaux subventionnables.** Les aides aux travaux pour les propriétaires bailleurs, comme pour les propriétaires occupants, s'articulent sur deux grandes catégories : les projets de travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé, et les projets de travaux d'amélioration. La distinction entre les deux catégories dépend de la gravité de la situation et de l'importance des travaux nécessaires pour y remédier.

□ Projets de travaux lourds. Il s'agit de travaux d'une grande ampleur et d'un coût élevé, qui visent à résoudre une situation d'habitat indigne particulièrement grave ou de dégradation très importante. Les aides correspondantes peuvent ainsi être sollicitées dans les cas suivants :
– soit le logement a fait l'objet d'un arrêté d'insalubrité ou de péril ;
– soit le rapport d'évaluation réalisé par un professionnel qualifié certifie l'existence d'une situation d'insalubrité ou de dégradation très importante (rapport établi sur la base de la grille d'évaluation de l'insalubrité ou de la grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat).

□ Projets de travaux d'amélioration. Les travaux d'amélioration dont l'ampleur et le coût ne permettent pas de les placer dans la catégorie des projets de travaux lourds sont classés en fonction de la nature des travaux :
• travaux pour la sécurité et la salubrité de l'habitat : ils doivent permettre de traiter l'insalubrité ou un péril d'ampleur limitée dont la résolution ne nécessite pas des travaux lourds, ou de répondre à une procédure liée à la mise en sécurité des équipements communs ou liée au risque saturnin ;
• travaux pour l'autonomie de la personne : ils doivent permettre d'adapter le logement et ses accès aux besoins spécifiques d'une personne en situation de handicap ou de perte d'autonomie liée au vieillissement. Le demandeur doit fournir :
– un justificatif de la situation de handicap ou de perte d'autonomie de la personne concernée,
– un document autre permettant de vérifier l'adéquation des travaux aux besoins de la personne (rapport d'ergothérapeute ou diagnostic autonomie ou évaluation réalisée lors de la demande de prestation de compensation du handicap) ;
• travaux pour réhabiliter un logement dégradé : ce sont les travaux permettant de résoudre une situation de dégradation « moyenne », qui a été constatée sur la base du diagnostic à l'aide de la grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat ;
• travaux réalisés à la suite d'une procédure de constat de non-conformité au règlement sanitaire départemental ou d'une situation de non-décence mise en évidence par un contrôle de la Caisse d'allocations familiales ;
• travaux de transformation d'usage d'un local : il s'agit de la transformation d'usage d'un local autonome dont l'affectation d'origine n'est pas à usage d'habitation, ou de la transformation en pièce habitable d'un local attenant au logement et affecté à l'origine à un autre usage que l'habitation.

■ **Conventionnement obligatoire.** Pour prétendre à une aide de l'Anah, les propriétaires bailleurs sont tenus de conventionner leur logement, au moins à un niveau de loyer intermédiaire. Des dérogations sont limitativement prévues : lutte contre l'habitat indigne, travaux pour l'autonomie de la personne, non-décence ou non-conformité au règlement sanitaire départemental, et ont vocation à demeurer exceptionnelles ; c'est le cas notamment lorsque les travaux sont réalisés dans l'intérêt de l'occupant en place.
En fonction de la situation sur le marché locatif local, la possibilité d'exiger un conventionnement à loyer social peut être retenue.

REMARQUE *L'Anah favorise le conventionnement sans travaux en vue de développer le parc de logements privés à loyer intermédiaire dans les secteurs tendus, et à loyer social sur l'ensemble du territoire. Sous certaines conditions, ce conventionnement ouvre ainsi droit à des déductions fiscales sur les revenus fonciers.*

■ **Montant des aides** Les taux et plafonds de subvention applicables pour les logements et les travaux éligibles dépendent de la nature de ces travaux en fonction de la situation à résoudre (tab. I.316.2-3).

■ **Aides complémentaires.** Des majorations de la subvention initiale peuvent être consenties aux propriétaires bailleurs sous forme de primes complémentaires : prime de réduction de loyer et prime liée à un dispositif de réservation.

□ Prime de réduction de loyer. Lorsqu'il est fait application du plafond de travaux majoré (travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé), une prime dite de « réduction du loyer » peut compléter la subvention initiale pour chaque logement faisant l'objet d'un conventionnement social ou très social situé dans un secteur où le marché locatif est tendu.

Tab. I.316.2-3. Taux de subvention et plafonds de dépenses subventionnables pour les travaux selon les types d'intervention pour les propriétaires bailleurs (source : document d'information de l'Anah sur les aides de l'agence, janvier 2011).

Type de travaux		Plafonds HT de travaux subventionnables	Taux maximum de subvention
Travaux lourds pour réhabiliter un logement indigne ou très dégradé		1 000 €/m² dans la limite de 80 000 €/logement	35 %
Travaux d'amélioration	Sécurité et salubrité de l'habitat	500 €/m² dans la limite de 40 000 €/logement	35 %
	Autonomie de la personne		
	Réhabilitation d'un logement dégradé		25 %
	Suite d'une procédure de constat de non conformité au règlement sanitaire départemental ou d'une situation de non-décence		
	Transformation d'usage		

Cette prime représente au maximum à 100 €/m² de surface habitable fiscale, dans la limite de 80 m² par logement. Elle ne peut être versée que si une aide d'un montant au moins équivalent est attribuée, dans les mêmes conditions, par une ou plusieurs collectivités.

REMARQUE *La surface habitable fiscale est égale à la surface habitable augmentée de la moitié de la surface des annexes (dans la limite de 8 m²).*

□ Prime liée à un dispositif de réservation. Pour un projet de travaux lourds ou de travaux d'amélioration, une prime d'un montant de 2 000 € par logement peut être versée si le logement fait l'objet d'un conventionnement à loyer très social ou, sous certaines conditions, d'une convention de réservation non obligatoire conclue au profit d'un organisme collecteur du 1 %.

5 Copropriétaires

L'Anah peut, dans certains cas, accorder des subventions aux syndicats de copropriétaires pour des travaux portant sur les parties communes et équipements communs de l'immeuble.

■ **Conditions générales.** L'aide peut être attribuée si au moins 75 % des lots principaux sont des résidences principales (hors commerces, bureaux, résidences secondaires...).
La subvention, attribuée au syndicat de copropriétaires, bénéficie à l'ensemble des copropriétaires occupants ou bailleurs sans conditions de ressources ni engagements, et le montant des aides est calculé sur la totalité des travaux recevables pour l'ensemble des lots.
L'aide à un syndicat de copropriétaires peut, sous certaines conditions, être cumulée à une aide individuelle pour les mêmes travaux. Les propriétaires concernés par cette aide individuelle doivent prendre des engagements d'occupation (propriétaires occupants) ou de location (propriétaires bailleurs) de leur logement.

■ **Copropriétés concernées.** Les copropriétés suivantes peuvent formuler une demande d'aide :
– copropriétés rencontrant des difficultés très importantes, pour lesquelles la mise en place d'une OPAH Copropriété se justifie ;
– copropriétés relevant de procédures spécifiques liées à un arrêté (plan de sauvegarde, insalubrité, péril, injonction de travaux au titre du risque de saturnisme ou de la sécurité des équipements collectifs) ou à une décision de justice (administration provisoire).

REMARQUE *Cette restriction ne s'applique pas aux travaux d'accessibilité.*

■ **Montant des aides.** Le montant de l'aide pour les travaux éligibles dépend de la situation de la copropriété ou de la nature des prestations.
Si des aides individuelles sont cumulées avec une aide au syndicat de copropriétaires, le montant cumulé des aides accordées ne doit pas dépasser le montant maximum de l'aide pouvant être octroyée au syndicat.

□ Immeubles en OPAH Copropriété en difficulté. Pour les immeubles dans les copropriétés rencontrant des difficultés très importantes pour lesquelles se justifie la mise en place d'une OPAH Copropriété, le plafond des travaux réalisés en parties communes s'élève à 150 000 € HT par bâtiment, auquel s'ajoutent 15 000 € HT par lot d'habitation principale avec un taux maximal de subvention de 35 %.

□ Immeubles relevant de procédures spécifiques liées à un arrêté. Pour les immeubles se trouvant en plan de sauvegarde ou sous arrêté/injonction de travaux pris au titre de la lutte contre l'habitat indigne, aucun plafond n'est applicable et le taux maximal de subvention est de 50 %.

□ Travaux d'accessibilité. Pour les travaux d'accessibilité, le plafond des travaux est de 15 000 € HT par accès aménagé et le taux maximal de subvention est de 70 %.

6 Instruction des demandes de subvention

■ **Organisme instructeur.** Selon la situation géographique du logement ou de l'immeuble, la demande de subvention doit être déposée soit auprès de la délégation locale de l'Anah, soit auprès de la collectivité locale délégataire de compétence (cas d'un département ou d'un établissement public de coopération intercommunale ayant conclu une convention avec l'agence).
À réception de la demande, un récépissé est délivré sans délai par le service en charge de l'instruction, tel que défini à l'article 26 de l'annexe à l'arrêté du 2 juillet 2010 portant approbation du règlement général de l'agence.
Après instruction de la demande et calcul du montant de l'aide qui peut être attribuée, la décision d'attribution est prise soit par

le délégué de l'agence dans le département (préfet), soit par le président de la collectivité délégataire.
Pour chaque copropriété, les demandes des copropriétaires doivent être déposées sous forme groupée sur la base d'un dossier présenté par un mandataire commun ou par le syndicat des copropriétaires.
Les propriétaires qui souhaitent réaliser des travaux sur les parties privatives de leur logement s'inscrivent dans le cadre des aides classiques et doivent à cet effet déposer des demandes individuelles pour les travaux envisagés.

■ **Début des travaux.** Seuls les travaux commencés après le dépôt de la demande de subvention peuvent faire l'objet d'une aide de l'agence, sur demande motivée du bénéficiaire, sauf dans certains cas d'urgence : travaux urgents en raison d'un risque manifeste pour la santé ou la sécurité des personnes, travaux réalisés d'office par la commune ou l'État, dommages causés par des catastrophes naturelles ou par les effets du vent dû aux tempêtes, ouragans et cyclones.

■ **Délais d'exécution et d'achèvement des travaux.** La décision d'octroi de la subvention devient caduque si les travaux ne sont pas commencés dans le délai d'un an à compter de sa date de notification.
Dans un délai de trois ans à compter de la même notification, le bénéficiaire de la subvention est tenu de justifier de l'achèvement des travaux. Ce délai est porté à cinq ans lorsque les travaux sont effectués sur les parties communes des immeubles faisant l'objet d'un plan de sauvegarde.

REMARQUE *Le versement de la subvention est effectué, sur déclaration d'achèvement des travaux, après vérification de la conformité de la réalisation du projet aux caractéristiques mentionnées dans la décision d'octroi de prêt et sur présentation des factures des entreprises.*

I.316.3 Logements en accession à la propriété – Prêt à taux zéro (PTZ)

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 318-1 à R. 318-33.
- Décret n° 2007-464 du 27 mars 2007 modifié, relatif aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 29 mars 2007 et du 27 juillet 2008.
- Décrets n° 2008-1365 et 1366 du 19 décembre 2008, relatifs aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 20 décembre 2008.
- Décret n° 2010-912 du 3 août 2010 relatif aux avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété, *JO* du 5 août 2010.
- Arrêté du 31 janvier 2005, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les avances remboursables sans intérêt pour l'acquisition ou la construction de logements en accession à la propriété, *JO* du 1er février 2005, dernière modification par arrêté du 2 avril 2008, *JO* du 10 avril 2008.

1 Principe de prêt à taux zéro

Le prêt à taux zéro est destiné aux personnes physiques réalisant une opération d'accession à la propriété d'un logement en vue de l'occuper à titre de résidence principale. Depuis le 1er février 2005, il permet aussi l'acquisition de logements anciens sans conditions de travaux.
Ce prêt est codifié par les articles R. 318-1 à R. 318-33 du Code de la construction et de l'habitation.

2 Caractéristiques des opérations

■ **Opérations finançables.** Dans le cas de l'habitat ancien, peuvent être financées les opérations d'acquisition d'un logement ayant déjà été occupé et, le cas échéant, les travaux d'amélioration nécessaires.
Comme pour le neuf, ces opérations peuvent comprendre la construction ou l'acquisition simultanée de dépendances dont la liste est fixée par l'article 1 de l'arrêté du 31 janvier 2005 modifié.

REMARQUE *Sont qualifiés de neufs les logements concernés lorsque l'emprunteur est le premier occupant à la date de la levée d'option. Les autres logements sont qualifiés d'anciens.*

■ **Normes minimales d'habitabilité.** Les logements anciens doivent, le cas échéant après réalisation de travaux, répondre aux normes minimales de surface et d'habitabilité définies en annexe au décret n° 2005-69 du 31 janvier 2005. Le respect de cette condition est apprécié au jour de l'entrée dans les lieux de l'emprunteur.

□ Logements de plus de vingt ans. Le décret n° 2010-912 du 3 août 2010 a abrogé l'obligation d'effectuer un état des lieux relatif à la conformité du logement aux normes de surface et d'habitabilité qui était obligatoire lorsque l'acquisition portait sur des immeubles achevés depuis plus de vingt ans.

■ **Détermination du coût de l'opération.** Le coût total de l'opération, toutes taxes comprises, comprend :
– la charge foncière ou la charge immobilière, y compris les frais d'état des lieux, les honoraires de géomètre et les taxes afférentes, à l'exclusion des frais d'acte notarié et des droits d'enregistrement pour les immeubles anciens ;
– les honoraires de négociation restant, le cas échéant, à la charge de l'acquéreur ;
– le coût des travaux, y compris les honoraires liés à leur réalisation ;
– les frais relatifs à l'assurance de responsabilité mentionnée à l'article L. 241-1 du Code des assurances ou à l'assurance de dommages mentionnée à l'article L. 242-1 du même code ;
– la TVA afférente à l'ensemble de l'opération.

□ Acquisition avec travaux. Lorsque l'acquisition est accompagnée de travaux, ceux-ci doivent être réalisés dans un délai de trois ans à compter de la date d'émission de l'offre d'avance. L'emprunteur doit transmettre, dès réception, les factures correspondantes à l'établissement de crédit ayant accordé l'avance. Les factures sont conservées au dossier de prêt.

3 Bénéficiaires et caractéristiques des aides

■ **Principes.** Les bénéficiaires (statut de l'emprunteur, conditions de ressources), les conditions d'occupation et les caracté-

ristiques des aides (organismes distributeurs) sont les mêmes que pour les logements neufs (voir point clé I.314.2), sauf pour ce qui concerne les plafonds de l'avance remboursable et les conditions de remboursement.

■ Plafonds de l'avance. Pour les logements anciens à compter du 15 janvier 2009, le montant de base de l'avance est égal à la moins élevée des sommes résultant des deux calculs suivants :
- 20 % du coût de l'opération retenu dans la limite d'un montant maximum déterminé en fonction du nombre de personnes destinées à occuper le logement, de la localisation du logement (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 318-4) et du caractère ancien du logement (tab. I.316.3-1). Ce taux est porté à 30 % dans les zones urbaines sensibles et dans les zones franches urbaines mentionnées à l'article 42 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire ;
- 50 % du montant du ou des autres prêts, d'une durée supérieure à deux ans, concourant au financement de l'opération.

Tab. I.316.3-1. Montants maximaux d'opérations en euro pour les avances remboursables émises à compter du 1er juillet 2010 (source : décret n° 2009-1691 du 30 décembre 2009)

Nombre de personnes destinées à occuper le logement	Logement ancien		
	Zone A	Zone B	Zone C
1	72 000	44 000	41 250
2	101 250	66 000	61 875
3	112 500	76 000	71 250
4	123 750	86 000	80 625
5	135 000	96 000	90 000
6 et plus	146 250	106 000	99 375

REMARQUE *Le classement des communes dans les zones A, B, C résulte de l'arrêté du 29 avril 2009 (JO du 3 mai 2009).*

■ Conditions de remboursement. Les conditions de remboursement de l'avance sont déterminées à la date d'émission de l'offre en fonction :
- de la localisation du logement ;
- du caractère ancien du logement ;
- des ressources de l'emprunteur.

Elles tiennent également compte des modalités de remboursement des prêts immobiliers consentis, le cas échéant, pour la même opération.
Le remboursement de l'avance s'effectue, selon les ressources de l'emprunteur, soit en une seule période lorsque l'amortissement ne donne lieu à aucun différé, soit en deux périodes lorsqu'il y a un différé sur une fraction ou sur la totalité de son montant. Dans ce dernier cas, les sommes ayant fait l'objet d'un différé sont remboursées au cours de la seconde période. Pour chaque période, le remboursement s'effectue par mensualités constantes. La fraction de l'avance faisant l'objet du différé et la durée de la seconde période de remboursement sont fixées par décret (décret n° 2008-1366 du 19 décembre 2008) en fonction des ressources de l'emprunteur.

REMARQUE *Lorsque l'emprunteur bénéficie d'une avance assortie d'un différé de remboursement, la durée de ce différé ne peut excéder la plus longue des durées des prêts contractés, le cas échéant, pour la même opération. La durée de la période de remboursement ou, s'il y a lieu, de différé, peut être réduite à la demande de l'emprunteur, sans pouvoir être inférieure à six ans.*

I.316.4 Logements en accession à la propriété – Prêt à taux zéro+

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 31-10-1 et suivants.
- Loi n° 2010-1657 du 29 décembre 2010 de finances pour 2011, en particulier art. 90 instituant le prêt à taux zéro+, *JO* du 30 décembre 2010.
- Décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010, relatif aux prêts ne portant pas intérêt consentis pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.
- Décret n° 2010-1728 du 30 décembre 2010, relatif aux obligations déclaratives et aux modalités de détermination et d'imputation du crédit d'impôt en faveur des établissements de crédit qui consentent des prêts ne portant pas intérêt pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.
- Arrêté du 15 septembre 2006, relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine, *JO* du 28 septembre 2006, dernière modification par arrêté du 11 octobre 2010, *JO* du 31 octobre 2010.
- Arrêté du 3 mai 2007, relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique », *JO* du 15 mai 2007.
- Arrêté du 30 décembre 2010, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les prêts ne portant pas intérêt consentis pour financer la primo-accession à la propriété, *JO* du 31 décembre 2010.

1 Principe de prêt à taux zéro+ (PTZ+)

Le prêt à taux zéro+ est destiné, à compter du 1er janvier 2011, aux personnes physiques réalisant une opération d'accession à la première propriété d'un logement en vue de l'occuper à titre de résidence principale. Il n'est pas soumis à des conditions de ressources.
Le montant du prêt, sa durée et un éventuel différé de remboursement sont fonction des caractéristiques du logement (caractère ancien, localisation géographique et performance énergétique du logement métropolitain), des caractéristiques des bénéficiaires (nombre de personnes, revenus) et de son appartenance initiale ou non au patrimoine immobilier d'un organisme d'HLM ou d'une société d'économie mixte.
Le prêt est codifié par les articles R. 31-10-2 à R. 31-10-12 du Code de la construction et de l'habitation.

REMARQUE *Les offres de prêt du PTZ+ sont proposées à partir du 1er janvier 2011. Les règles applicables au prêt à taux zéro (voir point clé n° I.316.3) restent cependant en vigueur jusqu'au 1er juin 2011.*

2 Caractéristiques des opérations

■ Statut de l'emprunteur. Au moment de la demande d'avance, l'emprunteur doit fournir les pièces justificatives permettant à l'établissement de crédit de vérifier qu'il satisfait aux conditions de prêt et notamment, sauf pour les exceptions prévues, apporter la preuve qu'il n'en a pas été propriétaire au cours des deux dernières années précédant l'offre d'avance.

REMARQUE *Cette condition n'est pas exigée lorsque l'emprunteur ou l'une des personnes destinées à occuper le logement financé avec le PTZ+ est :*
- titulaire d'une carte d'invalidité et dans l'incapacité d'exercer une activité professionnelle ;
- ou bénéficiaire de l'allocation adulte handicapé ou d'une allocation d'éducation spéciale ;
- ou victime d'une catastrophe (par exemple : catastrophe naturelle, technologique) ayant conduit à rendre son logement inhabitable de manière définitive. Dans ce cas, la demande de prêt doit être présentée dans les 2 ans qui suivent la publication de l'arrêté constatant le sinistre.

■ **Conditions de ressources.** Comme pour le neuf, l'attribution du prêt n'est pas soumise à des conditions de ressources. La solvabilité et les garanties de remboursement présentées par les emprunteurs relèvent de l'appréciation des établissements de crédit.

■ **Opérations finançables.** Peuvent être financées les opérations d'acquisition d'un logement ayant déjà été occupé et, le cas échéant, les travaux d'amélioration nécessaires.
Comme pour le neuf, ces opérations peuvent comprendre la construction ou l'acquisition simultanée de dépendances dont la liste est fixée par l'article 1 de l'arrêté du 30 décembre 2010.

REMARQUE *Le prêt à taux zéro concerne également l'acquisition d'un logement faisant l'objet d'un contrat régi par les dispositions de la loi n° 84-595 du 12 juillet 1984 définissant la location-accession à la propriété immobilière, lorsque l'emprunteur n'est pas le premier occupant à la date de la levée d'option.*

■ **Détermination du coût de l'opération.** Le coût total de l'opération, toutes taxes comprises, comprend :
– la charge foncière ou la charge immobilière, y compris les frais d'état des lieux, les honoraires de géomètre et les taxes afférentes, à l'exclusion des frais d'acte notarié et des droits d'enregistrement pour les terrains à bâtir ;
– les coûts d'aménagement et de viabilisation du terrain et les honoraires afférents ;
– les honoraires de négociation restant, le cas échéant, à la charge de l'acquéreur ;
– le coût des travaux, y compris les honoraires liés à leur réalisation ou leur certification ;
– les frais relatifs à l'assurance de responsabilité mentionnée à l'article L. 241-1 du Code des assurances ou à l'assurance de dommages mentionnée à l'article L. 242-1 du même code ;
– la TVA afférente à l'ensemble de l'opération.
L'arrêté du 30 décembre 2010 définit les conditions dans lesquelles l'emprunteur justifie du coût total de l'opération. Dans l'hypothèse de travaux, ceux-ci doivent être réalisés au plus tard trois ans après l'émission de l'offre de prêt.

■ **Conditions d'occupation.** L'occupation d'un logement ayant bénéficié du prêt doit être effective dans le délai maximum d'un an suivant soit la déclaration d'achèvement des travaux, soit l'acquisition du logement si celle-ci est postérieure. Ce délai peut être porté à six ans lorsque le logement est destiné à être occupé par l'emprunteur à compter de la date de son départ à la retraite, à condition que le logement soit loué pendant ce délai dans les conditions prévues par le décret du 30 décembre 2010.
Pendant la durée de remboursement du prêt, le logement acquis avec l'aide de l'État ne peut être :
– transformé en locaux commerciaux ou professionnels ;
– affecté à la location saisonnière ou en meublé ;
– utilisé comme résidence secondaire ;
– utilisé à titre d'accessoire du contrat de travail.
En cas de destruction du logement avant le terme du prêt, le maintien de l'avance est subordonné à sa reconstruction dans un délai de quatre ans à compter de la date du sinistre.

□ Résidence principale. La réglementation prévoit que le logement soit occupé à titre de résidence principale par l'emprunteur, c'est-à-dire huit mois par an. Toutefois, tant que l'avance n'est pas totalement remboursée, l'emprunteur peut proposer le logement à la location pour une durée maximale de six ans s'il est appelé à quitter sa résidence principale pour des raisons professionnelles ou familiales dans des conditions définies par le décret du 30 décembre 2010.
Le logement doit devenir la résidence principale de l'emprunteur dans un délai d'un an suivant la déclaration d'achèvement des travaux ou l'achat du logement. Toutefois, telle que définie par le décret du 30 décembre 2010, cette condition n'est pas exigée :
• pour les personnes souhaitant acquérir un logement destiné à devenir leur résidence principale au moment de leur retraite, sous réserve que celle-ci intervienne dans un délai maximum de 6 ans,
• ou dans les cas suivants :
– mutation professionnelle,
– divorce,
– dissolution d'un PACS,
– invalidité ou incapacité reconnue par la délivrance d'une carte d'invalidité,
– chômage d'une durée supérieure à 1 an attestée par l'inscription au Pôle emploi.

■ **Transfert de prêts.** Toute mutation entre vifs des logements financés avec l'aide de l'avance entraîne le remboursement intégral du capital de l'avance restant dû, au plus tard au moment de l'accomplissement des formalités de publicité foncière de la mutation.
Toutefois, l'emprunteur peut conserver le bénéfice de l'avance, sous la forme d'un transfert du capital restant dû, s'il acquiert un autre logement répondant aux critères d'obtention de l'aide en vue de l'occuper à titre de résidence principale.

3 Caractéristiques de l'aide

■ **Organismes distributeurs.** Seuls les établissements de crédit ayant passé une convention avec l'État, conforme à une convention type approuvée par arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé du logement, sont habilités à accorder les prêts à taux zéro+.

■ **Montant du prêt.** Le montant du prêt est égal à une quotité du coût total de l'opération retenu dans la limite d'un plafond. Il ne peut excéder le montant du ou des autres prêts, d'une durée au moins égale à deux ans, concourant au financement de la même opération.

□ Quotité. La quotité est égale, pour un logement ancien, à 20 %. Toutefois, pour un logement situé sur le territoire métropolitain qui n'est ni classé ni inscrit à l'inventaire des monuments historiques, lorsqu'il est classé en classe E ou F sur l'échelle de référence définie à l'article 3 de l'arrêté du 15 septembre 2006 modifié relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine, la quotité est abaissée à 10 % ; et lorsqu'il est classé en classe G sur cette même échelle ou qu'il ne dispose pas de ce diagnostic, la quotité est abaissée à 5 %.
Ces différentes valeurs sont majorées de 5 points lorsque le logement provient du patrimoine immobilier d'un organisme d'HLM ou d'une société d'économie mixte dans les conditions définies par le décret du 30 décembre 2010.
L'emprunteur justifie de la performance énergétique du logement ancien et du respect des conditions d'application de cette

majoration dans les conditions fixées par l'arrêté du 30 décembre 2010.

□ Montant plafond de l'opération. Le plafond, dans la limite duquel est retenu le coût total de l'opération, dépend du nombre de personnes destinées à occuper le logement à titre de résidence principale, du caractère ancien du logement et de sa localisation (tab. I.316.4-1).

Tab. I.316.4-1. Montant maximum retenu pour l'opération en logement ancien (source : décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010)

Nombre de personnes	Logement ancien (€)			
	Zone A	Zone B1	Zone B2	Zone C
1	124 000	93 000	86 000	79 000
2	174 000	130 000	120 000	111 000
3	211 000	158 000	146 000	134 000
4	248 000	186 000	172 000	158 000
5 et plus	285 000	214 000	198 000	182 000

REMARQUE *Les communes du territoire national sont classées en zones géographiques en fonction du déséquilibre entre l'offre et de la demande de logements. Un arrêté des ministres chargés du logement et du budget établit un classement des communes (arrêté du 22 décembre 2010, JO du 23 décembre 2010). Ces zones sont désignées, par ordre de déséquilibre décroissant, sous les lettres A bis, A, B1, B2 et C. La zone A bis est incluse dans la zone A, les zones B1 et B2 forment la zone B.*

■ **Conditions de remboursement.** Les conditions de remboursement de l'avance sont déterminées à la date d'émission de l'offre d'avance en fonction :
- de la localisation du logement ;
- du caractère ancien du logement ;
- des ressources de l'emprunteur.

Elles tiennent également compte des modalités de remboursement des prêts immobiliers consentis, le cas échéant, pour la même opération.

Le remboursement de l'avance s'effectue, selon les ressources de l'emprunteur, soit en une seule période lorsque l'amortissement ne donne lieu à aucun différé, soit en deux périodes lorsqu'il y a un différé sur une fraction de son montant. Dans ce dernier cas, les sommes ayant fait l'objet d'un différé sont remboursées au cours de la seconde période. Pour chaque période, le remboursement s'effectue par mensualités constantes. La fraction de l'avance faisant l'objet du différé et la durée de chacune des périodes de remboursement sont fixées par décret (décret n° 2010-1704 du 30 décembre 2010) suivant dix tranches en fonction de la localisation du logement, de son caractère ancien et des ressources de l'emprunteur.

REMARQUE *Lorsque l'emprunteur bénéficie d'une avance assortie d'un différé de remboursement, la durée de ce différé ne peut excéder la plus longue des durées des prêts contractés, le cas échéant, pour la même opération. La durée de la première période de remboursement ou, s'il y a lieu, de différé, peut être réduite à la demande de l'emprunteur, sans pouvoir être inférieure à quatre ans.*

4 Prêts complémentaires et règles de non cumul

Le PTZ+ est cumulable avec une aide consentie au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction, un prêt conventionné, un prêt épargne-logement, un prêt non réglementé.

L'emprunteur doit faire une déclaration sur l'honneur conforme à un modèle figurant en annexe de l'arrêté du 30 décembre 2010, attestant notamment qu'il a pris connaissance des obligations qui incombent au titre du respect de la réglementation relative au prêt à taux zéro+.

Lorsqu'un ou plusieurs établissements de crédits concourent au financement de l'opération aidée, l'établissement qui accorde l'avance demande aux autres établissements une attestation, telle que définie en annexe à l'arrêté du 30 décembre 2010, certifiant que ces derniers n'accordent pas de prêt à taux zéro+ pour cette même opération.

REMARQUE *Le PTZ+ n'ouvre pas droit directement à l'aide personnalisée au logement (APL). Toutefois, lorsque l'emprunteur bénéficie de l'APL au titre d'un prêt conventionné, les mensualités du PTZ+ sont prises en compte dans le calcul de l'APL.*

I.316.5 Travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements – Prêt à taux zéro

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 319-1 à R. 319-22.
- Décret n° 2009-344 du 30 mars 2009, relatif aux avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens, *JO* du 31 mars 2009
- Décret n° 2009-346 du 30 mars 2009, relatif aux avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens, *JO* du 31 mars 2009.
- Décret n° 2009-347 du 30 mars 2009, relatif aux obligations déclaratives et aux modalités de détermination et d'imputation du crédit d'impôt en faveur des établissements de crédit qui accordent des avances remboursables ne portant pas intérêt pour le financement de travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements anciens, *JO* du 31 mars 2009.
- Arrêté du 30 mars 2009, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens, *JO* du 31 mars 2009.
- Instruction n° 4 A-13-09 du 30 juillet 2009 relative aux conditions de cumul entre l'Éco-Prêt à taux zéro et le crédit d'impôt, *MTP* du 4 septembre 2009.

1 Principe du prêt à taux zéro

L'Éco-Prêt, à taux zéro, est destiné à financer des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements achevés avant le 1er janvier 1990 à usage de résidence principale. Comme le prêt à taux zéro destiné à l'acquisition de la résidence principale, ce prêt à 0 % aidé par l'État est accordé par les établissements de crédit.

2 Caractéristiques des travaux éligibles

■ **Travaux ouvrant droit à l'Éco-Prêt.** Trois types de travaux sont éligibles :
- ensemble de travaux cohérents comprenant au moins deux des catégories de travaux suivants (bouquet de travaux) :
  - travaux d'isolation thermique performants des toitures,
  - travaux d'isolation thermique performants des murs donnant sur l'extérieur,
  - travaux d'isolation thermique performants des parois vitrées et portes donnant sur l'extérieur,

– travaux d'installation, de régulation ou de remplacement de systèmes de chauffage, le cas échéant associés à des systèmes de ventilation économiques et performants, ou de production d'eau chaude sanitaire performants,
– travaux d'installation d'équipements de chauffage utilisant une source d'énergie renouvelable,
– travaux d'installation d'équipements de production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable ;
• travaux permettant d'atteindre une performance énergétique globale minimale du logement ;
• travaux de réhabilitation de systèmes d'assainissement non collectif par des dispositifs ne consommant pas d'énergie.
Le décret du 30 mars 2009 précise le détail des travaux éligibles.
L'emprunteur doit fournir à l'établissement de crédit, à l'appui de sa demande d'Éco-Prêt, un descriptif et un devis détaillés des travaux envisagés. Le décret du 30 mars 2009 précise les justificatifs à produire pour la demande de prêt.
Il doit transmettre, dans un délai de 2 ans à compter de la date d'octroi du prêt, tous les éléments justifiant que les travaux ont été effectivement réalisés conformément au descriptif et au devis détaillés et remplissent les conditions requises.

3 Bénéficiaires et caractéristiques des aides

■ **Principe.** Le prêt est attribué aux propriétaires, qu'ils soient occupants ou bailleurs, sans condition de ressources.
Le logement doit être une résidence principale construite avant le 1er janvier 1990.
En copropriété, chaque copropriétaire peut faire individuellement une demande d'Éco-Prêt à taux zéro pour les travaux réalisés par la copropriété.

■ **Bénéficiaires.** L'Éco-Prêt est accordé sans condition de ressources sous réserve que le logement existant dans lequel sont réalisés les travaux soit occupé à titre de résidence principale.
Peuvent en bénéficier :
– les propriétaires occupants ou bailleurs, personnes physiques ;
– les copropriétaires occupants ou bailleurs, pour leur quote-part des travaux entrepris sur les parties et équipements communs ou sur les parties privatives à usage commun de la copropriété ;
– les sociétés civiles non soumises à l'impôt sur les sociétés dont au moins un des associés est une personne physique.

■ **Plafonds de l'avance.** En fonction de la méthode d'intervention retenue, l'établissement bancaire peut prêter jusqu'à 30 000 € remboursables, sans intérêt, sur une période de 10 ans.
Le montant maximal de l'Éco-Prêt est plafonné en fonction de l'option choisie (tab. I.316.5-1).

Tab. I.316.5-1. Plafond de l'Éco-Prêt.

Bouquet de travaux		« Performance énergétique globale »	« Assainissement non collectif »
2 travaux	*3 travaux ou plus*		
20 000 €	30 000 €	30 000 €	10 000 €

La durée peut être réduite jusqu'à 3 ans à la demande de l'emprunteur, et peut exceptionnellement être portée à 15 ans avec accord de l'établissement bancaire, pour alléger les charges de remboursement.

■ **Conditions de remboursement.** L'Éco-Prêt est consenti sans intérêt sur une durée de base de dix ans, dans la limite minimale de trois ans et maximale de 15 ans.
Lorsque le bénéficiaire n'apporte pas la justification de la réalisation ou de l'éligibilité des travaux dans le délai de 2 ans à compter de la date d'octroi du prêt, l'État exige du bénéficiaire de l'Éco-Prêt le remboursement de l'avantage indûment perçu ; celui-ci ne peut excéder le montant du crédit d'impôt majoré de 25 %.
L'offre de prêt émise par l'établissement de crédit peut prévoir d'exiger le remboursement de l'Éco-Prêt si le bénéficiaire ne respecte pas ses conditions d'octroi et n'occupe pas le logement à titre de résidence principale.

■ **Cumul des aides.** L'Éco-Prêt à taux zéro est cumulable avec les aides de l'Anah et des collectivités territoriales. Il est également cumulable avec le crédit d'impôt développement durable jusqu'au 1er janvier 2011 sous certaines conditions, dont conditions de ressources.

I.317 AIDES DE L'ÉTAT AU FINANCEMENT DE RÉHABILITATION OU D'ACQUISITION-AMÉLIORATION DE LOGEMENTS LOCATIFS SOCIAUX

I.317.1 Opérations de réhabilitation éligibles à la subvention Palulos

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 323-1 à R. 323-12.
- Arrêté du 30 décembre 1987, *JO* du 16 janvier 1988.
- Arrêté du 26 août 2005, relatif à diverses dispositions concernant l'attribution de prêts et de subventions pour la construction, l'acquisition et la réhabilitation de logements, *JO* du 28 août 2005.
- Circulaire n° 88-01 du 6 janvier 1988, *BOMELATT* n° 88/12.
- Circulaire n° 92-87 du 14 décembre 1992, *BOMELT* n° 93/3.
- Circulaire n° 98-52 du 11 mai 1998, *MTP* du 22 mai 1998.
- Circulaire n° 99-13 du 2 mars 1999, *MTP* du 2 avril 1999.
- Circulaire n° 2000-42 du 13 juin 2000, *MTP* du 21 juillet 2000.
- Circulaire n° 2001-59 (Logement) du 9 août 2001, *MTP* du 28 septembre 2001.

1 Prime à l'amélioration des logements à usage locatif et à occupation sociale (Palulos)

■ **Définition.** La subvention à l'amélioration des logements locatifs sociaux est destinée à permettre la réalisation de travaux d'amélioration dans des logements en location possédés ou gérés par des bailleurs sociaux.

2 Bénéficiaires

Selon l'article R. 323-1 du Code de la construction et de l'habitation, peuvent bénéficier d'une subvention :
- les organismes d'HLM (sociétés anonymes et offices) ;
- les établissements publics à caractère administratif sous tutelle des collectivités locales et gestionnaires de logements ;
- les communes ne disposant pas d'établissements publics administratifs placés sous leur tutelle et gestionnaires de logements ;
- les houillères de bassin ;
- les sociétés d'économie mixte, dont l'objet statutaire comprend la réalisation de logements ;
- la Société immobilière du chemin de fer ;
- les sociétés minières et immobilières gérant le patrimoine immobilier des mines de fer ;
- les personnes morales propriétaires de cités familiales ou de foyers ;
- les organismes dont l'un des objets est de contribuer au logement des personnes défavorisées et agréés à cette fin par le représentant de l'État dans le département (décret n° 90-152 du 16 février 1990).

3 Immeubles concernés par la subvention

■ **Critère de propriété.** Les immeubles doivent appartenir aux organismes bénéficiaires qui exécutent les travaux ou être gérés par ces organismes.

■ **Critère d'occupation.** Seuls sont concernés les logements à usage locatif occupés à titre de résidence principale ; la sous-location est exclue.

■ **Critère de conventionnement.** Dans tous les cas, l'octroi de la subvention est subordonné à la passation d'une convention APL.

4 Travaux ouvrant droit à subvention

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 30 décembre 1987, *JO* du 16 janvier 1988.

Les travaux pouvant faire l'objet d'une subvention figurent à l'article R. 323-3 du Code de la construction et de l'habitation et sont repris dans l'arrêté d'application du 30 décembre 1987, qui définit des listes de travaux dans ses annexes I A, I B, II, III A et III B.
Les annexes I A et I B concernent les logements et immeubles achevés depuis au moins quinze ans, sauf dérogation exceptionnelle du représentant de l'État dans le département.
L'annexe II concerne les logements existants au 1er juillet 1981 ; les annexes III A et III B portent sur les logements existants.
Après amélioration, les logements doivent satisfaire aux normes minimales d'habitabilité définies en annexe I A.

Arrêté du 30 décembre 1987

Annexe I A. Normes minimales d'habitabilité [...]
Annexe I B. Travaux prioritaires portant sur le bâtiment
Il s'agit de travaux justifiés, notamment :
- par des considérations de salubrité ou de sécurité : reprise des malfaçons flagrantes, amélioration de l'étanchéité des toitures et des façades ;
- par la restructuration de logements ;
- par la modification des volumes bâtis et de l'aspect des bâtiments : création d'ouvertures, balcons, loggias, addition de constructions.

Annexe II. Travaux destinés à économiser l'énergie dans les logements [...]
Annexe III A. Travaux d'amélioration de l'habitat et de la vie quotidienne
1°) Les travaux et installations visant à réduire les dépenses de consommation d'énergie et d'eau, y compris les matériels de comptage, et ceux visant à réduire les dépenses d'entretien et d'exploitation des différents éléments d'usage commun des immeubles.
2°) Les travaux destinés au renforcement de la sécurité des biens et des personnes dans les immeubles et leurs parties communes intérieures et extérieures, notamment ceux relatifs aux accès, à la protection des parties inférieures des immeubles, à la sécurité des ascenseurs et à la sécurité dans les parties d'immeubles en sous-sol.
3°) Les travaux et aménagements nécessaires à l'amélioration de la vie quotidienne dans les ensembles immobiliers, notamment :
- décoration et amélioration des parties communes intérieures et extérieures des immeubles, de leurs façades et halls d'entrée, installation de panneaux signalétiques ;
- aménagements nécessaires aux télécommunications ;
- création ou aménagement d'espaces verts ou minéraux, d'aires de jeux, d'espaces semi-collectifs ;
- aménagement de la circulation piétonne ou automobile et des aires de stationnement ;
- création ou aménagement de locaux collectifs résidentiels.

4°) Les travaux de renforcement des portes d'entrée des logements.

5°) Les travaux destinés à l'amélioration du confort dans les logements, notamment :
– création de chauffage central individuel ou collectif et d'installations de distribution d'eau chaude ;
– amélioration ou complément des équipements de confort ;
– amélioration du confort acoustique dans les logements.
Annexe III B. Principaux travaux d'accessibilité de l'immeuble et du logement aux personnes handicapées physiques et aux personnes âgées ou à mobilité réduite [...]

REMARQUE *Les textes des annexes II et III B de l'arrêté du 30 décembre 1987 sont identiques à ceux des annexes II et III de l'arrêté du 16 février 1990, relatif à la prime à l'amélioration de l'habitat (PAH).*

5 Modalités de financement

Le financement repose sur deux règles : la règle de non-cumul et celle du délai minimal entre la subvention et une aide antérieure de l'Anah.

■ **Règle de non-cumul.** La subvention ne peut être accordée lorsque les travaux d'amélioration en cause font l'objet d'une autre aide publique, notamment une subvention de l'Anah, une subvention ou un prêt à la construction ou à l'acquisition-amélioration des logements aidés (PLUS, PLA-I, PLS).

■ **Règle de délai minimal.** La subvention Palulos ne peut être accordée lorsque les logements ou immeubles sur lesquels portent les travaux ont antérieurement bénéficié, depuis moins de cinq ans, d'une subvention de l'Anah.

REMARQUE *Le décret n° 2001-336 du 18 avril 2001 permet d'accorder une subvention Palulos même si le logement ou l'immeuble bénéficie déjà d'un financement de l'État pour son acquisition (PLUS, PLA-I).*

6 Subvention de l'État

■ **Plafond et taux maximal.** La limite de la dépense subventionnable est plafonnée à 13 000 € TTC par logement.
Le taux de subvention de l'État est au plus égal à 10 % du coût prévisionnel des travaux, sauf pour les opérations réalisées en Corse, où il est au plus égal à 20 % du coût prévisionnel des travaux.
Les travaux de réhabilitation des logements sociaux qui bénéficient de la subvention Palulos sont en outre éligibles au taux de TVA réduit à 5,5 %.

□ Variation de plafond. Le plafond peut être porté à 20 000 € TTC en cas d'augmentation de la surface habitable d'au moins 10 % dans les logements achevés au 31 décembre 1960.

□ Variation de taux. Le taux peut être porté au plus à 25 % du coût prévisionnel des travaux, sauf pour les opérations réalisées en Corse, où il est au plus égal à 30 % du coût prévisionnel des travaux. Ces majorations de taux peuvent s'appliquer en particulier dans les cas suivants :
– travaux destinés à améliorer la sécurité dans les immeubles, y compris les travaux de renforcement des portes d'entrée des logements, à condition qu'une collectivité locale participe à ces travaux pour un montant équivalent ;
– opérations à caractère expérimental ;
– opérations « habitat et vie sociale » ou réalisées dans le cadre des actions pour le développement social des quartiers ou situées en zone urbaine sensible (ZUS) ;
– réalisation de loges de gardien ;
– opérations dont le maître de l'ouvrage est une commune de moins de 5 000 habitants, lorsque l'importance des travaux et les conditions d'équilibre de l'opération le justifient.

REMARQUE *La possibilité de subvention majorée au taux de 25 % est étendue aux opérations de réhabilitation entreprises sur des logements-foyers pour travailleurs migrants, lorsqu'à l'issue des travaux, ils ont le statut de résidences sociales.*

■ **Dérogations.** Des dérogations au taux de la subvention ou au plafond de la dépense subventionnable peuvent également être accordées, à titre exceptionnel et dans les conditions prévues par la réglementation, par le représentant de l'État dans le département. Ainsi, pour certaines opérations, lorsque le maître de l'ouvrage rencontre des difficultés financières, la subvention peut être portée exceptionnellement à 40 %. De même, ce taux peut être porté à 40 % pour le financement des travaux d'adaptation des logements aux personnes handicapées et aux personnes âgées.

7 Financements complémentaires

La décision d'octroi de subvention de l'État permet au maître de l'ouvrage de recourir à un prêt complémentaire de la Caisse des dépôts et consignations ou des caisses d'épargne dans la limite de l'assiette subventionnable.
Sous réserve des règles de non-cumul des aides de l'État, les bénéficiaires peuvent recourir à des participations financières complémentaires, telles que des subventions accordées par des collectivités locales ou des prêts et subventions attribués au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction.

8 Début des travaux et délai d'exécution

La décision d'octroi de subvention intervient avant le début des travaux. Le chantier doit démarrer dans un délai de six mois à compter de la décision d'octroi de la subvention et être achevé dans un délai de deux ans à compter de cette même date.

9 Instruction des demandes

Les demandes sont instruites par les directions départementales de l'Équipement.
Lorsque, pour une même opération, le maître d'ouvrage doit réaliser à la fois des travaux éligibles à la subvention Palulos et des travaux non éligibles à la subvention Palulos, mais pouvant bénéficier du taux réduit de TVA à 5,5 %, la décision de subvention Palulos vaudra agrément pour obtenir le bénéfice du taux réduit de TVA à 5,5 % pour l'ensemble des travaux, dès lors qu'ils entrent dans les catégories de travaux retenues (voir point clé n° I.317.2). La liste des pièces constitutives du dossier de demande de subvention figure en annexe à l'arrêté du 28 août 2005.

10 Concertation avec les locataires

RÉGLEMENTATION
– Circulaire n° 93-60 du 6 août 1993, *MTP* du 10 septembre 1993.

■ **Modalités.** La circulaire n° 93-60 du 6 août 1993 précise les moyens et les modalités de concertation avec les locataires

concernés par les projets d'amélioration de logements locatifs sociaux ; elle rappelle que les dossiers de demande de subvention doivent comporter une note décrivant les différentes étapes et les modalités de la concertation, ainsi que la position des associations vis-à-vis des travaux prévus.

I.317.2 Opérations de réhabilitation, non éligibles à la subvention Palulos, ouvrant droit à un taux de TVA réduit

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 279-0 *bis* et 257-7 *bis* ; art. 172 A de l'annexe II.
– Loi de finances pour 1998 (loi n° 97-1260 du 30 décembre 1997), *JO* du 31 décembre 1998, art. 14.
– Décret n° 98-331 du 30 avril 1998, relatif à la nature des travaux d'amélioration, de transformation ou d'amélioration de logements locatifs sociaux soumis aux taux réduit de TVA, *JO* du 6 mai 1998.
– Circulaire n° 98-50 du 7 mai 1998, *MTP* du 22 mai 1998.

1 Taux de TVA réduit

L'article 14 de la loi de finances pour 1998 a introduit sous certaines conditions, à compter du 1er janvier 1998, l'application du taux réduit de TVA à 5,5 % aux travaux d'amélioration, de transformation ou d'aménagement réalisés dans des logements locatifs sociaux.
Le décret n° 98-331 du 30 avril 1998 définit la nature des travaux correspondants. Les modalités d'application de ce décret sont explicitées dans la circulaire n° 98-50 du 7 mai 1998.

2 Bénéficiaires

Les organismes pouvant bénéficier de décisions d'agrément sont ceux qui sont inclus dans le champ d'application de la Palulos (voir point clé n° I.317.1) ainsi que toute personne physique ou morale propriétaire ou gestionnaire de logements locatifs sociaux conventionnés mentionnés au 2° et 3° de l'article L. 351-2 du Code de la construction et de l'habitation.

3 Travaux éligibles

Les travaux d'amélioration, de transformation ou d'aménagement sont définis à l'article 172 A de l'annexe II au Code général des impôts.

■ Travaux éligibles au bénéfice de la mesure. Entrent dans le champ des travaux pouvant bénéficier du taux réduit de TVA :
• les travaux d'amélioration suivants :
– travaux de même nature que ceux de l'article R. 323-3 du Code de la construction et de l'habitation et définis par l'arrêté du 30 décembre 1987 relatif aux travaux pouvant être financés par la subvention à l'amélioration des logements locatifs sociaux (Palulos) (voir article I.317.1/5) ;
– travaux de grosses réparations, au sens de l'article 172 A de l'annexe II du Code général des impôts ;
– travaux de ravalement ;
• les travaux de transformation qui comprennent notamment la transformation en logements de locaux non affectés à cet usage, les travaux de reconstruction assimilables à de la restructuration ou les travaux d'agrandissement non assimilables à une opération de construction neuve (champ d'application du 7° de l'article 257 du Code général des impôts) ;
• les travaux d'aménagement qui ont pour objet d'apporter à un immeuble un équipement ou un élément de confort nouveau ou indispensable au respect des normes en vigueur.

REMARQUE *Les dépenses d'honoraires liées aux travaux ainsi que le coût de la main d'œuvre utilisée pour réaliser des travaux lorsqu'ils sont effectués par le personnel salarié de l'organisme bailleur (travaux en régie) sont inclus dans le prix de revient taxé au taux de 5,5 % dans le cadre de la livraison à soi-même.*

■ Travaux exclus du bénéfice de la mesure. Les travaux d'entretien sont exclus du champ d'application de la TVA à taux réduit. Sont ainsi concernés par cette exclusion les travaux qui ont pour objet de maintenir un immeuble en bon état, et d'en permettre un bon usage sans en modifier la consistance, l'agencement ou l'équipement initial. La circulaire n° 98-50 du 7 mai 1998 précise, par catégories, la notion de travaux d'entretien.

REMARQUE *À titre dérogatoire, peuvent être pris en compte, au titre de la TVA à taux réduit, les travaux d'entretien effectués à l'occasion de travaux entrant dans le champ du décret n° 98-331 du 30 avril 1998, à condition d'être indissociables de ces travaux.*

4 Agrément des travaux

■ Instruction de la demande de décision d'agrément. L'instruction de la demande d'agrément est assurée par la direction départementale de l'Équipement. Elle porte, d'une part, sur l'examen de la convention APL dont la durée restant à courir ne peut être inférieure à cinq ans et, d'autre part, sur l'identification des logements concernés et la nature des travaux devant être réalisés.

REMARQUE *Lorsque la durée de la convention est inférieure à cinq ans, un avenant à la convention entre l'État et le bailleur doit permettre d'ajuster la durée.*

■ Consistance des opérations. Les demandes peuvent concerner d'une part un logement, plusieurs logements dans un même immeuble ou plusieurs immeubles, d'autre part un programme annuel de travaux portant sur des immeubles préalablement identifiés de façon précise par le maître d'ouvrage dans son parc.

■ Opération comportant des travaux éligibles à la subvention Palulos. Lorsque, pour la même opération d'amélioration de logements locatifs sociaux, le maître d'ouvrage doit réaliser à la fois des travaux éligibles à la subvention Palulos (voir point clé I.317.1) et des travaux non éligibles à la subvention Palulos, mais pouvant bénéficier du taux réduit de TVA à 5,5 %, la décision de subvention Palulos vaudra agrément pour obtenir le bénéfice du taux réduit de TVA à 5,5 % pour l'ensemble des travaux, dès lors qu'ils entrent dans les catégories de travaux retenues par le décret n° 98-331 du 30 avril 1998.

5 Financement des travaux

■ Sources possibles de financement. Les opérations d'amélioration, de transformation ou d'aménagement de logements locatifs sociaux qui ne bénéficient pas de la subvention Palulos

peuvent être financées par des ressources d'origines diverses mobilisées par le maître de l'ouvrage (fonds propres, subventions de collectivités territoriales, prêts de la Caisse des dépôts et consignations dont le prêt amélioration sans prime, etc.).

■ **Cas particulier des prêts amélioration sans prime de la CDC.** L'attribution d'un prêt amélioration sans prime de la Caisse des dépôts et consignations est soumis à l'obligation de conventionnement pour une durée de neuf ans, ou plus, lorsque la durée de remboursement du prêt excède ce délai.

6 Début des travaux et délai d'exécution

■ **Cas d'un programme global de travaux.** Si la décision favorable porte sur un programme de travaux établi pour une année civile, les travaux doivent commencer durant la dite année et doivent être achevés dans un délai de deux ans à compter de la date de décision.

■ **Cas d'un programme de travaux déterminé par immeuble.** Si la décision favorable porte sur un programme de travaux déterminé par immeuble, les travaux doivent commencer dans un délai de six mois à compter de la décision prévue à l'article R. 326-1 du Code de la construction et de l'habitation et doivent être achevés dans un délai de deux ans à compter de cette même date. Une prorogation de ce délai peut être accordée par le préfet, dans la limite d'un an.

REMARQUE *La décision d'agrément autorisant le taux réduit de TVA doit être antérieure au démarrage des travaux, sauf cas d'urgence défini à l'article R. 326-4 du Code de la construction et de l'habitation.*

I.317.3 Opérations de réhabilitation ou d'acquisition-amélioration ouvrant droit à un prêt locatif aidé

1 Aide financière

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s.
- Arrêté du 5 mai 1995 modifié par arrêtés des 10 juin 1996, 28 mai 1997, 6 mars 2001, 23 avril 2001, 28 décembre 2001, 18 juillet 2006, relatif aux subventions de l'État et aux prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *JO* du 7 mai 1995, 20 juin 1996, 31 mai 1997, 7 mars 2001, 13 mai 2001, 1er janvier 2002 et du 18 juillet 2006.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, 1er août 1997, 22 mars 1998, 27 décembre 2001, 30 janvier 2007 et du 15 octobre 2009.
- Arrêté du 26 août 2005, relatif à diverses dispositions concernant l'attribution de prêts et de subventions pour la construction, l'acquisition et la réhabilitation de logements, *JO* du 28 août 2005.
- Circulaire n° 99-71 du 14 octobre 1999 relative à la mise en place du prêt locatif à usage social (PLUS), *MTP* du 22 octobre 1999.

■ **Principe.** Comme en construction neuve, divers décrets, repris dans les articles R. 331-1 et suivants (logements locatifs ouvrant droit à l'APL) du Code de la construction et de l'habitation, ouvrent la possibilité d'une aide financière de l'État par des subventions et des prêts aidés pour l'acquisition d'immeubles ou de logements existants, afin d'y effectuer des travaux d'amélioration, d'extension, de surélévation ou des travaux visant à créer des dépendances, des garages, etc.
Les dispositions concernant ces logements aménagés dans des immeubles bâtis, améliorés ou acquis et améliorés font l'objet d'arrêtés comportant de fréquentes disparités d'actualisation.

□ Logements à usage locatif. L'arrêté du 5 mai 1995 modifié précise les règles applicables aux opérations postérieures au 1er juillet 1996 (voir articles I.313.1/1 et s.).

2 Exigences relatives aux logements à usage locatif

■ **Normes minimales d'habitabilité.** L'article 5 de l'arrêté du 10 juin 1996 précise que, sauf dérogations accordées par le préfet de département en fonction de la structure de l'immeuble, les logements des immeubles bâtis, acquis et améliorés ou cédés à bail emphytéotique ou à construction en vue de leur amélioration avec l'aide de l'État pour y aménager des logements, doivent satisfaire, après travaux, aux normes minimales d'habitabilité mentionnées en annexe II de cet arrêté.

■ **Ancienneté des logements.** La condition d'ancienneté prévoyant que les immeubles devaient être construits depuis vingt ans au moins à la date de décision favorable a été abrogée par l'arrêté du 1er octobre 2009.

3 Caractéristiques des subventions et prêts aux logements locatifs aidés

■ **Assiette de la subvention.** Le principe de calcul est analogue à celui des opérations de construction neuve (voir points clés I.313.1 et s.). Outre le montant des valeurs de base, la principale différence porte sur la détermination du coefficient de majoration pour qualité MQ défini pour les opérations d'acquisition et d'amélioration de logements existants aux paragraphes II, III, IV de l'article 6 de l'arrêté du 10 juin 1996.

4 Aides aux logements locatifs

Sous réserve des principales adaptations mentionnées ci-dessous, les aides de l'État sont comparables à celles affectées à la construction neuve (voir points clés I.314.1 et s.)

■ **Subventions de l'État et prêts locatifs à usage social (PLUS) de la Caisse des dépôts et consignations.** Les conditions d'attribution de ces prêts et subventions aux logements acquis et améliorés sont identiques à celles requises pour les logements locatifs en construction neuve.
La loi de finances pour 1998 a introduit un taux de TVA réduit à 5,5 % pour les opérations financées en acquisition-amélioration.

REMARQUE *Le décret du 8 février 2000 rend possible l'octroi de prêts locatifs à usage social (PLUS) pour les opérations d'acquisition-amélioration réalisées par les collectivités territoriales, mesure qui est exclue pour les opérations de construction neuve.*

□ Subvention de l'État. La subvention de base s'élève à 10 % de l'assiette subventionnable telle que définie par le décret et

l'arrêté du 5 mai 1995 modifié (voir points clés I.313.1 et s.) pour les opérations d'acquisition-amélioration. Le montant de la subvention ne peut toutefois dépasser 15 % du prix de revient de l'opération. Le taux de subvention peut être porté par le préfet, à titre exceptionnel et par dérogation, à 11,5 % au plus.
Dans le cadre d'opérations à caractère expérimental ou réalisées par des maîtres d'ouvrage ayant conclu des contrats de relance de production de logements locatifs sociaux, la subvention est égale à 15 % de la valeur de l'assiette subventionnable.
Ce taux de subvention est porté à 12 % pour les opérations de résidences sociales gérées de façon parahôtelières antérieurement au 1er janvier 1998, et pour les opérations dites de construction-démolition.

REMARQUE *Des majorations spécifiques des taux de subvention sont prévues pour la Corse. Ces dispositions particulières tiennent compte du fait que l'application du taux réduit de TVA à 5,5 % n'y procure qu'une baisse de 2,5 points du taux de la TVA applicable aux travaux. L'article R. 315 du Code de la construction et de l'habitation précise les taux de subvention à retenir pour les opérations réalisées en Corse.*

□ Avantages fiscaux. Les opérations financées avec le PLUS bénéficient de la TVA à taux réduit (5,5 %) dans les conditions fixées à l'article 257 du Code général des impôts. En outre, conformément aux dispositions de l'article 1384 A et C du même code, l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) s'applique. Cette exonération s'étend sur une durée de quinze ans, à compter de l'année qui suit l'acquisition.

REMARQUE *Le taux de TVA réduit à 5,5 % est obtenu dès lors que les travaux sont éligibles aux catégories de travaux retenus par le décret n° 98-331 du 30 avril 1998 relatif à la nature des travaux d'amélioration, de transformation ou d'aménagement de logements locatifs sociaux soumis au taux réduit de TVA (voir point clé n° I.317.2). Cet avantage fiscal ne s'applique pas à la partie acquisition de l'opération, les acquisitions d'immeubles bâtis relevant du régime fiscal de la taxe de publicité foncière ou des droits d'enregistrement.*

□ Prêts de la Caisse des dépôts et consignations. La durée du prêt est de 32 ans. Elle peut être portée à 50 ans pour l'acquisition des logements existants destinés à être améliorés. La part du prêt PLUS susceptible de faire l'objet d'un allongement de durée est constituée de la charge immobilière (y compris les droits d'enregistrement et de mutation), déduction faite de la quote-part des financements gratuits (subventions affectées à cette charge immobilière, fonds gratuits ou non remboursables).

REMARQUE *La subvention de l'État ne peut donner lieu à l'attribution d'une subvention complémentaire.*

■ **Subventions de l'État et prêts locatifs aidés d'intégration de la Caisse des dépôts et consignations.** Comme en construction neuve, l'acquisition et l'amélioration de logements existants à l'aide de PLA à financement très social – PLA d'intégration (PLA-I) – est destinée à permettre l'attribution de logements aux personnes et ménages à faibles ressources et rencontrant des difficultés d'insertion particulières. De même, les bénéficiaires ainsi que les conditions d'occupation des logements sont identiques (voir article I.314.1/3).

Les caractéristiques de l'aide s'apparentent à celles définies ci-dessus pour les subventions et prêts locatifs à usage social (PLUS) de la CDC pour les logements acquis et améliorés.
Un montant minimal de travaux n'est pas exigé pour ces logements acquis ou acquis et améliorés, tels que mentionnés au troisième alinéa de l'article R. 331-1 du Code de la construction et de l'habitation. Pour pouvoir bénéficier de la subvention de l'État, le coût d'acquisition des logements situés dans les zones II et III définies à l'article 6 (voir point-clé I.313.1) de l'arrêté du 5 mai 1995 ne doit pas excéder 90 % de la valeur de base des opérations d'acquisition-amélioration, multiplié par la surface utile de l'opération, sauf dérogation accordée par le ministre chargé de la construction et de l'habitation.

□ Subvention de l'État. La subvention s'élève à 20 % de l'assiette subventionnable telle que définie par le décret et l'arrêté du 5 mai 1995 modifié (voir points clés I.313.1 et s.) pour les opérations d'acquisition-amélioration. Le montant de la subvention ne peut toutefois dépasser 25 % du prix de revient de l'opération. Le taux de subvention peut être porté par le préfet, à titre exceptionnel et par dérogation, à 25 % au plus, avec un montant de subvention ne pouvant excéder 25 % du prix de revient de l'opération.

REMARQUE *Dans le cas particulier de la Corse, ces taux de subvention font l'objet de majoration.*

□ Avantages fiscaux. Les opérations financées avec le PLA-I bénéficient de la TVA à taux réduit (5,5 %) dans les conditions fixées à l'article 257 du Code général des impôts, ainsi que de l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) sur une durée de quinze ans, conformément aux dispositions de l'article 1384 A et C du même code.

□ Prêts de la Caisse des dépôts et consignations. Dans le cas des opérations financées au titre du PLA d'intégration, la Caisse des dépôts et consignations accorde des prêts à taux plus réduit que pour les opérations financées en PLUS.
La durée du prêt peut également être portée à 50 ans pour l'acquisition de logements existants destinés à être améliorés. La part du prêt susceptible de faire l'objet d'un allongement de durée est constituée de la charge immobilière (y compris les droits d'enregistrement et de mutation), déduction faite de la quote-part des financements gratuits (subventions affectées à cette charge immobilière, fonds gratuits ou non remboursables).

■ **Prêts locatifs sociaux.** Les bénéficiaires de ces prêts ainsi que les conditions portant sur les plafonds de ressources et les plafonds de loyers applicables aux locataires sont identiques aux opérations financées en neuf (voir article I.314.1/4).
Les opérations d'acquisition-amélioration d'immeubles bâtis doivent cependant présenter un coût de travaux d'amélioration au moins égal à 20 % du prix de revient prévisionnel, sauf dérogation accordée par le ministre chargé de la construction et de l'habitation.

I.318 FINANCEMENT AIDÉ DE LOGEMENTS-FOYERS À USAGE LOCATIF

I.318.1 Logements-foyers pouvant bénéficier de l'aide de l'État

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, articles R. 351-55 à R. 351-66
- Loi n° 90-449 du 31 mai 1990 visant à la mise en œuvre du droit au logement, *JO* du 2 juin 1990.
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 31 mai 1994 fixant les dispositions techniques destinées à rendre accessibles aux personnes handicapées les établissements recevant du public et les installations ouvertes au public lors de leur construction, leur création ou leur modification, pris en application de l'article R. 111-19-1 du code de la construction et de l'habitation, JO du 22 juin 1994
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, JO du 6 février 2002.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié par arrêtés des 24 juillet 1997, 27 février 1998, 3 décembre 2001 et 17 janvier 2007, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, 1er août 1997, 22 mars 1998, 27 décembre 2001 et du 30 janvier 2007.
- Circulaire n° 74-202 du 5 décembre 1974, relative aux caractéristiques et aux conditions de location des logements foyers construits dans le cadre de la législation sur l'aide à la construction (ministère du logement).
- Circulaire n° 2006-45 du 4 juillet 2006 relative aux résidences sociales en particulier son annexe 7– caractéristiques du bâti (ministère de l'Emploi, du Travail et de la cohésion sociale)
- Circulaire n° 86-16 du 13 février 1986, relative aux logements-foyers pour personnes âgées dépendantes, *BOMULTE* n° 86/8.
- Note d'information du ministre chargé de la construction et de l'habitation datée du 13 janvier 1981 concernant les caractéristiques des logements-foyers construits dans le cadre de la législation sur l'aide à la construction, modifiée par la note d'information du 28 février 1983.

■ **Diversité des textes.** La note d'information du ministre chargé de la construction et de l'habitation du 13 janvier 1981, modifiée par la note d'information du 28 février 1983, constitue le texte de base traitant des caractéristiques et des conditions de location des logements-foyers.
De nombreuses textes viennent définir et compléter les caractéristiques techniques des logements-foyers notamment au regard de l'attention particulière qui doit être portée, dans ces logements, à la protection contre l'incendie et au respect des normes concernant l'accessibilité aux personnes handicapées.

2 Définition

L'article R. 351-55 du Code de la construction et de l'habitation définit les logements-foyers en vue de leur conventionnement pour bénéficier de l'aide personnalisée au logement.

Code de la construction et de l'habitation

Art. 351-55 – Sont considérés comme logements-foyers les établissement à caractère social qui assurent le logement dans des immeubles comportant des locaux privatifs et des locaux communs meublés ainsi que, le cas échéant, diverses prestations annexes telles que blanchissage, service de soins ou services sociaux éducatifs moyennant une redevance. (...)

3 Catégories de logements-foyers

Au sens de l'article R. 351-55 du Code de la construction et de l'habitation, les catégories de logements-foyers pouvant bénéficier de l'aide personnalisée au logement sont :
- les logements-foyers hébergeant à titre de résidence principale des personnes handicapées ou des personnes âgées ;
- les logements-foyers, dénommés « résidences sociales », destinés aux personnes ou familles éprouvant des difficultés particulières pour accéder à un logement décent et indépendant, au sens de l'article premier de la loi n° 90-449 du 31 mai 1990 visant à la mise en œuvre du droit au logement ;
- les logements-foyers hébergeant à titre de résidence principale de jeunes travailleurs ou des travailleurs migrants et ayant fait l'objet d'une convention signée avant le 1er janvier 1995.

4 Composition des logements-foyers

■ **Destination des espaces.** Les foyers peuvent comporter, outre des services collectifs, un à trois logements à usage familial autres que des logements destinés aux résidents, ainsi que des garages couverts.

□ Accessibilité. Dans tous les foyers, les locaux pour services collectifs doivent être accessibles aux handicapés. Dix pour cent des logements des foyers qui ne sont pas destinés spécifiquement aux personnes âgées ou aux handicapés doivent néanmoins être accessibles et adaptés aux besoins des personnes handicapées.

I.318.2 Surfaces et caractéristiques générales des logements-foyers aidés

1 Usage locatif

■ **Immeubles neufs ou existants.** Les logements-foyers à usage locatif peuvent faire l'objet d'une construction neuve ou être aménagés dans des immeubles existants (acquisition-amélioration, cession à bail emphytéotique ou cession à bail à construction par des collectivités locales ou leurs groupements, en vue de l'amélioration du bâtiment).

□ Foyers-soleils. Les logements-foyers à usage locatif sont appelés foyers-soleils lorsque, bénéficiant de l'ensemble des services collectifs, une partie des résidants est disséminée dans des immeubles avoisinants.

2 Logements-foyers neufs ou acquis et améliorés

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 10 juin 1996 modifié par arrêtés des 24 juillet 1997, 27 février 1998, 3 décembre 2001 et 17 janvier 2007, relatif à la majoration de l'assiette

de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, 1er août 1997, 22 mars 1998,27 décembre 2001 et du 30 janvier 2007.

■ **Caractéristiques.** Les logements-foyers financés à compter du 1er juillet 1996 doivent, sauf dérogation accordée par le préfet de département, répondre aux caractéristiques techniques et dimensionnelles décrites à l'annexe III de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié.

Arrêté du 10 juin 1996 – Annexe III

I – Dispositions communes à l'ensemble des logements-foyers

I.1. Accessibilité et adaptabilité des locaux collectifs ou à usage commun aux besoins des personnes handicapées – Tous les locaux pour services collectifs ou à usage commun, y compris les zones de circulation, doivent être accessibles aux personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant, de manière obligatoire en ce qui concerne la construction neuve et dans la mesure du possible en ce qui concerne l'acquisition-amélioration.

Les dispositions à mettre en œuvre pour l'accessibilité de ces locaux sont celles définies à l'article R. 118-18 du Code de la construction et de l'habitation ou, si ces locaux sont ouverts au public, celles définies à l'article R. 111-19-1 du même code.

I.2. Normes dimensionnelles – Pour la construction neuve, les normes dimensionnelles sont [données dans le tableau ci-dessous (tab. I.318.2-1)].

Tab. I.318.2-1 – Logements-foyers neufs – Normes dimensionnelles (source : arrêté du 10 juin 1996, annexe III, art. I.2).

Types de logement	Composition des logements	Surface habitable minimale (en mètre carrés)
Type I	Une pièce principale	
	– un occupant	12
	– deux occupants	18
	– trois occupants	24
Type I'	Une pièce principale	20
Type I Bis	Une pièce principale + cuisine	30
Type II	Deux pièces principales + cuisine	46
Logements de plus de deux pièces principale	Par pièce principale supplémentaire	+ 14

Dans le cas de l'acquisition-amélioration, ces surfaces minimales sont minorées de 10 %.

I.3. Équipement sanitaire – Les logements-foyers doivent être dotés d'une production et d'une alimentation en eau chaude.

Chaque logement ou chambre doit comporter un lavabo, un W.-C., une douche ou une baignoire avec eau courante chaude et froide, des rangements et être raccordé aux réseaux divers.

II – Dispositions particulières aux logements-foyers destinés aux personnes âgées ou handicapées – L'utilisation de logement de type I définis I.2 ci-dessus n'est pas autorisée.

II.1 – Accessibilité et adaptabilité des locaux aux besoins des personnes handicapées

II.1.1. Logements – En ce qui concerne la construction neuve, tous les logements doivent être accessibles et adaptés aux besoins des personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant. Les aménagements à mettre en œuvre sont ceux indiqués à l'article R. 111-18-1 du Code de la construction et de l'habitation, les logements étant adaptés dès la construction au lieu d'être adaptables.

En ce qui concerne l'acquisition-amélioration, tous les logements doivent être conçus pour permettre les déplacements des personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant.

II.1.2. Zones de circulation – Dans la mesure du possible, les circulations horizontales doivent permettre le croisement de deux fauteuils roulants. Des mains courantes sont à prévoir des deux côtés des volées d'escalier, des paliers et des couloirs de circulation.

Tous les bâtiments comportant plus d'un niveau habitable doivent être équipés d'un ascenseur au moins fonctionnant pour la montée et la descente. Cet ascenseur doit être accessible aux personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant et permettre le transport des malades couchés sur un brancard.

III – Dispositions particulières aux résidences sociales

III.1. Accessibilité et adaptabilité des logements aux besoins des personnes handicapées – En ce qui concerne les constructions neuves, au moins 10 pour cent des logements et chambres doivent être accessibles et adaptés aux besoins des personnes handicapées physique circulant en fauteuil roulant. Les aménagements à mettre en œuvre sont ceux indiqués à l'article R. 111-18-1 du Code de la construction et de l'habitation, les logements étant adaptés dès la construction au lieu d'être adaptables.

En ce qui concerne l'acquisition-amélioration, au moins 10 pour cent des logements et chambres doivent être conçus pour permettre les déplacements des personnes handicapées physiques circulant en fauteuil roulant.

III.2. Normes dimensionnelles des locaux à usage privatif – Les chambres pour une personne, partageant l'usage exclusif d'une salle de bains ou d'un local destiné au séjour bénéficiant d'un accès direct à cette salle de bain ou à ce local, peuvent avoir une surface habitable inférieure aux 12 mètres carrés réglementaires. Toutefois, la surface habitable de ces chambres doit rester supérieure à 9 mètres carrés.

III.3. Équipement sanitaire et chauffage – Par dérogation à I.3 de la présente annexe, les logements ou chambres de type I peuvent n'être équipés que d'un lavabo avec eau courante chaude et froide ; dans ce cas, ils doivent obligatoirement comporter l'usage d'une douche collective, alimentée en eau courante chaude et froide et d'un cabinet d'aisance collectif, situé à l'étage ou à un demi-palier de distance et desservant au plus cinq chambres.

Les résidences sociales doivent être équipées d'un chauffage économique à l'usage pour le résident.

■ **Particularités des logements-foyers réalisés en acquisition-amélioration.** Les logements-foyers pour personnes âgées et les résidences sociales réalisés en acquisition-amélioration doivent, sauf dérogation accordée par le préfet de département, satisfaire après travaux aux normes minimales d'habitabilité mentionnées à l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 :

– chapitre I « Normes générales relatives à la sécurité, à la salubrité et à l'équipement de l'immeuble » (1.1 étanchéité ; 1.2 parties communes ; 1.3 canalisations) ;

– chapitre II « Normes générales relatives à la sécurité, à la salubrité et à l'équipement des logements ou des pièces isolées » (2.2 ouverture et ventilation ; 2.3 installation de la cuisine ou du coin cuisine ; 2.4 installation du gaz et de l'électricité).

Les logements-foyers pour personnes handicapées réalisés en acquisition-amélioration doivent satisfaire après travaux aux normes d'habitabilité de la construction neuve.

I.318.3 Caractéristiques des prêts et subventions

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-1 et s.

– Arrêté du 5 mai 1995 modifié par arrêtés des 10 juin 1996, 28 mai 1997, 6 mars 2001, 23 avril 2001, 28 décembre 2001, 18 juillet 2006, relatif aux subventions de l'État et aux prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés, *JO* du 7 mai 1995, 20 juin 1996, 31 mai 1997, 7 mars 2001, 13 mai 2001, 1er janvier 2002 et du 18 juillet 2006.

– Arrêté du 10 juin 1996 modifié par arrêtés des 24 juillet 1997, 27 février 1998, 3 décembre 2001 et 17 janvier 2007, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996, 1er août 1997, 22 mars 1998,27 décembre 2001 et du 30 janvier 2007.

– Arrêté du 26 août 2005, relatif à diverses dispositions concernant l'attribution de prêts et de subventions pour la construction, l'acquisition et la réhabilitation de logements, *JO* du 28 août 2005.
– Circulaire nº 99-71 du 14 octobre 1999 relative à la mise en place du prêt locatif à usage social (PLUS), *MTP* du 22 octobre 1999.

2 Mode de calcul de l'aide de l'État

La subvention, tant en neuf qu'en acquisition et amélioration, est calculée de façon forfaitaire en francs par mètre carré de surface utile.

■ **Détermination de l'assiette de la subvention de l'État.** La détermination de l'assiette de la subvention de l'État respecte les mêmes principes que pour les autres catégories de logements locatifs aidés tant en neuf qu'en acquisition-amélioration (voir point clé I.313.1).
Outre le montant des valeurs de base, les principales différences portent :
– sur la détermination du coefficient de majoration pour qualité MQ, défini pour les logements-foyers neufs ou acquis et améliorés aux paragraphes II, III, IV de l'article 12 de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié ;
– sur les valeurs limites de ce coefficient précisées à l'article 14 de cet arrêté ;
– sur les coefficients de majoration complémentaires définis au paragraphe II et III de l'article 13 de ce même arrêté.

3 Prêts locatifs aidés

Le financement des logements-foyers par des subventions et prêts aidés par l'État est régi par les articles R. 331-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation.
Les conditions de financement des logements-foyers par des prêts locatifs à usage social (PLUS), y compris par des prêts locatifs aidés d'intégration (PLA-I), de la Caisse des dépôts et consignations et par des prêts locatifs sociaux (PLS) sont identiques à celles qui s'appliquent aux logements neufs et à l'acquisition-amélioration (voir point clé I.314.1 et point clé I.317.3). Toutefois, une quotité minimal de travaux est maintenue pour le financement en PLUS de l'acquisition de logements-foyers pour personnes âgées ou personnes handicapées. Cette quotité doit représenter au moins 20 % du prix de revient de l'opération. Le champ des opérations finançables avec le prêt PLUS ou le prêt PLS ne comprend que les logements-foyers pour personnes âgées ou personnes handicapées (les résidences sociales en sont exclues). Le PLA-I ne peut financer que les logements-foyers dénommés résidences sociales.

REMARQUE *Le décret du 29 décembre 1997 a introduit une spécificité pour les résidences sociales réalisées par des maîtres d'ouvrage ayant, avant le 1er janvier 1998, choisi de gérer ces résidences sous la forme d'une activité para-hôtelière soumise à la taxe sur la valeur ajoutée.*
Dans ce cas, le taux de subvention est porté au plus à 12 % de l'assiette subventionnable tant en neuf qu'en acquisition-amélioration, pour les opérations bénéficiant d'un prêt locatif à usage social (PLUS). Si l'opération entre dans le champ du prêt locatif aidé d'intégration (PLA-I), la subvention peut être de 20 %, et aller, à titre exceptionnel par dérogation, jusqu'à 25 %.

■ **Convention obligatoire.** La signature d'une convention type conforme aux dispositions des articles R. 351-55 à R. 351-57 et R. 353-154 à R. 353-165 du Code de la construction et de l'habitation conditionne l'octroi du prêt et l'ouverture du droit à l'aide personnalisée au logement pour les résidents.

■ **Possibilité de financements complémentaires.** Les organismes de sécurité sociale (Caisse nationale d'assurance vieillesse, Caisse nationale d'allocations familiales, caisses régionales d'assurance maladie), la participation des employeurs à l'effort de construction, les collectivités locales, les institutions ou associations privées peuvent apporter un financement complémentaire à celui de l'État et permettre ainsi d'abaisser le montant des redevances d'occupation en prenant en charge une partie du coût de l'opération.

■ **Rôle de la DDE.** La réalisation des opérations financées avec des prêts locatifs reste toutefois subordonnée, après concertation avec les ministères et les collectivités concernées, à l'inscription, au titre de la programmation départementale, des aides au logement suivie d'une décision favorable d'agrément de la direction départementale de l'Équipement (DDE).

I.320 FINANCEMENT DE LOGEMENTS EN SECTEUR NON AIDÉ

I.320.1 Prêts locatifs intermédiaires

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2, R. 331-8, R. 331-14, R. 331-69, R. 381-6 et R. 391-1 à R. 391-9.
– Décret n° 2001-208 du 6 mars 2001, modifiant le Code de la construction et de l'habitation et relatif aux dispositions concernant l'attribution de prêts pour la réalisation ou l'amélioration des logements locatifs intermédiaires, *JO* du 7 mars 2001.
– Arrêté du 29 juillet 1987 modifié par arrêté du 30 avril 2010, relatif aux plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 5 juin 2010.
– Arrêté du 19 décembre 2003 pris en application des articles 2 *duodecies* A, 2 *terdecies* A, 2 *quindecies* B et 2 *quindecies* C de l'annexe III au Code général des impôts et relatif au classement des communes par zones, aux rubriques des états descriptifs et aux performances techniques des logements acquis pour être réhabilités, *JO* du 21 décembre 2003.
– Arrêté du 29 juillet 2004, relatif aux prêts locatifs intermédiaires pour la construction, l'acquisition et l'amélioration de logements, *JO* du 31 juillet 2004.

1 Principe

Les prêts locatifs intermédiaires (PLI) sont destinés à aider les personnes physiques ou morales à financer la construction de logements locatifs dont le loyer est intermédiaire entre ceux des logements sociaux et ceux observés sur le marché libre.
Sauf dérogation explicite, les PLI sont accordés dans des zones géographiques prioritaires caractérisées par une forte tension du marché locatif.
Les logements financés par PLI sont destinés à des ménages dont les revenus, trop élevés pour leur donner accès au logement social, ne leur permettent cependant pas de louer un logement au prix du marché.

2 Organismes prêteurs et bénéficiaires

■ **Organismes prêteurs.** Le PLI est distribué, d'une part, directement par la Caisse des dépôts et consignations (CDC) et, d'autre part, par le Crédit foncier de France ainsi que les autres établissements qui ont conclu une convention avec la CDC sous l'égide de l'État.

REMARQUE *Un contingent de prêt est accordé à chacun des organismes prêteurs.*

■ **Bénéficiaires.** Le décret n° 2001-208 du 6 mars 2001 précise que les prêts locatifs intermédiaires peuvent être attribués à toute personne morale ou physique.
Les prêts directement distribués par la Caisse des dépôts et consignations ne peuvent l'être qu'au bénéfice des organismes d'HLM et des SEM.

3 Description de l'aide

■ **Opérations finançables.** Le champ des opérations finançables avec le prêt locatif intermédiaire est identique à celui du prêt locatif social (PLS) (voir article I.314.1/4), mais ne concerne que les logements ordinaires et pas les logements-foyers.

■ **Zones géographiques.** L'usage du PLI est limité à des zones géographiques prioritaires (Île-de-France et grandes métropoles régionales) qui sont définies en annexe à l'arrêté du 19 décembre 2003.
Le financement intervient normalement sans autorisation administrative préalable pour les opérations situées dans ces zones prioritaires où le marché locatif est particulièrement tendu.
Plus exceptionnellement, le PLI peut aussi être accordé pour financer des opérations hors de ces zones prioritaires. Dans ce cas, l'octroi du prêt est subordonné à un avis favorable préalable du représentant de l'État, sollicité par l'établissement prêteur.

■ **Conditions de loyers et de ressources.** Les bailleurs doivent s'engager à respecter les contraintes de loyers et de ressources des locataires pendant une durée égale à la durée initiale du prêt, sans que la durée de cet engagement puisse être inférieure à neuf ans, ni supérieure à trente ans.

□ Loyer maximal. Pendant la durée de l'engagement, le loyer doit s'inscrire dans la limite d'un plafond modulé selon le type de logement et la zone géographique (voir point clé I.312.1), sans application des éventuelles marges locales de dépassement.

□ Plafonds de ressources des locataires. Comme pour les prêts locatifs aidés (PLUS, PLA-I et PLS), l'attribution des logements est soumise à des conditions de plafonds de ressources pour les locataires. Les plafonds de ressources des ménages candidats à l'entrée dans les logements financés en PLI définis en annexe de l'arrêté du 29 juillet 2004 sont les suivants :
– Zone A : 180 % des plafonds « Île-de-France hors Paris et communes limitrophes » mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 29 juillet 1987 modifié ;
– Zone B : 160 % des plafonds « autres régions » mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 29 juillet 1987 modifié ;
– Zone C : 140 % des plafonds « autres régions » mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 29 juillet 1987 modifié.

4 Caractéristiques financières

■ **Quotité de financement.** Il n'est pas fixé de quotité maximale de financement, sauf celle que l'équilibre financier du projet pourrait imposer. L'organisme prêteur doit s'assurer de l'équilibre de l'opération et des sûretés nécessaires à la garantie des créances.

■ **Nature des prêts.** Les taux de prêt sont indexés sur le livret d'épargne populaire (LEP). La durée maximale du prêt est de trente ans.

■ **Financements complémentaires.** Le PLI peut être complété par tout autre type de financement autorisé :
– aide au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction, dans certaines limites ;
– subventions des collectivités locales ;
– subvention de l'État pour surcharge foncière en Île-de-France ;
– fonds propres.

I.320.2 Prêts conventionnés « classiques »

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 331-63 à R. 331-76.
– Décret n° 2010-913 du 3 août 2010 relatif aux prêts conventionnés des établissements de crédit pour la construction, l'acquisition et l'amélioration de logements, *JO* du 5 août 2010.
– Arrêté du 4 octobre 2001, relatif aux conditions d'octroi des prêts conventionnés, *JO* du 6 octobre 2001, dernière modification par arrêté du 3 août 2010, *JO* du 5 août 2010.
– Arrêté du 26 mars 2004 relatif à l'application du décret n° 2004-286, *JO* du 27 mars 2004, modifié par l'arrêté du 20 décembre 2007, *JO* du 22 décembre 2007.

1 Conditions d'octroi

Les prêts conventionnés peuvent être accordés pour financer :
– l'acquisition de droits à construire ou de terrains destinés à la construction de logements, la construction de ces logements ou leur acquisition ; sont assimilés à la construction de logements l'aménagement à usage de logements de locaux non destinés à l'habitation et l'agrandissement de logements existants, par extension ou surélévation si les terrains destinés à la construction ont été acquis depuis moins de trois ans à la date d'émission de l'offre de prêt, leur valeur peut être prise en compte dans le coût de l'opération ou refinancée par un prêt conventionné ;
– l'acquisition de logements existants et, le cas échéant, les travaux d'amélioration nécessaires ;
– les travaux d'amélioration de logements achevés depuis au moins dix ans et les travaux destinés à réduire les dépenses d'énergie dans les logements existants au 1er juillet 1981 ou ayant fait l'objet, avant cette date, d'une demande de permis de construire (montant minimal de travaux TTC égal à 4 000 €) ;
– le remboursement anticipé total d'un prêt conventionné à annuités progressives consenti pour les deux premiers points ci-dessus.

REMARQUES

– Les prêts conventionnés offrent un taux d'intérêt réglementé. Ils ne bénéficient pas directement de l'aide de l'État, mais peuvent éventuellement ouvrir droit à l'aide personnalisée au logement. Les personnes dont les ressources dépassent les plafonds fixés pour les prêts aidés par l'État ont accès à tous les prêts conventionnés à l'exception des prêts à l'accession sociale (PAS).
– Les travaux doivent être achevés dans un délai de trois ans à compter de la date d'acceptation de l'offre de prêt.

2 Surfaces et normes minimales d'habitabilité

Le décret n° 2010-913 du 3 août 2010 a supprimé l'obligation d'annexer au contrat de prêt un état des lieux relatif aux conditions d'habitabilité et de surface, lorsque l'acquisition porte sur des immeubles de plus de vingt ans.
L'arrêté du 3 août 2010 (*JO* du 5 août 2010, modifiant l'arrêté du 4 octobre 2001) a abrogé les conditions relatives aux exigences de surface habitable minimale.

3 Bénéficiaires

Les prêts conventionnés sont accordés :
– aux personnes physiques qui destinent le logement qu'elles construisent, acquièrent et (ou) améliorent à leur habitation principale ;
– aux personnes physiques ou morales qui destinent les logements qu'elles construisent, acquièrent et (ou) améliorent à la location en tant que résidences principales des locataires ;
– aux personnes physiques ou morales qui réalisent dans les logements dont elles sont propriétaires des travaux d'amélioration et (ou) d'économie d'énergie et qui destinent ces logements soit à leur habitation principale (pour les personnes physiques), soit à la location (pour les personnes physiques et morales) à usage de résidence principale du locataire.

REMARQUE *Les prêts conventionnés peuvent être consentis à des personnes morales, en vue de la construction ou de l'acquisition de logements neufs faisant l'objet d'un contrat de location-accession régi par la loi n° 84-595 du 12 juillet 1984 définissant la location-accession à la propriété et destinés à être occupés à titre de résidence principale par des personnes dont les revenus n'excèdent pas des plafonds définis par arrêté (arrêté du 4 octobre 2001). Une convention doit être signée entre l'État et le vendeur qui définit les conditions à respecter. Le décret n° 2004-286 du 26 mars 2004, complété par l'arrêté du 26 mars 2004 définit les conditions d'octroi des prêts conventionnés aux opérations de location-accession.*

4 Description de l'aide

■ **Organisme prêteur.** Les prêts sont consentis par des banques et des établissements qui ont passé une convention type avec l'État ou avec la Société de gestion du fonds de garantie de l'accession sociale à la propriété (SGFGAS).

■ **Montant.** Les prêts conventionnés peuvent financer l'intégralité du coût de l'opération.

■ **Durée.** La durée initiale d'amortissement du prêt à compter de l'achèvement des travaux est fixée à cinq ans au minimum et vingt-cinq ans au maximum. Les contrats de prêt peuvent prévoir que la durée peut être rallongée au cours de la période de remboursement jusqu'à un maximum de trente ans, ou réduite sans durée minimale.
Lorsque les prêts conventionnés sont consentis avant la date d'achèvement des travaux, la période d'amortissement peut être précédée d'une période d'anticipation.

■ **Taux.** Dans tous les cas, les établissements de crédit habilités doivent proposer au moins un barème de prêts à taux fixes et un barème de prêts à taux révisables. Les établissements de crédit peuvent également proposer des prêts mixtes comportant des parties à taux fixe ou à taux révisable, de durées éventuellement différentes ainsi que, dans les conditions prévues par le contrat de prêt, des prêts modulables.

□ Taux maximal. Le taux d'intérêt des prêts conventionnés ne peut excéder un taux maximal qui résulte de l'addition d'un taux de référence et d'une marge variable en fonction des caractéristiques du prêt. Les modalités de détermination et de révision du taux de référence et le niveau de la marge sont fixés par arrêté du ministre chargé de l'économie.

REMARQUE *Pour les opérations de travaux d'amélioration de logements achevés depuis au moins dix ans et de travaux destinés à réduire les dépenses d'énergie, le montant toutes taxes comprises des travaux doit être au moins égal à 4 000 €.*

5 Droit à l'aide personnalisée au logement

Les occupants des logements faisant l'objet de prêts conventionnés peuvent bénéficier de l'APL, sauf lorsqu'ils réalisent des travaux d'amélioration de leur résidence principale ou des travaux destinés à réduire les dépenses d'énergie, ou encore lorsque l'octroi d'un prêt à une personne morale ou physique qui destine un ou des logements à la location n'a pas été précédé de la passation d'une convention.
Dans ce dernier cas, l'octroi de prêt n'est en effet pas subordonné à la passation d'une telle convention, sauf dans le cas de l'acquisition d'un logement existant, suivie ou non des travaux d'amélioration nécessaires. Une telle convention entre le bailleur et le locataire, signée pour une durée de neuf ans au minimum, détermine leurs obligations respectives : loyer réglementé applicable aux logements conventionnés, pas de conditions de ressources pour le locataire et donc APL possible pour ce dernier.

6 Financements complémentaires

Peuvent notamment compléter les prêts conventionnés, à l'exclusion de tout autre financement :
- l'avance aidée par l'État (prêt à taux zéro, voir article I.314.2/2) ;
- les prêts principaux d'épargne-logement ;
- les aides consenties au titre de la participation des employeurs à l'effort de construction ;
- les prêts à caractère social (dont le taux n'excède pas 5 %) ;
- les prêts complémentaires aux fonctionnaires ;
- les crédits à court terme consentis dans l'attente de la vente du précédent logement.

I.320.3 Prêts conventionnés garantis par le Fonds de l'accession sociale à la propriété

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 312-1 et art. R. 331-63 à R. 331-76.
- Arrêté du 29 juillet 1987 relatif aux plafonds de ressources des bénéficiaires de la législation sur les HLM et des aides de l'État en secteur locatif, *JO* du 19 août 1987, modifié par arrêté du 30 avril 2010, *JO* du 5 juin 2010.
- Arrêté du 4 octobre 2001, relatif aux conditions d'octroi des prêts conventionnés, *JO* du 6 octobre 2001, dernière modification par arrêté du 3 août 2010, *JO* du 5 août 2010.
- Arrêté du 19 décembre 2003 pris en application des articles 2 *duodecies*, 2 *duodecies* A, 2 *terdecies* A, 2 *quindecies* B et 2 *quindecies* C de l'annexe III au Code général des impôts et relatif au classement des communes par zones, aux rubriques des états descriptifs et aux performances techniques des logements acquis pour être réhabilités, *JO* du 21 décembre 2003.

1 Objet

Les prêts conventionnés garantis par le Fonds de garantie de l'accession sociale à la propriété sont destinés à encourager les établissements de crédit à consentir des prêts à une population à revenus moyens ou modestes pour la construction ou l'acquisition de leur résidence principale, dans le parc neuf ou existant, ou pour l'amélioration de leur logement s'ils sont propriétaires occupants.

2 Particularités des prêts à l'accession sociale

Les prêts à l'accession sociale sont distribués par les établissements de crédit qui adhèrent au Fonds de garantie de l'accession sociale à la propriété. Pour chaque prêt accordé, les établissements prêteurs doivent verser une cotisation au fonds de garantie. Celle-ci est calculée en fonction du montant du prêt et versée dès son point de départ.

3 Bénéficiaires

Les bénéficiaires sont des personnes dont le revenu doit être inférieur ou égal à des plafonds de ressources.
Pour les offres de prêt émises à compter du 1er janvier 2010, les plafonds de ressources à prendre en compte sont déterminés en fonction des plafonds de ressources annuelles fixés par l'arrêté du 29 juillet 1987 modifié :
- pour la zone A, les montants à retenir sont égaux à ceux de la zone « Paris et communes limitrophes » ;
- pour la zone B ou C, les montants à retenir sont égaux à ceux de la zone « Autres régions ».
Les catégories de ménages sont égales au nombre de personnes destinées à occuper le logement.

4 Conditions financières du prêt

Le taux d'intérêt plafond des prêts conventionnés garantis par le FGAS, variable selon la durée et le type d'amortissement, est inférieur de 0,6 point au taux d'intérêt plafond des prêts conventionnés classiques. Ce taux est obtenu par réduction de la marge applicable au taux de référence.

5 Autres conditions

Les prêts à l'accession sociale dépendent de la même réglementation que les autres prêts conventionnés, notamment en matière de surfaces minimales et d'habitabilité. Ils financent les mêmes opérations, à l'exception de celles qui sont destinées à la location. Les prêts à l'accession sociale ne sont en effet pas accordés aux personnes physiques ou morales qui destinent leur logement à la location.

I.320.4 Prêts d'épargne-logement

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 315-1 à R. 315-23 (CEL) et R. 315-24 à R. 315-42 (PEL).
- Décret n° 96-431 du 21 mai 1996, relatif à l'aménagement du régime des PEL, *JO* du 22 mai 1996.
- Arrêté du 1er avril 1992, fixant les conditions des opérations d'épargne-logement, *JO* du 3 avril 1992.
- Arrêté du 29 juin 2000, relatif aux taux d'intérêt des dépôts et des prêts et au montant de la prime, *JO* du 30 juin 2000.
- Circulaire du 11 juillet 1986, *JO* du 24 juillet 1986.
- Circulaire du 4 juillet 2000, relative au régime de l'épargne logement, *JO* du 14 juillet 2000.

1 Objet

Les prêts d'épargne-logement permettent, sous certaines conditions, l'obtention de prêts grâce à des droits à prêts acquis par

une phase d'épargne préalable. On distingue les comptes d'épargne-logement (CEL) et les plans d'épargne-logement (PEL).

2 Principales opérations pouvant être financées par un prêt d'épargne-logement

Le prêt peut être obtenu pour :
– construire ou acheter une résidence principale neuve ou ancienne ;
– acheter une résidence secondaire neuve, sous réserve de ne pas cumuler le financement d'une résidence principale et d'une secondaire avec un prêt épargne-logement.
Le logement doit servir de résidence principale soit à l'emprunteur, soit à l'un de ses ascendants ou à l'un de ses descendants. Le logement peut aussi servir de résidence principale à un locataire muni d'un bail de droit commun. S'il s'agit d'une résidence secondaire, elle doit être utilisée à titre personnel ou familial.
Le prêt peut aussi servir à :
– acheter un parking ou une place de stationnement, situé à proximité de la résidence principale, propriété de l'acquéreur ;
– acheter le terrain à construire si le prêt finance simultanément les dépenses de construction ;
– financer des travaux entraînant une modification de la surface habitable du logement par surélévation, extension, aménagement ou division du logement ;
– équiper, moderniser, conserver, assainir ou améliorer le confort du logement à l'exclusion des travaux de menu entretien ;
– financer des travaux visant à des économies d'énergie.

REMARQUE *Pour le PEL, le prêt peut aussi servir à acheter des parts en multipropriété ou d'une résidence de tourisme.*

3 Caractéristiques financières de l'épargne-logement

Les comptes d'épargne-logement et plans d'épargne-logement peuvent être ouverts au nom de personnes physiques par les caisses d'épargne ainsi que par les banques et organismes de crédit ayant passé une convention avec l'État.
Le compte d'épargne-logement fonctionne de façon plus souple que le plan d'épargne-logement. Le montant des intérêts acquis en phase d'épargne ouvre droit, dans les deux cas, à l'obtention de prêts dont la durée varie de deux à quinze ans.

■ **Prêts PEL.** Le montant maximal des prêts liés à un plan d'épargne-logement est de 92 000 € ; le taux d'intérêt des prêts accordés au titre des plans ouverts à compter du 1er août 2003 est fixé à 4,20 % (hors assurances).

■ **Prêts CEL.** Le montant maximal des prêts liés à un compte d'épargne-logement est limité à 23 000 € ; le taux d'intérêt pour des prêts obtenus avec des droits acquis à compter du 1er août 2003 est fixé à 3 % (hors assurances).

I.320.5 Autres prêts

1 Prêts bancaires du secteur libre

■ **Aucune condition technique d'obtention.** Il s'agit des prêts du secteur concurrentiel proposés par les banques et les établissements financiers. Leur obtention n'est subordonnée à aucune condition technique particulière.

■ **Coût.** Le coût de ces prêts bancaires est plus élevé que les prêts aidés ou réglementés. Les taux doivent faire l'objet de négociations entre l'emprunteur et les établissements prêteurs, qu'il importe de mettre en concurrence. C'est ainsi que le taux peut diminuer en majorant l'apport personnel, voire en diminuant la durée du prêt.
Les prêts peuvent être à taux fixes ou à taux révisables.

REMARQUE *Les banques peuvent accorder, pour une durée allant d'un an à trois ans, des prêts relais qui permettent l'achat d'un bien immobilier avant qu'un autre ait été vendu. Les conditions d'obtention de ces prêts dépendent également du résultat des négociations avec l'organisme prêteur.*

2 Prêts complémentaires

Les prêts aux fonctionnaires, les prêts des caisses de retraite ou ceux de certaines collectivités locales constituent, au même titre que les prêts d'épargne-logement et que ceux liés à la participation des employeurs à l'effort de construction, un complément à ne pas négliger dans le plan de financement d'une opération lorsque les conditions de leur obtention sont réunies. Même si les montants sont peu élevés, ces possibilités doivent être exploitées car ces prêts, consentis à des taux particulièrement avantageux, peuvent se cumuler et entrer dans la composition de l'apport personnel.

I.322 PRINCIPAUX AVANTAGES FISCAUX LIÉS À LA CONSTRUCTION

I.322.1 Propriétaire occupant

1 Crédit d'impôt pour dépenses afférentes à l'habitation principale

RÉGLEMENTATION

- Code général des impôts, art. 200 *quater* et *quater* A.
- Loi de finances pour 2011, en particulier art. 36, 90 et 99 (loi n° 2010-1657 du 29 décembre 2010), *JO* du 30 décembre 2010.
- Arrêté du 13 novembre 2007 pris pour l'application de l'article 200 *quater* du Code général des impôts relatif aux dépenses d'équipements de l'habitation principale et modifiant l'article 18 *bis* de l'annexe IV à ce code, *JO* du 20 novembre 2007.
- Instruction fiscale n° 5 B-14-08, relative au crédit d'impôt sur les intérêts d'emprunt versés au titre de l'acquisition ou la construction de l'habitation principale », *Bulletin officiel des impôts* n° 40 du 10 avril 2008.
- Instruction n° 5 B-28-09 du 3 novembre 2009 relative au crédit d'impôt sur les intérêts d'emprunts versés au titre de l'acquisition ou de la construction de l'habitation principale, *MTP* du 27 novembre 2009.
- Instruction fiscale n° 5 B-20-10 du 12 août 2010 relative au crédit d'impôt pour dépenses d'équipement de l'habitation principale en faveur des économies d'énergie et du développement durable, *Bulletin officiel des impôts* n° 77 du 23 août 2010.
- Instruction n° 5 B-21-10 du 15 octobre 2010 relative au crédit d'impôt sur les intérêts d'emprunts versés au titre de l'acquisition ou de la construction de l'habitation principale, « verdissement graduel du dispositif », *Bulletin officiel des impôts* n° 92 du 2 novembre 2010.

■ **Dépenses visant à l'amélioration de la qualité environnementale.** L'article 200 *quater* du Code général des impôts précise la nature des dépenses éligibles au crédit d'impôt ainsi que les pourcentages d'aide y afférents pour les dépenses payées avant le 31 décembre 2012 et relatives à l'amélioration de la qualité environnementale des logements.

□ Principe. Les contribuables domiciliés en France peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt sur le revenu au titre des dépenses effectivement supportées pour l'amélioration de la qualité environnementale du logement dont ils sont propriétaires, locataires ou occupants à titre gratuit et qu'ils affectent à leur habitation principale ou de logements achevés depuis plus de deux ans dont ils sont propriétaires et qu'ils s'engagent à louer nus à usage d'habitation principale, pendant une durée minimale de cinq ans, à des personnes autres que leur conjoint ou un membre de leur foyer fiscal.

□ Dépenses et équipements concernés. Ce crédit d'impôt s'applique :

• aux dépenses afférentes à un immeuble achevé depuis plus de deux ans au titre de :
- l'acquisition de chaudières à condensation,
- l'acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois vitrées, de volets isolants ou de portes d'entrée donnant sur l'extérieur et d'appareils de régulation de chauffage,
- l'acquisition et la pose de matériaux d'isolation thermique des parois opaques, dans la limite d'un plafond de dépenses par mètre carré, ainsi que l'acquisition de matériaux de calorifugeage de tout ou partie d'une installation de production ou de distribution de chaleur ou d'eau chaude sanitaire,

• au coût des équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable ou des pompes à chaleur, autres que air/air, dont la finalité essentielle est la production de chaleur ou d'eau chaude sanitaire ainsi qu'au coût de la pose de l'échangeur de chaleur souterrain des pompes à chaleur géothermiques ;

• au coût des équipements de raccordement à un réseau de chaleur, alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou par une installation de cogénération ;

• au coût des équipements de récupération et de traitement des eaux pluviales ;

• aux dépenses afférentes à un immeuble achevé depuis plus de deux ans au titre de la réalisation, en dehors des cas où la réglementation le rend obligatoire, du diagnostic de performance énergétique.

L'arrêté du 13 novembre 2007 modifié fixe la liste des équipements, matériaux et appareils qui ouvrent droit au crédit d'impôt. Il précise les caractéristiques techniques et les critères de performances minimales requis pour l'application du crédit d'impôt.

□ Plafonds de dépenses et taux de crédits d'impôt. Pour un même logement que le propriétaire, le locataire ou l'occupant à titre gratuit affecte à son habitation principale, le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt, au titre d'une période de cinq années consécutives comprises entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2012, est plafonné en fonction de la composition de la famille dans les conditions définies par l'article 200 *quater* du Code général des impôts.

L'article 36 de la loi de finances pour 2011 (loi n° 2010-1657) a modifié certaines valeurs d'aide ainsi que les dates d'application des mesures correspondantes.

■ **Dépenses pour travaux d'aide à la personne.** Le dispositif, défini à l'article 200 *quater* A du Code général des impôts, concerne les dépenses suivantes effectuées entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2011 :
- installation ou renouvellement d'équipements spécialement adaptés aux personnes âgées ou handicapées (baignoire à porte, etc.), quelle que soit l'ancienneté du logement, avec un crédit d'impôt au taux de 25 % ;
- travaux prescrits par un plan de protection contre les risques technologiques (quel que soit le logement) avec un crédit d'impôt au taux de 30 % ;
- achat d'ascenseurs électriques à traction avec un contrôle de variation de fréquence, dans les immeubles collectifs de plus de deux ans, avec un crédit d'impôt au taux de 15 %.

□ Plafonds de dépenses. Ces dépenses qui concernent l'ensemble des coûts d'installation, main d'œuvre comprise, sont prises en compte dans la limite de certains plafonds.

Pour une même résidence, le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt ne peut excéder, au titre d'une période de cinq années consécutives comprises entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2011, la somme de 5 000 € pour une personne seule ou 10 000 € pour un couple, augmenté de 400 € pour chaque personne à charge.

■ **Intérêts d'emprunts versés au titre de l'acquisition ou de la construction de l'habitation principale.** Les intérêts d'emprunts contractés pour l'acquisition ou la construction ouvrent droit à un crédit d'impôt en faveur des contribuables qui acquièrent ou construisent leur habitation principale dans les conditions définies par l'article 200 *quaterdecies* du Code général des impôts.
L'article 90 de la loi de finances pour 2011 précise que le crédit d'impôt s'applique aux opérations pour lesquelles chacun des prêts concourant à leur financement a fait l'objet d'une offre de prêt émise avant le 1er janvier 2011, sous réserve que l'acquisition du logement achevé ou en l'état futur d'achèvement intervienne au plus tard le 30 septembre 2011 ou, s'agissant d'opérations de construction de logements, que la déclaration d'ouverture de chantier intervienne au plus tard à la même date.

I.322.2 Propriétaire bailleur

1 Avantages fiscaux pour les investissements locatifs

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 31 et 31 *bis* et annexe III au code, notamment art. 2 *duodecies* et suivants.
– Loi de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion, III de l'article 48 (loi n° 2009-323 du 25 mars 2009), *JO* du 27 mars 2009.
– Décret n° 2010-1112 du 23 septembre 2010, relatif aux conditions de délivrance d'un agrément permettant aux logements réalisés dans une commune classée en zone C de bénéficier du dispositif « Scellier », *JO* du 24 septembre 2010.
– Décret n° 2010-1601 du 20 décembre 2010, relatif aux plafonds de loyer et de ressources des locataires applicables à certains dispositifs d'aides à l'investissement locatif, *JO* du 22 décembre 2010.
– Arrêté du 19 décembre 2003, relatif au classement des communes par zone applicable à certaines aides au logement, *JO* du 21 décembre 2003, dernière modification par arrêté du 22 décembre 2010, *JO* du 23 décembre 2010.
– Arrêté du 30 décembre 2008 modifié pris pour l'application de l'article 199 *septvicies* du CGI, *JO* du 31 décembre 2008.
– Instruction fiscale n° 5 B-11-10 du 15 janvier 2010 relative aux conditions et modalités d'appréciation du plafond de ressources du locataire, DGFP, *MTP* du 19 février 2010.
– Instructions fiscales n° 5 B-17-10 et n° 5 D-1-10 du 3 mars 2010, DGFP, portant actualisation pour 2010 des plafonds de loyers et de ressources des locataires dans le cadre des dispositifs d'incitation à l'investissement locatif, *MTP* du 9 avril 2010.

■ **Principe.** L'article 31 de la loi de finances rectificative pour 2008 a réformé les mécanismes d'incitation fiscale à l'investissement locatif, en introduisant, à compter du 1er janvier 2009 un avantage prenant la forme d'une réduction d'impôt sur le revenu, codifiée à l'article 199 *septvicies* du Code général des impôts, appelé dispositif « Scellier ».

■ **Dispositif « Scellier ».** La réduction d'impôt sur le revenu s'applique, à compter du 1er janvier 2009, aux contribuables domiciliés en France qui acquièrent ou font construire des logements neufs dans certaines zones du territoire caractérisées par un déséquilibre entre l'offre et la demande de logements, qu'ils s'engagent à donner en location nue à usage d'habitation principale pour une durée minimale de neuf ans.
Le mécanisme de réduction d'impôts concerne les logements situés dans les zones A, A bis, B1, B2 et C telles que précisées par l'arrêté du 29 avril 2009, modifié par l'arrêté du 22 décembre 2010 introduisant la zone A bis.
L'acquisition du logement, ou le dépôt de la demande de permis de construire dans le cas d'un logement que le contribuable fait construire, doit intervenir au plus tard le 31 décembre 2012.
Par ailleurs, les logements doivent respecter au minimum les caractéristiques thermiques et la performance énergétique exigées par la réglementation en vigueur.

□ Montant de la réduction d'impôt. La réduction d'impôt est calculée sur le prix de revient du logement ou le montant des souscriptions, dans la limite annuelle de 300 000 €.
Son taux est fixé à 13 % pour les investissements réalisés en 2011, et à 9 % pour ceux réalisés en 2012. Lorsque le logement bénéficie d'un label BBC (bâtiment basse consommation énergétique, BBC 2005), ces taux sont majorés et portés à 22 % pour 2011 et 18 % pour 2012.
Cette réduction est répartie sur neuf années, à raison d'un neuvième de son montant chaque année.
Lorsque la location est consentie dans le secteur intermédiaire, le contribuable bénéficie, en plus de la réduction d'impôt, d'une déduction spécifique fixée à 30 % des revenus bruts tirés de la location du logement. Lorsque le logement reste loué dans le secteur intermédiaire après la période d'engagement de location, le contribuable bénéficie, par période de trois ans et dans la limite de six ans, d'un complément de réduction d'impôt égal à 2 % par an du prix de revient du logement.
L'instruction fiscale du 12 mai 2009 précise l'ensemble des dispositions relatives à cette réduction d'impôts.

REMARQUE *La réduction d'impôt s'applique également aux contribuables qui souscrivent, entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2012, des parts de sociétés civiles de placement immobilier (SCPI) réalisant les mêmes investissements.*

□ Plafonds de loyer et de ressources des locataires. Le dispositif d'incitation fiscale « Scellier » est subordonné à la mise en location des logements à des locataires dont les ressources n'excèdent pas certains plafonds. Les loyers sont également plafonnés.
Ces plafonds de loyer et de ressources, qui diffèrent selon le lieu de situation du logement et le dispositif d'incitation fiscale à l'investissement immobilier locatif concerné, sont révisés chaque année au 1er janvier.
Le décret n° 2010-1601 du 20 décembre 2010 précise les règles d'indexation des plafonds de loyers et de ressources des locataires applicables.

2 Opérations de restauration immobilière (loi Malraux)

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 31 I-1°b *ter* et art. 156 -I-3°.
– Loi n° 62-903 du 4 août 1962, dite loi Malraux.
– Loi de finances rectificative pour 1994 (loi n° 94-1163 du 29 décembre 1994), art. 40 – Clarification du dispositif loi Malraux, création des ZPPAUP, *JO* du 30 décembre 1994.
– Loi de finances rectificative pour 2008 (loi n° 2008-1443 du 30 décembre 2008), *JO* du 31 décembre 2008.
– Loi de finances pour 2009 (loi n° 2008-1425 du 27 décembre 2008), *JO* du 28 décembre 2008.
– Instruction du 17 mai 1995 relative au nouveau dispositif mis en place à compter du 1er janvier 1995, *BOI* 5 D-595 du 7 juin 1995.

■ **Principes.** La loi Malraux permet aux propriétaires d'immeubles anciens situés en zones protégées, qui effectuent des travaux de restauration complète de ces immeubles, de bénéficier sous certaines conditions d'avantages fiscaux, lorsqu'ils s'engagent à louer les immeubles non meublés à titre de résidence principale du locataire pendant une certaine durée.
Il convient de distinguer les immeubles dont le permis de construire pour la restauration immobilière a été déposé avant 2009 et ceux pour lesquels il a été déposé après le 1er janvier 2009.

■ **Conditions liées aux immeubles.** Outre les travaux dans les immeubles qui ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique de restauration immobilière dans des secteurs sauvegardés, les travaux déclarés d'utilité publique réalisés sur des immeubles situés dans des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ouvrent également droit aux avantages de la loi Malraux.
Pour être éligibles au dispositif, les locaux sur lesquels portent les travaux peuvent être soit des locaux à usage d'habitation, soit des locaux destinés originellement à l'habitation et réaffecté à cet usage. À compter du 1er janvier 2009, il peut également s'agir de locaux professionnels dont le produit de la location est imposé au titre des revenus fonciers.

□ Engagement de location. Pour les permis de construire déposés avant le 1er janvier 2009, le propriétaire d'un immeuble bénéficiant du régime fiscal Malraux s'engage à louer cet immeuble pendant 6 ans, une fois la restauration achevée, à titre de résidence principale du locataire. La mise en location doit intervenir dans les 12 mois suivant l'achèvement des travaux.
Pour les opérations dont le permis est déposé à compter du 1er janvier 2009, l'engagement de durée de location est porté à 9 ans.

■ **Avantages fiscaux.** Pour les permis de construire déposés avant le 1er janvier 2009, le dispositif permet aux propriétaires concernés de déduire l'intégralité du coût des travaux de restauration de l'immeuble de leur revenu imposable.
Pour les opérations dont le permis de construire a été déposé après le 1er janvier 2009, le dispositif prend la forme d'une réduction d'impôt pouvant s'étaler sur 4 années. Les dépenses correspondantes sont prises en compte dans la limite annuelle de 100 000 € et l'avantage fiscal entre dans le cadre du plafonnement global des réductions d'impôts. Pour 2011, le plafond par foyer fiscal est égal à 18 000 € auxquels s'ajoute 6 % du revenu imposable du foyer.
Dans la limite des plafonds et à compter du 1er janvier 2011, le taux de la réduction d'impôt est égal à :
– 27 % du montant des dépenses dans les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ;
– 36 % du montant des dépenses dans les secteurs sauvegardés.

I.322.3 Taux réduit de TVA pour travaux (autres que de construction) portant sur des locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de deux ans

RÉGLEMENTATION

– Code général des impôts, art. 257-7° et 279-0 *bis*.
– Loi de finances pour 2010, art. 16 (loi n° 2009-1673 du 30 décembre 2009), *JO* du 31 décembre 2009.
– Instruction fiscale n° 3 C-7-06, *Bulletin officiel des impôts*, 8 décembre 2006, relative aux conditions d'application du taux réduit de TVA aux travaux (autres que de construction et de reconstruction) portant sur des locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de deux ans.
– Instruction fiscale n° 3 C-2-10 du 3 mars 2010, DGFP, relative à l'exclusion de la fourniture de système de climatisation, *MTP* du 26 mars 2010.

■ **Champ d'application.** L'article 279-0 *bis* du Code général des impôts prévoit la possibilité de bénéficier d'un taux réduit de TVA à 5,5 % pour les travaux d'amélioration, de transformation, d'aménagement et d'entretien des locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de deux ans. Ces travaux doivent être effectués entre le 15 septembre 1999 et le 31 décembre 2010.
Lorsque l'immeuble comprend plus de 50 % de locaux à usage d'habitation, les travaux dans les parties communes peuvent relever en totalité du taux réduit de TVA à 5,5 %.
La loi de finances pour 2005 (art. 91) précise que la taxe sur la valeur ajoutée est perçue au taux réduit sur les travaux d'amélioration, de transformation, d'aménagement et d'entretien portant sur des locaux à usage d'habitation, achevés depuis plus de deux ans, à l'exception de la part correspondant à la fourniture d'équipements ménagers ou mobiliers ou à l'acquisition de gros équipements fournis dans le cadre de travaux d'installation ou de remplacement du système de chauffage, des ascenseurs ou de l'installation sanitaire dont la liste est fixée par arrêté du ministre chargé du budget.
La loi de finances pour 2010 (art. 16) est venue compléter le champ des exceptions en excluant du champ du taux réduit la part correspondant à la fourniture de système de climatisation.
L'instruction fiscale du 8 décembre 2006, complétée par l'instruction fiscale du 3 mars 2010, définit les conditions d'application du taux réduit de TVA pour ces locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de deux ans.

REMARQUE *L'instruction fiscale du 8 décembre 2006 précise également les conditions dans lesquelles peut s'appliquer le taux réduit de TVA dans des immeubles achevés depuis moins de deux ans, lorsqu'il s'agit de travaux qualifiés d'urgents, à effectuer en parties privatives comme en parties communes.*

I.330 DÉPENSES LIÉES AUX OPÉRATIONS DE CONSTRUCTION

I.330.1 Plan de financement

1 Principe

À partir du coût prévisionnel de l'opération, intégrant une part de divers et d'imprévus et une provision pour révisions de prix, il incombe au maître de l'ouvrage de bâtir un plan de financement afin de valider la faisabilité du projet.
Ce plan de financement tient compte, d'une part, du bilan prévisionnel des dépenses et, d'autre part, des ressources permettant le financement de ces dépenses. Ces ressources sont constituées par :
- les divers prêts (prêts principaux, prêts complémentaires) et subventions possibles en fonction de la nature de l'opération et de la catégorie du maître de l'ouvrage ;
- l'apport en fonds propres.

2 Importance des simulations

Dans la mesure du possible, le plan de financement doit faire l'objet de simulations comparatives intégrant différentes formules de financement. Ces simulations doivent permettre d'optimiser le plan de financement au regard de la capacité de rembourser les emprunts en fonction des dépenses ultérieures et des recettes prévisibles.
À ce stade, il importe d'effectuer une projection des recettes et des dépenses pendant au moins toute la durée des emprunts, afin de s'assurer de la faisabilité de l'opération. Une capacité insuffisante de rembourser les emprunts doit conduire soit à revoir le plan de financement, soit à revoir le coût prévisionnel de l'opération et la faisabilité technique du projet.

3 Exemple d'une opération en construction neuve avec financement locatif aidé

■ **Plan de financement type.** À partir du prix de revient prévisionnel total, le plan de financement type d'une opération financée par un prêt locatif à usage social (PLUS) de la Caisse des dépôts et consignations (CDC) en construction neuve peut s'établir ainsi :
- prêt PLUS ;
- autres prêts (prêt 1 % patronal, par exemple) ;
- subvention de l'État ;
- autres subventions ;
- fonds propres de l'organisme.

Le prêt de la CDC peut financer jusqu'à 100 % du coût de revient de l'opération, déduction faite des éventuelles subventions perçues, sans que l'ensemble des financements effectués puisse dépasser son prix de revient.

■ **Recettes.** Les recettes de l'organisme constructeur sont constituées par les loyers à percevoir qui doivent permettre d'équilibrer le projet de construction et de compenser :
- le remboursement des annuités des emprunts (PLUS et autres prêts) ;
- le paiement des frais de gestion, des charges d'exploitation et d'entretien et de personnel ;
- le paiement de la taxe foncière sur les propriétés bâties ;
- la provision annuelle obligatoire pour grosses réparations ;
- une provision à envisager pour loyers impayés et logements vacants ;
- la provision pour reconstitution éventuelle des fonds propres investis dans l'opération.

□ Calcul des loyers. Les loyers sont calculés en fonction de la surface utile des logements et ne doivent pas dépasser des valeurs maximales définies périodiquement par circulaire. Cette valeur haute de loyer autorisée permet de disposer, dans les différentes simulations, de la valeur théorique maximale des recettes espérées pour s'assurer de la faisabilité de l'opération. Le montant réel des loyers, destiné à assurer l'équilibre de l'opération, s'inscrira dans une fourchette qui a pour maximum le montant fixé par la circulaire et pour minimum la capacité supposée de solvabilité des futurs locataires.

I.330.2 Gestion des dépenses

1 Planification des dépenses – Plan de trésorerie

■ **Flux financiers.** Une fois la faisabilité établie et le plan de financement arrêté, le démarrage d'une opération reste subordonné à la mise en place effective des crédits. Les dépenses s'étalent sur toute la durée du projet de construction, en particulier pour les travaux payés au fur et à mesure de leur avancement.

■ **Plan de trésorerie.** Le plan de trésorerie constitue un état des prévisions d'utilisation des crédits dont peut disposer le maître de l'ouvrage pour le projet. Ces prévisions d'utilisation des crédits sont destinées à couvrir les besoins de financement évalués dans le bilan financier prévisionnel.

□ Formalisme. Le plan de trésorerie se présente sous forme d'un tableau, décomposé en intervalles réguliers (mois, trimestres, etc.) sur la durée du projet, et prenant en considération, d'une part, les besoins en trésorerie résultant du bilan financier prévisionnel, d'autre part, les moyens de financement (prêts, subventions, fonds propres).
Le solde de trésorerie en fin d'opération doit être égal à zéro.

■ **Planification.** Afin d'affiner au mieux le plan de trésorerie et d'optimiser l'utilisation des crédits dont on peut disposer (mise à disposition des tranches de financement) au regard des dépenses à engager, il importe de déterminer, en même temps que le planning prévisionnel de réalisation de l'opération, un planning prévisionnel des dépenses. Ce planning prévisionnel des dépenses devra cependant être actualisé, notamment au moment du démarrage des travaux, lors de l'élaboration du planning du chantier, en liaison avec les entreprises retenues.

2 Engagement des dépenses

■ **Obligation du maître de l'ouvrage.** Un maître de l'ouvrage qui a confié une mission à un prestataire extérieur est tenu, après avoir vérifié la réalité du service rendu, de payer le prix convenu. Ce prix doit être liquidé sur la base des dispositions contractuelles liant les deux parties.
L'engagement de dépenses est établi sur la base du plan de trésorerie et des tranches de financement mises en place, en s'assurant que les dépenses restent bien inférieures ou égales aux disponibilités financières du moment.

■ **Suivi des dépenses.** S'agissant d'un marché, les engagements de dépenses, versés sous forme d'acomptes, doivent également rester inférieurs ou égaux au montant contractuel prévu dans le marché.

□ État périodique. Un état récapitulatif de l'ensemble des dépenses est à établir périodiquement pour disposer d'une vue globale et d'une bonne connaissance de l'opération et permettre, si nécessaire, de rectifier le planning financier de l'opération. Pour cela, le maître de l'ouvrage doit être informé de l'évolution des dépenses et disposer des données suivantes :
– conformité du rythme et du montant des dépenses avec le calendrier prévisionnel ;
– bilan des travaux modificatifs et de la consommation de la provision pour divers et imprévus ;
– évolution des dépenses pour actualisation et révision de prix, cela étant plus particulièrement important en période d'inflation.

I.330.3 Modalités préalables au règlement des marchés de travaux

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 71-584 du 16 juillet 1971, *JO* du 17 juillet 1971, modifiée par la loi n° 72-1166 du 23 décembre 1972, *JO* du 28 décembre 1972.
– Loi n° 84-46 du 24 janvier 1984, modifiant la loi n° 81-1 du 2 janvier 1981 facilitant le crédit aux entreprises, *JO* du 25 janvier 1984.
– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
– Circulaire d'application du Code des marchés publics du 3 août 2006, *JO* du 4 août 2006.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Documents de base.** Les documents de base qui réglementent les modalités de règlement des marchés de travaux de bâtiment diffèrent selon qu'il s'agit d'un marché public ou privé.

REMARQUE *Ces documents de base sont complétés par des textes réglementaires périodiquement mis à jour.*

□ Marchés publics. Les documents réglementant les modalités de règlement des marchés publics sont contenus dans le Code des marchés publics (CMP) et le cahier des clauses administratives générales travaux (CCAG Travaux).

□ Marchés privés. Le document de référence pour le règlement des marchés privés est la norme NF P 03-001.

1 Garanties fournies par l'entreprise titulaire du marché

■ **Marchés publics.** Concernant les marchés publics, le système des garanties permettant de veiller à la bonne exécution du marché ou du recouvrement des sommes dont l'entreprise pourrait être reconnue débitrice au titre du marché est constitué par une retenue de garantie (argent prélevé sur les acomptes payés au titulaire du marché et conservé sur un compte spécial précompte sur les acomptes) pour les marchés comportant un délai de garantie. Son montant est limité à 5 % du montant du marché (Code des marchés publics, art. 100). Elle peut être remplacée, au gré du titulaire, par une garantie à première demande ou, si les deux parties en sont d'accord, par une caution personnelle et solidaire (Code des marchés publics, art. 102).

□ Garantie à première demande. La garantie à première demande peut être délivrée par tout organisme bancaire agréé par le ministère de l'Économie et des Finances ou par le Comité des établissements de crédit visé à l'article 29 de la loi n° 84-46 du 24 janvier 1984, relative à l'activité et au contrôle des établissements de crédit. Comme son nom l'indique, cette garantie à première demande ne permet pas au garant de soulever des contestations au moment de la demande.
Le Code des marchés publics prévoit deux sortes de garantie à première demande : celle qui remplace la retenue de garantie et celle qui garantit l'avance facultative (Code des marchés publics, art. 90 et 102).
Cette avance facultative peut être accordée au titulaire du marché dans les conditions décrites par l'article 87 du Code des marchés publics. Elle est limitée à 30 % du montant du marché, mais ce seuil peut être porté à 60 % à titre exceptionnel. Les conditions de son versement et de son remboursement sont fixées par le marché. Son paiement ne pourra intervenir qu'après constitution, par le titulaire, de la garantie à première demande prévue à l'article 90 du Code des marchés publics.

REMARQUE *L'article 89 prévoit que les collectivités locales, à la différence de l'État, peuvent demander la constitution d'une garantie à première demande (ou si les deux parties en sont d'accord, une caution personnelle et solidaire) garantissant tout ou partie du remboursement de l'avance forfaitaire, même pour des marchés ne comportant pas de délai de garantie.*

□ Autres garanties. Le cahier des charges peut prévoir d'autres garanties, demandées au titulaire du marché pour l'exécution d'un engagement particulier (Code des marchés publics, art. 105).

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, la loi n° 71-584 du 16 juillet 1971 modifiée définit les modalités relatives aux retenues de garantie. En principe, une retenue au plus égale à 5 % est appliquée sur chaque paiement d'acompte, le maître de l'ouvrage devant consigner une somme égale à la retenue effectuée. La caution est libérée et les sommes consignées sont reversées à l'expiration d'un délai d'une année à compter de la date de réception des travaux, sauf opposition dûment fondée du maître de l'ouvrage.

2 Mesures destinées à faciliter la trésorerie de l'entreprise

■ **Nantissement et cession de créances.** Le nantissement et la cession de créances sont des mesures tendant à faciliter le financement bancaire des marchés au profit des entreprises. Ils consistent à donner en gage à un établissement bancaire un exemplaire unique du marché portant la mention suivante, apposée par l'autorité compétente représentant le maître de l'ouvrage : « Copie certifiée conforme à l'original délivrée en unique exemplaire pour être remise à l'établissement de crédit en cas de cession ou de nantissement de créance consenti conformément à la loi n° 81-1 du 2 janvier 1981 modifiée, facilitant le crédit aux entreprises ». Cet exemplaire comporte le montant des travaux que l'entreprise entend réaliser elle-même afin d'obtenir, en particulier, un crédit ou des facilités de découvert auprès de la banque. Les sommes dues à l'entreprise au titre du marché sont versées directement sur un compte ouvert dans ladite banque.

□ Marchés publics. Pour les marchés publics, il y a lieu de se référer aux articles 106 à 110 du Code des marchés publics et à l'article 3.32 du CCAG.
À noter que, lors d'un agrément de sous-traitant en cours de marché, il importe de vérifier si le montant nanti ou cédé ne fait pas obstacle au paiement direct du sous-traitant.
Si nécessaire, l'exemplaire unique doit être restitué et modifié, afin de limiter la somme à nantir ou à céder au montant des travaux réellement exécutés par l'entrepreneur titulaire du marché.
De leur côté, les sous-traitants payés directement peuvent nantir ou céder tout ou partie de leur marché.

□ Marchés privés. Les marchés privés de travaux peuvent être nantis ou cédés dans les conditions fixées par les articles 2071 à 2084 du Code civil. À noter que le titulaire peut nantir, dans ce cas, la totalité du marché s'il a obtenu le cautionnement personnel et solidaire de tous les sous-traitants.

■ **Avance forfaitaire.** Pour les marchés publics, l'article 87 du Code des marchés publics précise les conditions dans lesquelles une avance forfaitaire peut être accordée par l'autorité compétente au titulaire du marché. Son montant est fixé, sous réserve des droits des cotraitants et sous-traitants, à 5 % du montant des prestations à exécuter dans les douze premiers mois après la date d'effet de l'acte qui emporte commencement d'exécution du marché. Ce montant ne peut être ni révisé ni actualisé. Dans tous les cas, le titulaire du marché peut refuser le versement de l'avance forfaitaire. En outre, le maître de l'ouvrage peut demander au titulaire de constituer une garantie à première demande ou, si les deux parties y consentent, une caution personnelle et solidaire garantissant tout ou partie du remboursement de cette avance.

□ Mandatement. Le mandatement de l'avance forfaitaire a lieu sans formalité dans le délai d'un mois après la date de notification de l'acte portant commencement d'exécution des travaux. Si le titulaire doit constituer une garantie à première demande ou une caution, l'avance ne peut être mandatée avant que cette garantie ou cette caution ait été constituée.

□ Remboursement. Le remboursement de l'avance forfaitaire commence lorsque le montant des prestations exécutées au titre du marché, du bon de commande ou de la tranche atteint ou dépasse 65 % du montant du marché, du bon de commande ou de la tranche ; il doit être terminé lorsque ce pourcentage atteint 80 %.

■ **Avance facultative.** Elle obéit à des règles différentes selon que le marché est public ou de privé.

□ Marchés publics. Une avance facultative peut être accordée au titulaire pour des opérations préparatoires à l'exécution des travaux, fournitures ou services qui font l'objet du marché, du bon de commande ou de la tranche, comme indiqué à l'article 88 du Code des marchés publics.
Cette avance est plafonnée à 30 % du montant initial du marché, du bon de commande ou de la tranche. Une telle limite peut être portée exceptionnellement à 60 % lorsque le titulaire doit « consentir un investissement d'une valeur considérable » ou en périodes de crise définies par une ordonnance de 1959 relative à l'organisation de la défense nationale. Les conditions de versement doivent être fixées par le marché et ne peuvent être modifiées par avenant. L'avance ne peut être versée qu'après constitution par le titulaire de la garantie à première demande prévue à l'article 90 du Code des marchés publics.
Le rythme de remboursement est fixé par le marché, par précompte sur les sommes dues à titre d'acompte ou de solde.

□ Marchés privés. Pour les marchés privés, le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) du marché fixe, s'il y a lieu, les modalités de paiement et de remboursement des avances. Leur remboursement est immédiatement exigible en cas de résiliation par défaillance de l'entrepreneur ou de résiliation à sa demande (NF P 03-001, art. 20.2).

I.330.4 Phases de la comptabilité des travaux et modalités de règlement

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
– Circulaire du 13 mars 2002 sur la mise en œuvre du délai minimum de paiement dans les marchés publics.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

1 Contenu des prix d'un marché public

L'article 10 du CCAG Travaux définit le contenu et le caractère des prix d'un marché public. Les prix sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des travaux, y compris l'ensemble des sujétions normalement prévisibles dans les conditions de temps et de lieu où les travaux sont exécutés.

2 Forme des prix

Les prix sont en général soit des prix forfaitaires, soit des prix unitaires, avec la possibilité de combiner les deux formules le cas

échéant. Ces prix sont détaillés au moyen de la décomposition des prix forfaitaires ou du sous-détail des prix unitaires. Cette décomposition ou ce sous-détail sont utilisés pour permettre la détermination, en cours de travaux, du montant des acomptes à payer sur la base de la constatation des prestations réellement exécutées.
Pour les marchés privés, l'article 1793 du Code civil définit la notion de marché à forfait.

REMARQUE *Outre la rémunération à prix forfaitaires et à prix unitaires, il existe une possibilité :*
- *de rémunération sur la base des dépenses contrôlées ;*
- *de rémunération des prestations exécutées en régie ;*
- *de marchés à prix provisoires (seulement pour les marchés publics de l'État).*

3 Acomptes

■ **Règlement des travaux.** Les articles 11, 12, 13 du CCAG Travaux, pour les marchés publics, et les articles 19 et 20 de la norme NF P 03-001, pour les marchés privés, définissent la procédure de règlement des travaux qui se déroule d'une manière générale à partir d'acomptes versés périodiquement et d'un solde.

■ **Périodicité de l'acompte.** Elle est prévue par le Code des marchés publics et par la norme NF P 03-001.

□ Marchés publics. L'article 91 du Code des marchés publics prévoit le versement d'acomptes qui ne doivent en aucun cas excéder la valeur des prestations auxquelles ils se rapportent. La périodicité des versements est fixée au maximum à trois mois ; elle est ramenée à un mois lorsque le titulaire du marché est une société coopérative ouvrière de production ou une petite ou moyenne entreprise.
Le CCAG Travaux prévoit, en son article 11.1, un règlement par acompte mensuel. Toutefois, si le délai d'exécution ne dépasse pas trois mois, le marché peut stipuler que les comptes seront réglés en une seule fois.

□ Marchés privés. Pour les marchés privés, sauf clause contraire du CCAP, le règlement des travaux s'effectue par acomptes mensuels (NF P 03-001, art. 19.1) sur la base d'un état de situation des travaux (quantités et valeurs) établi par l'entrepreneur et remis au maître d'œuvre à la date fixée par le CCAP ou dans les dix premiers jours de chaque mois (art. 19.3).

■ **Constatations contradictoires.** Le montant de l'acompte est apprécié à partir de la constatation contradictoire des travaux exécutés. Cette constatation est une opération matérielle de vérification sur place qui débouche sur un constat matérialisé par un document écrit.

□ Marchés à prix unitaires. Pour les marchés réglés à prix unitaires, les constatations portent sur les éléments nécessaires au calcul des quantités à prendre en considération et sur les éléments caractéristiques nécessaires à la détermination du prix unitaire à appliquer.

□ Marchés à prix forfaitaires. Pour les marchés à prix forfaitaires, les constatations portent sur des pourcentages d'exécution d'ouvrage ou de partie d'ouvrage.

4 Décompte mensuel

■ **Marchés publics.** L'article 13.1 du CCAG Travaux précise qu'avant la fin de chaque mois l'entrepreneur envoie au maître d'œuvre un projet de décompte établissant le montant total, arrêté à la fin du mois précédent, des sommes auxquelles il peut prétendre du fait de l'exécution du marché.
Ce montant est établi en prix de base, c'est-à-dire aux prix figurant dans le marché, y compris les rabais ou majorations qui peuvent y être indiqués, mais sans actualisation ni révision des prix, et hors TVA.
L'entrepreneur joint au projet de décompte les pièces suivantes :
- le calcul des quantités prises en considération ;
- le calcul des coefficients d'actualisation ou de révision (CCAG, art. 13.17) si le marché a prévu une clause d'indexation des prix.

Le projet de décompte accepté par le maître d'œuvre devient le décompte mensuel.

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, le maître d'œuvre vérifie la situation. Cette vérification n'a qu'un caractère provisoire et ne peut être opposée à une vérification définitive des mémoires. Le maître d'œuvre établit le décompte provisoire et le bon d'acompte, qu'il transmet au maître de l'ouvrage avec duplicata à l'entrepreneur, dans les dix jours de la réception de l'état de la situation (NF P 03-001, art. 19.4).

5 Acompte mensuel

■ **Marchés publics.** Le montant de l'acompte mensuel à régler à l'entrepreneur est déterminé par le maître d'œuvre à partir du décompte mensuel établi par l'entrepreneur.

□ Montant de l'acompte mensuel. L'acompte mensuel comprend (CCAG Travaux, art. 13.2) :
- le montant de l'acompte établi en prix de base, à savoir la différence entre le montant du dernier décompte mensuel et le décompte mensuel précédent ;
- l'effet de l'actualisation ou de la révision des prix, s'il y a lieu, obtenue par l'application du coefficient au montant mensuel révisable ou actualisable ; si les index de référence ne sont pas connus lors de l'établissement de l'état d'acompte, cet effet est déterminé provisoirement à l'aide des derniers coefficients calculés ;
- le montant de la TVA.

Le montant total de l'acompte à régler (qui n'a qu'un caractère provisoire) est la somme de ces trois postes diminuée de la retenue de garantie s'il en est prévu une au marché.

□ Délai maximal de paiement. L'article 98 du Code des marchés publics précise que le délai global de paiement d'un marché public ne peut excéder quarante-cinq jours, à l'exception des établissements publics de santé et des établissements du service de santé des armées pour lesquels ce délai est de cinquante jours. Le décret n° 2002-232 du 21 février 2002 précise les conditions de mise en œuvre du délai maximal de paiement dans les marchés publics.

■ **Marchés privés.** En marché privé, l'acompte doit être versé à l'entrepreneur dans les trente jours suivant la remise de la situation au maître d'œuvre.

6 Solde des marchés publics

Le règlement du solde du marché intervient après l'établissement du décompte final et du décompte général des travaux.

■ **Décompte final.** L'article 13.3 du CCAG Travaux précise qu'à l'achèvement des travaux l'entrepreneur dresse le projet de décompte final, récapitulant le montant total des sommes auxquelles il peut prétendre du fait de l'exécution du marché dans son ensemble. Les évaluations sont établies en tenant compte des prestations réellement exécutées.

□ Projet de décompte final. Ce projet de décompte final est établi en prix de base et hors taxe, comme les projets de décomptes mensuels ; il comporte les mêmes parties que ceux-ci, hormis les approvisionnements, qui ont été mis en œuvre, et les avances, qui ont été remboursées.
L'entrepreneur joint au projet de décompte final, s'il ne l'a pas fait auparavant :
– le calcul des quantités prises en considération, effectué à partir des éléments contenus dans les constats contradictoires ;
– le calcul, avec justifications, des coefficients d'actualisation ou de révision des prix ;
– le cas échéant, les pièces justifiant les débours effectués dont il demande le remboursement.

□ Acceptation du maître d'œuvre. Le projet de décompte final est accepté ou rectifié par le maître d'œuvre. Il devient alors le décompte final.

■ **Décompte général.** Le décompte général (CCAG Travaux, art. 13.4) revêt une très grande importance puisqu'il a pour effet, selon une jurisprudence constante, de « déterminer les droits et obligations définitifs des parties ».

□ Montant. Le maître d'œuvre établit le décompte général, qui comprend :
– le décompte final ;
– l'état de la somme due à l'entrepreneur pour solde, déduction faite des éventuelles pénalités de retard ;
– la récapitulation des acomptes mensuels et du solde.
Le montant du décompte général est égal au résultat de cette dernière récapitulation.

■ **Délai.** L'article 13.42 du CCAG Travaux fixe le délai dans lequel le décompte général, signé par la personne responsable du marché, doit être notifié à l'entrepreneur par ordre de service. À partir de la notification, l'entrepreneur doit retourner au maître d'œuvre le décompte général signé, avec ou sans réserve, ou indiquant les motifs du refus de signature, dans les délais suivants :
– trente jours si le délai d'exécution du marché est inférieur ou égal à six mois ;
– quarante-cinq jours si le délai d'exécution du marché est supérieur à six mois ; dans le même temps, il doit adresser au maître d'œuvre le mémoire des réclamations éventuelles.
Si la signature du décompte général est accordée sans réserve par l'entrepreneur, cette acceptation lie définitivement les parties, sauf en ce qui concerne le montant des intérêts moratoires ; ce décompte devient ainsi le décompte général et définitif du marché. Le décompte général et définitif vaut facture et le mandatement du solde transforme les acomptes en paiements définitifs avec toutes les conséquences juridiques qui s'ensuivent.

■ **Refus ou réserves.** Si la signature du décompte général est refusée ou donnée avec réserves, les motifs de ce refus ou de ces réserves doivent être exposés par l'entrepreneur dans un mémoire de réclamation qui précise le montant des sommes dont il revendique le paiement et qui fournit les justifications nécessaires en reprenant, sous peine de forclusion, les réclamations déjà formulées antérieurement et qui n'ont pas encore fait l'objet d'un règlement définitif. Le règlement du différend intervient alors dans les conditions définies à l'article 50 du CCAG.

7 Solde des marchés privés

■ **Mémoire définitif.** Pour les marchés privés (NF P 03-001, art. 19.5, 19.6 et 20.4), sauf disposition différente du CCAP, l'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre le mémoire définitif des sommes qu'il estime lui être dues en application du marché, dans un délai de soixante jours à dater de la réception des travaux. Le maître d'œuvre examine le mémoire définitif et établit le décompte définitif.
Ce décompte définitif, qui doit faire ressortir la totalité des éléments comptables, est transmis par le maître d'œuvre au maître de l'ouvrage, qui le notifie à l'entrepreneur dans le délai de quarante-cinq jours à dater de la réception du mémoire définitif par le maître d'œuvre.

■ **Délai.** L'entrepreneur dispose de trente jours à compter de la notification pour présenter ses observations. Passé ce délai, il est réputé avoir accepté le décompte final.
Dans un délai de trente jours, le maître de l'ouvrage doit faire connaître son avis sur les observations de l'entrepreneur. En cas d'avis positif, le paiement complémentaire doit intervenir dans les vingt jours suivant la remise au maître de l'ouvrage des pièces constatant l'arrêt définitif des comptes.
Le paiement du solde doit intervenir dans les trente jours suivant la notification du décompte définitif à l'entrepreneur.

8 Règlement des sous-traitants dans les marchés publics

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006, art. 112 à 117.

■ **Paiement direct.** Le sous-traitant qui a été accepté et dont les conditions de paiement ont été agréées par le maître de l'ouvrage a droit au paiement direct de sa créance, c'est-à-dire de la part du marché dont il assure l'exécution, sauf si celle-ci est d'un montant inférieur à six cents euros. Cela résulte de l'article 6 de la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifié relative à la sous-traitance.

□ Disposition d'ordre public. Cette disposition s'applique même en cas de liquidation ou de redressement judiciaire de l'entrepreneur principal ; elle est d'ordre public. Toute renonciation au paiement direct est réputée non écrite.

■ **Modalités de mandatement.** Les modalités pratiques de mandatement des sommes dues aux sous-traitants sont décrites

dans le Code des marchés publics (art. 115 et 116) et à l'article 13.54 du CCAG Travaux. Ces mandatements sont effectués sur la base des pièces justificatives et de l'acceptation de l'entrepreneur principal, donnée sous la forme d'une attestation jointe au projet de décompte et indiquant la somme à régler directement aux sous-traitants, par prélèvement sur les sommes qui lui sont dues.
Cette règle s'applique sous réserve du respect d'un double butoir :
– les sommes cumulées versées au titulaire du marché et aux sous-traitants bénéficiaires du paiement direct ne doivent, en aucun cas, excéder celles qui résultent des clauses du marché et de ses avenants éventuels ;
– les sommes cumulées versées à chaque sous-traitant, ramenées aux conditions économiques du mois d'établissement des prix du marché principal, ne doivent pas excéder le montant qu'il était prévu de sous-traiter dans l'avenant ou l'acte spécial.
L'article 13.6 du CCAG précise les conditions de réclamation ou d'action directe d'un sous-traitant en cas de différend sur le règlement des sommes qui lui sont dues.

9 Règlement des sous-traitants dans les marchés privés

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975, relative à la sous-traitance, *JO* du 3 janvier 1976, complétée par les lois n° 84-46 du 24 janvier 1984, *JO* du 25 janvier 1984, n° 86-13 du 6 janvier 1986, *JO* du 7 janvier 1986, n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, *JO* du 12 décembre 2001 et par l'ordonnance n° 2000-916 du 19 septembre 2000, *JO* du 22 septembre 2000.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Paiement direct.** Pour les marchés privés, la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, relative à la sous-traitance, s'applique. Les modalités de paiement sont définies dans les mêmes articles de la norme NF P 03-001 que celles des paiements à l'entrepreneur titulaire, complétées par l'article 20.7. Cet article précise notamment que l'entrepreneur principal peut s'acquitter des paiements dus au sous-traitant en lui faisant verser le montant directement par le maître de l'ouvrage.
À noter que, si l'entrepreneur principal procède directement au paiement du sous-traitant, il doit fournir à celui-ci une caution personnelle et solidaire d'un établissement agréé pour le montant sous-traité (loi n° 75-1334, art. 14).

I.330.5 Difficultés rencontrées en cours d'exécution et ayant une incidence sur le règlement des dépenses

1 Règlement du prix des ouvrages ou travaux non prévus

RÉGLEMENTATION

– CCAG Travaux, art. 14.

■ **Marchés publics.** Pour les marchés publics, l'article 14 du CCAG Travaux définit les modalités de règlement des ouvrages ou travaux dont la réalisation ou la modification est décidée par ordre de service, et pour lesquels le marché ne prévoit pas de prix. Les prix nouveaux sont établis, sauf avis contraire, sur les mêmes bases que les prix du marché ; l'établissement de ces prix sera plus ou moins facile selon que l'on pourra ou non se référer par assimilation à des éléments de décomposition de certains prix figurant au marché.
Si les nouveaux prix ne peuvent être fixés avant l'exécution des travaux correspondants, l'ordre de service notifiera des prix provisoires à l'entrepreneur. Ces prix provisoires sont appliqués pour l'établissement des décomptes jusqu'à la fixation des prix définitifs. L'entrepreneur est réputé avoir accepté les prix provisoires s'il ne les a pas contestés dans le mois qui suit leur notification.

2 Variation dans le montant des travaux en cours d'exécution

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 11.1.1 et 11.1.2.
– CCAG Travaux, art. 15 et 16.

■ **Marchés publics.** Les articles 15 et 16 du CCAG Travaux traitent de cette variation de la masse des travaux en cours d'exécution, ainsi que l'article 118 du Code des marchés publics, relatif à la démarche réglementaire pour la poursuite de l'exécution des prestations.

REMARQUE *Les stipulations mentionnées ci-dessous ne concernent pas les marchés à commandes ou de clientèle, pour lesquels les conditions applicables sont définies respectivement aux articles 15.6 et 16.2 du CCAG.*

□ Augmentations limites. L'article 15 du CCAG fixe des augmentations limites : si, pour un marché déterminé, l'augmentation est supérieure à l'augmentation limite, l'entrepreneur a droit à être indemnisé. Les taux applicables à la masse initiale pour le calcul de ces augmentations limites sont fixés :
– pour un marché à prix forfaitaire, à un vingtième ;
– pour un marché sur prix unitaires, à un quart ;
– pour un marché mixte, au *prorata* des différentes formules.
L'entrepreneur est tenu d'exécuter tous les travaux faisant l'objet du marché, quelle que soit l'importance des augmentations. Il ne peut refuser que des augmentations excédant un dixième de la masse initiale, si elles correspondent à des changements dans les besoins ou l'utilisation des ouvrages.

□ Diminutions limites. L'article 16.1 du CCAG fixe les taux applicables à la masse initiale pour le calcul des diminutions limites susceptibles d'ouvrir droit à indemnités. Ces taux sont fixés :
– pour un marché à prix forfaitaire, à un vingtième ;
– pour un marché sur prix unitaires, à un cinquième ;
– pour un marché mixte, au *prorata* des différentes formules.

□ Marchés privés. Pour les marchés privés, la modification de la masse des travaux (ou des natures d'ouvrages) ne donne pas droit à indemnités pour les marchés traités au forfait (NF P 03-001, annexe D).
Dans les autres cas, l'entrepreneur est tenu d'exécuter les travaux supplémentaires (NF P 03-001, art. 11.1.1) tant que

l'augmentation n'excède pas un quart du montant initial. S'il y a lieu, le délai d'exécution est alors modifié en conséquence.
Si l'augmentation est supérieure à un quart, l'entrepreneur peut demander la résiliation du marché. Il en est de même pour le maître de l'ouvrage si l'augmentation n'est pas de son fait.
Pour les diminutions (NF P 03-001, art. 11.1.2), l'entrepreneur ne peut réclamer tant que la diminution n'excède pas un cinquième du montant initial prévu. Si la diminution est supérieure, il peut prétendre à une indemnité de dédommagement.

3 Changement en cours d'exécution dans l'importance de la nature des ouvrages

RÉGLEMENTATION

- CCAG Travaux, art. 17.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 11.1.3.

■ **Marchés publics.** L'article 17 du CCAG Travaux précise que, dans le cadre des marchés publics passés à prix unitaires, l'entrepreneur a droit à être indemnisé lorsque les quantités de certaines natures d'ouvrages sont modifiées de plus d'un tiers en augmentation ou de plus d'un quart en diminution.
Cette mesure ne concerne pas les natures d'ouvrages dont le montant est inférieur à un vingtième du montant du marché.
En revanche, elle concerne les natures d'ouvrages pour lesquelles il était prévu un prix mais pas de quantités, lorsque les travaux exécutés correspondants excèdent un vingtième du montant du marché.

■ **Marchés privés.** En cas de changement dans la nature des travaux, dans le cadre des marchés privés (NF P 03-001, art. 11.1.3), l'entrepreneur est en droit de demander une indemnisation à condition de le justifier, et si ces changements ne sont pas de son fait. De plus, lorsque les changements sont tels que les quantités diffèrent de plus ou moins un quart de celles prévues, l'entrepreneur est en droit de demander que de nouveaux prix soient fixés.
L'article 11.1.4 de la norme définit les formalités à remplir en cas de modification dans l'importance ou la nature des travaux.

4 Retard dans les paiements

RÉGLEMENTATION

- CCAG Travaux, art. 48.3.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, art. 10.3.2.1.

■ **Marchés publics.** L'article 48.3 du CCAG Travaux prévoit que, lorsque trois acomptes mensuels successifs n'ont pas été mandatés trente jours après la date limite de mandatement du troisième acompte, l'entrepreneur peut prévenir le maître de l'ouvrage par lettre recommandée de son intention d'interrompre les travaux au terme d'un délai de deux mois. S'il reçoit l'ordre de poursuivre, il peut prétendre à indemnité et les intérêts dus sont majorés de 50 % à partir de la date de la lettre recommandée.
L'entrepreneur doit reprendre les travaux lorsque les deux premiers au moins des acomptes en retard sont mandatés ; le délai d'exécution est prolongé de la durée d'interruption.
Lorsque l'interruption dépasse une année, l'entrepreneur a droit à la résiliation du marché aux torts du maître de l'ouvrage.

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés (NF P 03-001, art. 10.3.2.1), l'entrepreneur peut suspendre les travaux à condition d'avoir prévenu le maître d'œuvre et le maître de l'ouvrage par lettre recommandée, au moins quinze jours à l'avance. Toutefois, même s'il n'est pas payé, l'entrepreneur est en droit de continuer l'exécution conformément à son marché ; le retard de paiement produit alors des intérêts moratoires.

5 Intérêts moratoires

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
- Décret n° 2002-232 du 21 février 2002, relatif à la mise en œuvre du délai maximal de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Principe.** Le défaut de mandatement des sommes dues à l'expiration des délais prévus fait courir de plein droit et sans autre formalité, au bénéfice du titulaire ou du sous-traitant payé directement, des intérêts moratoires (Code des marchés publics, art. 98).

■ **Marchés publics.** Pour les marchés publics, les intérêts moratoires sont calculés à partir du jour suivant l'expiration du délai. Ils présentent ainsi un caractère automatique et obligatoire, même si le titulaire du marché n'en fait pas la demande.

□ Calcul des intérêts moratoires. L'article 5-II du décret n° 2002-232 fait obligation de référencer dans le marché le taux des intérêts moratoires. Ce taux est celui de l'intérêt légal en vigueur à la date à laquelle les intérêts moratoires commencent à courir, augmenté de deux points. Le taux d'intérêt légal est fixé annuellement par décret. À défaut de mention du taux dans le marché (sauf pour les marchés sans formalités préalables), le décret prévoit qu'un taux de substitution plus pénalisant soit appliqué.

REMARQUE *Le taux de l'intérêt légal pour 2006 est fixé à 2,11 % (décret du 31 janvier 2006 fixant le taux de l'intérêt légal pour l'année 2006, JO du 7 février 2006).*

Les derniers taux d'intérêts moratoires sont les suivants :
- 2002 : 6,26 % ;
- 2003 : 5,29 % ;
- 2004 : 4,27 % ;
- 2005 : 4,05 % ;
- 2006 : 4,11%.

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, après mise en demeure du maître de l'ouvrage, les retards des paiements ouvrent droit au paiement d'intérêts moratoires à l'entrepre-

neur (NF P 03-001, art. 20.8). À défaut de précision dans le CCAP, est appliqué le taux de l'intérêt légal augmenté de sept points.

6 Pénalités et primes

RÉGLEMENTATION

- CCAG Travaux.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Principe.** Les pénalités dans les marchés publics ou privés présentent un caractère facultatif pour le maître de l'ouvrage. De nature forfaitaire, les conditions de leur mise en place et leur régime d'application dépendent essentiellement d'un accord entre les parties au contrat.

■ **Marchés publics.** Les pénalités pour retard dans l'exécution des prestations représentent la majorité des pénalités dans les marchés publics, mais ne constituent pas le seul domaine d'application de ce procédé.
En cas de retard dans l'exécution des travaux, l'article 20 du CCAG Travaux prévoit que, sauf stipulation différente du CCAP, une pénalité journalière de 1/3 000 du montant initial est appliquée à l'entrepreneur sur simple constatation du maître d'œuvre.
L'article 20 du CCAG mentionne également d'autres types de pénalités, notamment en cas de retard dans la remise de projets de décompte ou de documents. Il précise également que le CCAP peut prévoir des primes d'avance. Le montant des pénalités et des primes n'est pas plafonné.

REMARQUE *La plupart des règles applicables sont les mêmes, qu'il s'agisse de marchés publics ou de marchés privés.*

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, l'article 9.5 de la norme NF P 03-001 précise que le CCAP peut prévoir des pénalités pour retard d'achèvement des travaux ou des primes pour avance d'achèvement des travaux. Cependant, contrairement aux marchés publics, le juge peut réduire une clause de pénalité manifestement excessive (Code civil, art. 1152, al. 2).

REMARQUE *L'article 9.5 précise que, saut stipulation différente, il est appliqué, après une mise en demeure, une pénalité journalière de 1/1 000 du montant du marché. Le montant des pénalités est plafonné à 5 % du montant du marché.*

7 Résiliation du marché

L'article 46 du CCAG Travaux définit les conditions dans lesquelles les marchés de travaux publics peuvent donner droit à indemnité en cas de résiliation.
L'article 22.1.3.2 de la norme pour les marchés privés précise que, si le maître de l'ouvrage résilie le marché par application de l'article 1794 du Code civil, l'entrepreneur doit être indemnisé aux conditions fixées par cet article.

8 Règlement des litiges

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006, art. 127 et 128.
- Décret n° 2001-797 du 3 septembre 2001, relatif aux comités consultatifs de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics, *JO* du 5 septembre 2001.
- CCAG Travaux.
- Nouveau Code de procédure civile (décret n° 81-500 du 12 mai 1981).
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Marchés publics.** L'article 50 du CCAG Travaux définit les principes généraux suivant lesquels doivent être réglés, s'il s'en produit, les différends et les litiges dans le cadre des marchés publics. Il distingue :
– d'une part, une procédure gracieuse de règlement des différends, qui correspond à l'intervention de la personne responsable du marché, puis du maître de l'ouvrage ;
– d'autre part, en cas d'échec de cette procédure gracieuse, les différends étant devenus des litiges, une procédure contentieuse devant le juge du contrat ;
– enfin, des organismes de règlement amiable qui peuvent être saisis de différends ou de litiges.
Pour les litiges portant sur la liquidation des dépenses de travaux, les contractants d'un marché public peuvent recourir à l'arbitrage (Code des marchés publics, art. 128).

■ **Marchés privés.** Pour les marchés privés, l'article 21 de la norme NF P 01-003 définit les conditions de mise en demeure et d'arbitrage en cas de contestation.
Les conditions de validité et de fonctionnement de l'arbitrage ainsi que les voies de recouvrement sont définies par le livre IV du Nouveau Code de procédure civile.
Les litiges qui ne sont pas réglés à l'amiable ou par arbitrage sont portés devant le tribunal du lieu d'exécution des travaux.

II.10

Maîtrise d'ouvrage

II.20

Maîtrise d'œuvre

II.30

Entreprises

II.40

Relations entre les différents intervenants

II

Intervenants

I.10

laîtrise d'ouvrage

II.20

Maîtrise d'œuvre

II.30

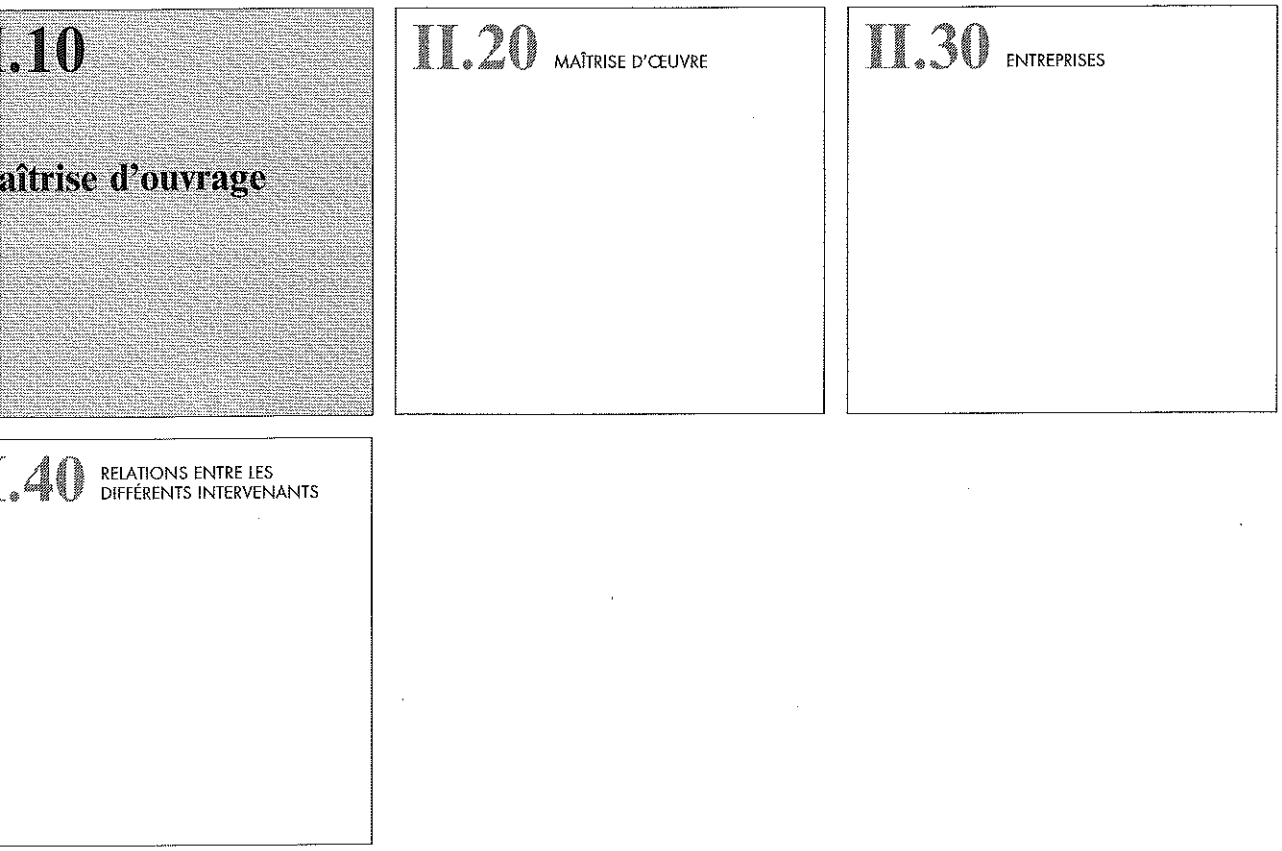
Entreprises

I.40

elations entre les fférents intervenants

II

Intervenants



II.10

Maîtrise d'ouvrage

II.100 MAÎTRISE D'OUVRAGE

II.100.1 Définitions

1 Fonction de maître de l'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Code civil.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.
– Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, décret n° 76-87 du 21 janvier 1976, dernière modification par le décret n° 91-472 du 14 mai 1991, *JO* du 17 mai 1991.
– Arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, *JO* du 1er octobre 2009.
– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 (loi MOP), relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

DOCUMENTATION

– *Montage et suivi d'une opération de construction*, P. Estingoy et M. Rabatel, Éditions du Moniteur.
– *Marchés publics de travaux – Droits et obligations des signataires*, D. Chabanol et J.-P. Jouguelet, Éditions du Moniteur.

■ **Notion essentielle.** La maîtrise d'ouvrage est l'une des fonctions essentielles de l'acte de construire. Pourtant, pendant longtemps, elle ne fit l'objet que d'une réglementation éparse et incomplète qui en donnait une définition différente selon qu'elle était envisagée dans ses rapports avec les entreprises ou avec les maîtres d'œuvre. De façon très pratique, le maître de l'ouvrage est communément assimilé au « client » ou à « celui qui paye ». Ces assimilations très concrètes n'en sont pas moins insuffisantes : en effet, la notion de client est très large et tout professionnel est le client de quelqu'un. Quant à la notion de « celui qui paye », elle reste également très large.

■ **Code civil et fonction de maître de l'ouvrage.** La norme NF P 03-001 définit la notion de maître de l'ouvrage pour la réalisation de marchés de travaux de bâtiment. Cette définition est très restrictive ; il est préférable de considérer que le maître de l'ouvrage est la personne physique ou morale qui conclut avec les réalisateurs les contrats de louage d'ouvrage, au sens du Code civil, afférents à la conception et à l'exécution de l'opération de construction. La notion de maître de l'ouvrage est introduite indirectement dans le Code civil à travers divers articles et en particulier l'article 1792-1 qui, en définissant le constructeur d'ouvrage, lie cette notion de contrat de louage d'ouvrage à celle de maître de l'ouvrage.
Le rôle du maître de l'ouvrage prend fin lorsque le louage d'ouvrage et les actions qui en découlent s'éteignent, soit dix ans après la réception. À cette date, en général, le maître de l'ouvrage se transforme en simple propriétaire.

NF P 38-001

3.1.9. Maître de l'ouvrage
Personne physique ou morale, désignée par ce terme dans les documents du marché et pour le compte de qui les travaux ou ouvrages sont exécutés.

Code civil

Art. 1779. Il y a trois espèces principales de louage d'ouvrage et d'industrie :
– le louage des gens qui s'engagent au service de quelqu'un ;
– celui des voituriers, tant par terre que par eau, qui se chargent du transport des personnes ou des marchandises ;
– celui des architectes, entrepreneurs d'ouvrages et techniciens par suite d'études, devis ou marchés.

Art. 1792. Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination. [...]

Art. 1792-1. Est réputé constructeur de l'ouvrage :
1° Tout architecte, entrepreneur, technicien ou autre personne liée au maître de l'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage ;
2° Toute personne qui vend, après achèvement, un ouvrage qu'elle a construit ou fait construire ;
3° Toute personne qui, bien qu'agissant en qualité de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, accomplit une mission assimilable à celle d'un locateur d'ouvrage.

■ **Maître de l'ouvrage public.** La loi MOP donne, dans son article 2, une définition simple : « le maître de l'ouvrage est la personne morale [...] pour laquelle l'ouvrage est construit [...] ». Cette définition très simple a posé et pose de nombreux problèmes ; en particulier lorsque la personne morale pour laquelle l'ouvrage est construit n'est pas celle qui apporte le financement majoritaire de l'opération allant à l'encontre de l'idée selon laquelle le maître d'ouvrage est celui qui paye.

□ Qualification de maître de l'ouvrage. Dans un avis rendu le 31 janvier 1995, le Conseil d'État précise que « la qualification de maître de l'ouvrage ne peut être attribuée à une personne publique, dès lors que cette personne n'assure pas la direction technique des actions de construction et ne devient pas immédiatement propriétaire de l'ouvrage à sa réception ». Mais le Conseil d'État prévoit que cette qualité peut être attribuée à une personne publique soit pendant la construction, soit seulement après la réception de l'ouvrage.

■ **Maître d'ouvrage et CCAG Travaux.** Le champ d'application du nouveau CCAG-Travaux approuvé par l'arrêté du 8 septembre 2009 ne s'applique qu'aux contrats qui y font références. Les CCAG sont des documents purement contractuels d'application volontaire et il est donc possible de faire référence à l'un ou l'autre des CCAG (1976 ou 2009). Le CCAG travaux de 1976 introduit une définition analogue à celle de la loi MOP en indiquant à l'article 2 que Le « maître de l'ouvrage » est la personne morale pour le compte de laquelle les travaux sont exécutés. En revanche, dans le CCAG de 2009, la notion de maîtrise d'ouvrage est rattaché à la notion de pouvoir adjutateur.

CCAG Travaux 2009

Art. 2. Définitions : Le « maître de l'ouvrage » est le pouvoir adjudicateur pour le compte duquel les travaux sont exécutés. Lorsque le marché est conclu par une entité adjudicatrice, les dispositions applicables au pouvoir adjudicateur s'appliquent à l'entité adjudicatrice. Le « représentant du pouvoir adjudicateur » est le représentant du maître de

l'ouvrage, dûment habilité par ce dernier à l'engager dans le cadre du marché et à le représenter dans l'exécution du marché.

II.100.2 Spécificité du maître de l'ouvrage public

1 Identification du maître de l'ouvrage public

RÉGLEMENTATION

- Code des marchés publics.
- Directive n° 2004/17/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004, portant coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux, dernière modification par le règlement n° 2083/2005 de la Commission du 19 décembre 2005, *JOCE* du 20 décembre 2005.
- Directive 2004/18/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004, relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, de fournitures et de services, *JOUE* du 30 avril 2004.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 (loi MOP), relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

■ **Maître de l'ouvrage public et loi MOP.** La loi MOP identifie les maîtres de l'ouvrage publics suivants :
– l'État et ses établissements publics ;
– les collectivités territoriales, leurs établissements publics, les établissements publics d'aménagement de villes nouvelles créés en application de l'article L. 321-1 du Code de l'urbanisme, leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes visés à l'article L. 166-1 du Code des communes ;
– les organismes privés mentionnés à l'article L. 64 du Code de la sécurité sociale ainsi que leurs unions et fédérations (organismes locaux de sécurité sociale, caisses d'allocations familiales, etc.) ;
– les organismes privés d'habitation à loyer modéré, mentionnés à l'article L. 411-2 du Code de la construction et de l'habitation, ainsi que les sociétés d'économie mixte pour les logements à usage locatif aidés par l'État et réalisés par ces organismes et sociétés.

■ **Pouvoir adjudicateur et entité adjudicatrice.** La notion de pouvoir adjudicateur est le terme utilisé pour désigner l'acheteur public dans les directives communautaires. Ainsi, cette notion de représentant du pouvoir adjudicateur s'est substituée dans les textes français à l'ancienne notion de personne responsable du marché (PRM).
La notion de pouvoir adjudicateur se distingue de la notion d'entité adjudicatrice selon un critère fonctionnel : l'expression « *pouvoir adjudicateur* » désigne les acheteurs publics dans leur ensemble, alors que l'expression « *entité adjudicatrice* » désigne les acheteurs publics exerçant une mission d'organisation ou d'exploitation de réseaux d'énergie, d'eau ou de transport, communément désignés « opérateurs de réseaux ». L'article 2 de la directive n° 2004/17/CE du 31 mars 2004 précise cette distinction. La définition des pouvoirs adjudicateurs est également donné à l'article 1er, alinéa 9 de la directive n° 2004/18/CE du 31 mars 2004. La fonction de maître d'ouvrage peut donc être exercée soit par un pouvoir adjudicateur, soit par une entité adjudicatrice.

■ **Qualité de maître de l'ouvrage public au sens de l'Europe.** L'article 1er du Code des marchés publics, objet du décret n° 2006-975 du 1er août 2006, limite son champ d'application aux travaux au titre desquels le pouvoir adjudicateur exerce la maîtrise d'ouvrage au sens de la loi du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique. Cette définition étroite a pour effet d'exclure les montages complexes, dans lesquels une administration se procure un ouvrage sans exercer elle-même la maîtrise d'ouvrage. Or, la définition des marchés de travaux de la directive n° 2004/18/CE du 31 mars 2004 inclut tous les moyens par lesquels un pouvoir adjudicateur se procure un ouvrage immobilier, ce qui a pour effet d'y inclure les montages complexes.
Le droit communautaire ignore la définition de la maîtrise d'ouvrage publique telle qu'elle découle de la loi MOP. Selon les directives européennes, le maître d'ouvrage est celui pour lequel l'ouvrage est réalisé, et ce « par quelque moyen que ce soit ». Autrement dit, les baux emphytéotiques et les ventes en l'état futur d'achèvement (VEFA), qui échappent en France à la loi MOP, et donc au Code des marchés publics, n'échappent pas aux directives dans la mesure où ils permettent à un pouvoir adjudicateur de se procurer un ouvrage.

Directive n° 2004/18/CE

Art. 1er [...]
2 b) Les « marchés publics de travaux » sont des marchés publics ayant pour objet soit l'exécution, soit conjointement la conception et l'exécution de travaux relatifs à une des activités mentionnées à l'annexe I ou d'un ouvrage, soit la réalisation, par quelque moyen que ce soit, d'un ouvrage répondant aux besoins précisés par le pouvoir adjudicateur. Un « ouvrage » est le résultat d'un ensemble de travaux de bâtiment ou de génie civil destiné à remplir par lui-même une fonction économique ou technique.

Code des marchés publics

Art. 1. [...]
III. Les marchés publics de travaux sont les marchés conclus avec des entrepreneurs, qui ont pour objet soit l'exécution, soit conjointement la conception et l'exécution d'un ouvrage ou de travaux de bâtiment ou de génie civil répondant à des besoins précisés par le pouvoir adjudicateur qui en exerce la maîtrise d'ouvrage. [...]

2 Organisation de la maîtrise d'ouvrage publique

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 modifiée, relative à la répartition de compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État, *JO* du 9 janvier 1983.
- Loi n° 90-587 du 4 juillet 1990 modifiée, relative aux droits et obligations de l'État et des départements concernant les instituts universitaires de formation des maîtres, à la maîtrise d'ouvrage de constructions d'établissements d'enseignement supérieur et portant diverses dispositions relatives à l'éducation nationale, à la jeunesse et aux sports, *JO* du 11 juillet 1990.

■ **Évolution de la maîtrise d'ouvrage publique.** La maîtrise d'ouvrage publique doit évoluer. Le comité interministériel à la réforme de l'État du 12 octobre 2000 a invité chaque ministère à professionnaliser sa gestion immobilière. Cette gestion doit devenir l'une des clés de l'amélioration de la performance publique. En effet, bien que l'État soit un propriétaire immobilier majeur, sa gestion immobilière est insuffisamment prise en compte et souvent peu orientée vers l'objectif de valorisation du parc. Le développement de la compétence dans ce domaine constitue donc un enjeu majeur de valorisation des actifs de l'État, comme de maîtrise de la dépense publique. Ainsi les lois de décentralisation, complétant et modifiant la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983, ont-elles apporté de nouvelles dispositions quant

à l'identification des compétences respectives des différents ministères et des collectivités territoriales.

Loi n° 83-8 du 7 janvier 1983

Art. L. 1321-1. Le transfert d'une compétence entraîne de plein droit la mise à la disposition de la collectivité bénéficiaire des biens meubles et immeubles utilisés, à la date de ce transfert, pour l'exercice de cette compétence. Cette mise à disposition est constatée par un procès-verbal établi contradictoirement entre les représentants de la collectivité antérieurement compétente et de la collectivité bénéficiaire. Le procès-verbal précise la consistance, la situation juridique, l'état des biens et l'évaluation de la remise en état de ceux-ci. [...] Les modalités de cette mise à disposition sont précisées par les articles L. 1321-2 et L. 1321-5 selon que la collectivité qui exerçait jusque-là la compétence était propriétaire ou locataire des biens remis.

Art. L. 1321-2. Lorsque la collectivité antérieurement compétente était propriétaire des biens mis à disposition, la remise de ces biens a lieu à titre gratuit. La collectivité bénéficiaire de la mise à disposition assume l'ensemble des obligations du propriétaire. Elle possède tous pouvoirs de gestion. Elle assure le renouvellement des biens mobiliers. Elle peut autoriser l'occupation des biens remis. Elle en perçoit les fruits et produits. Elle agit en justice au lieu et place du propriétaire.
La collectivité bénéficiaire peut procéder à tous travaux de reconstruction, de démolition, de surélévation ou d'addition de constructions propres à assurer le maintien de l'affectation des biens.
La collectivité bénéficiaire de la mise à disposition est substituée à la collectivité propriétaire dans ses droits et obligations découlant des contrats portant notamment sur des emprunts affectés, et des marchés que cette dernière a pu conclure pour l'aménagement, l'entretien et la conservation des biens remis ainsi que pour le fonctionnement des services. La collectivité propriétaire constate la substitution et la notifie à ses cocontractants.
La collectivité bénéficiaire de la mise à disposition est également substituée à la collectivité antérieurement compétente dans les droits et obligations découlant pour celle-ci à l'égard de tiers de l'octroi de concessions ou d'autorisations de toute nature sur tout ou partie des biens remis ou de l'attribution de ceux-ci en dotation.

■ **Domaine de l'enseignement.** Dans les domaines universitaire et scolaire (collèges et lycées), l'organisation de la maîtrise d'ouvrage comprend quelques particularités.

□ Domaine universitaire. La loi n° 83-663 du 22 juillet 1983 modifiant la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 confiait à l'État la maîtrise d'ouvrage des locaux d'enseignement supérieur. L'article 20 de la loi n° 89-486 du 10 juillet 1989 permet à l'État de confier aux établissements publics d'enseignement supérieur la maîtrise d'ouvrage des constructions universitaires. Le principe est le volontariat des établissements. Ces dispositions s'appliquent aux établissements relevant du ministre de l'Éducation nationale ou du ministre de l'Agriculture.
D'autre part, la loi du 4 juillet 1990 permet à l'État de confier aux collectivités territoriales ou à leurs groupements la maîtrise d'ouvrage de construction et d'extension d'établissements supérieurs relevant du ministre de l'Éducation nationale ou du ministre de l'Agriculture. Cette démarche doit relever d'une volonté de la collectivité territoriale qui doit apporter au moins les deux tiers du financement, la part de l'État faisant l'objet d'une subvention.

□ Domaine scolaire. Une dérogation existe également pour les collèges et lycées ; elle a été introduite par la loi n° 85-97 du 25 janvier 1985, qui indique dans son article 9 que « pour l'exercice des compétences incombant à la collectivité de rattachement, en matière de construction, de reconstruction, d'extension, de grosses réparations, d'équipement et de fonctionnement matériel de l'établissement, le président du conseil général ou régional peut s'adresser directement au chef d'établissement ».
En pratique, le chef d'établissement peut conclure des contrats de louage d'ouvrage et devient donc maître de l'ouvrage avec toutes les obligations et responsabilités liées à cette fonction. Une organisation spécifique du contrôle de légalité est mise en place : les actes du chef d'établissement pris pour la passation ou l'exécution des différents contrats liés à l'opération sont soumis à l'obligation de transmission au représentant de l'État, à la collectivité et à l'autorité académique. Ces actes ne sont exécutoires que quinze jours après la dernière date de réception des transmissions.

■ **Domaine de la Justice.** Selon la juridiction abritée, les palais de Justice sont des propriétés des collectivités locales. En vertu des articles 19 à 23 et 87 et suivants de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État, ces bâtiments ont été mis à la disposition de l'État au bénéfice du service public de la Justice.

II.100.3 Responsabilités et obligations du maître de l'ouvrage

1 Maître de l'ouvrage de droit privé

RÉGLEMENTATION

- Code général des collectivités territoriales.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Code de la sécurité sociale.
- Loi n° 83-597 du 7 juillet 1983, relative aux sociétés d'économie mixte locales, dernière modification par la loi n° 2002-1 du 2 janvier 2002, *JO* du 3 janvier 2002.

DOCUMENTATION

- Revue *Contrats publics*, n° 87, avril 2009, Éd. du Moniteur.

■ **Deux types de maîtres de l'ouvrage privés.** Parmi les maîtres de l'ouvrage soumis au droit privé, on distingue ceux qui relèvent du secteur libre, dont les seules contraintes sont celles du droit commun, de ceux qui relèvent du secteur privé, réglementé. Dans ce dernier cas, une partie des ressources financières sont d'origine publique, ce qui entraîne des contraintes réglementaires et administratives et des contrôles d'utilisation. Deux grandes familles de maîtres de l'ouvrage entrent dans cette catégorie : les organismes d'HLM du secteur privé et les sociétés d'économie mixte.
La qualification de maîtrise d'ouvrage privée, que l'on doit tantôt au juge administratif lorsqu'il caractérise l'absence de direction technique et le défaut ou le report du transfert de propriété à la personne publique, tantôt aux textes directement, pour les procédures en contrat de partenariat par exemple, fait échapper ces opérations au champ d'application de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dite loi MOP.

■ **Organismes privés de sécurité sociale.** La loi MOP identifie les organismes privés de sécurité sociale mentionnés à l'article L. 64 du Code de la sécurité sociale devenu depuis l'article L. 124-4, ainsi que leurs unions et fédérations (organismes

locaux de sécurité sociale, caisses d'allocations familiales, etc.). Sont ainsi visés les caisses primaires, les caisses d'allocations familiales, les caisses de retraite et les organismes des régimes autres que le régime général. La soumission de ces personnes de droit privée à la loi MOP est probablement justifiée par l'objectif d'harmoniser le régime des opérations des organismes nationaux (CNAM, CNAVTS, CNAF, ACOSS) soumis aux dispositions de la loi MOP en application de son article 1-1° en leur qualité d'établissement public administratif rattaché à l'État, avec celui desorganismes locaux et régionaux qui y auraient échappé en raison de leur nature privée.

Code de la sécurité sociale

Art. L. 124-4. (Modifié par la loi n° 2007-1786 du 19 décembre 2007, art. 101)
Les travaux, les fournitures, les prestations intellectuelles et les services pour le compte des organismes de droit privé jouissant de la personnalité civile assurant en tout ou partie la gestion d'un régime légalement obligatoire d'assurance contre la maladie, la maternité, la vieillesse, l'invalidité, le décès, le veuvage, les accidents du travail et les maladies professionnelles ou de prestations familiales, ainsi que des unions ou fédérations desdits organismes, font l'objet de marchés dont le mode de passation et les conditions d'exécution respectent les garanties prévues en matière de marchés de l'État.
Les dispositions du premier alinéa sont également applicables aux groupements d'intérêt public et aux groupements d'intérêt économique financés majoritairement par un ou plusieurs organismes mentionnés au premier alinéa, ou par un ou plusieurs organismes nationaux cités à l'article L. 200-2.

■ **Organismes d'HLM du secteur privé.** On distingue deux grandes catégories juridiques d'organismes HLM de construction et de gestion ; certains de ces organismes sont des établissements publics, d'autres des organismes privés.
En tant qu'établissements publics, on distingue :
– des offices publics d'aménagement et de construction (OPAC) ;
– des offices publics d'HLM (OPHLM).
Quant aux organismes privés, ils regroupent :
– les sociétés anonymes d'HLM, aujourd'hui dénommées « entreprises sociales pour l'habitat » (ESH) ;
– les sociétés anonymes coopératives de production d'HLM (SACPHLM) ;
– les SA coopératives d'HLM de location-attribution ;
– les sociétés anonymes de crédit immobilier (SACI) ;
– les fondations d'HLM (FHLM).
Des règles statutaires sont données pour ces organismes dans le chapitre II du titre II du livre IV du Code de la construction et de l'habitation (art. 422). Ces organismes peuvent réaliser des opérations immobilières sans moyens financiers d'origine publique. Dans ce cas, ils ne sont soumis qu'aux règles de droit commun. En revanche, lorsqu'ils réalisent des opérations avec des aides publiques, ils sont soumis à des règles de passation des marchés. En particulier, dans les opérations locatives aidées par l'État, ils sont soumis à la loi MOP et sont alors considérés comme des maîtres de l'ouvrage publics.
L'ensemble des organismes privés d'HLM peuvent être mandatés afin d'exercer au nom et pour le compte du maître de l'ouvrage tout ou partie des attributions de la maîtrise d'ouvrage :
– pour la réalisation d'ouvrage de bâtiment dans le cadre d'une action ou d'une opération d'aménagement ;
– pour la réalisation d'ouvrages de bâtiment au profit d'autres organismes d'habitations à loyer modéré ;
– pour les opérations de logements réglementés et les ouvrages qui leur sont liés.

■ **Sociétés d'économie mixte.** Les SEM ont un statut juridique spécifique lié à la proportion de capitaux publics et privés. Il faut noter que, sans être soumises à la loi MOP en tant que maîtres de l'ouvrage, elles peuvent intervenir comme mandataires dans le cadre de cette loi.

Code général des collectivités territoriales

Art. L. 1521-1. *(Loi n° 2002-1 du 2 janvier 2002, art. 13,* JO *du 3 janvier 2002) (Ordonnance n° 2003-850 du 4 septembre 2003, art. 22.I,* JO *du 6 septembre 2003) (Loi n° 2004-806 du 9 août 2004, art. 26.I,* JO *du 11 août 2004)* Les communes, les départements, les régions et leurs groupements peuvent, dans le cadre des compétences qui leur sont reconnues par la loi, créer des sociétés d'économie mixte locales qui les associent à une ou plusieurs personnes privées et, éventuellement, à d'autres personnes publiques pour réaliser des opérations d'aménagement, de construction, pour exploiter des services publics à caractère industriel ou commercial, ou pour toute autre activité d'intérêt général ; lorsque l'objet de sociétés d'économie mixte locales inclut plusieurs activités, celles-ci doivent être complémentaires. En outre, les sociétés d'économie mixte locales peuvent réaliser des opérations de conception, réalisation, entretien ou maintenance ainsi que, le cas échéant, de financement d'équipements hospitaliers ou médico-sociaux pour les besoins d'un établissement de santé, d'un établissement social ou médico-social ou d'un groupement de coopération sanitaire.
La commune actionnaire d'une société d'économie mixte locale dont l'objet social s'inscrit dans le cadre d'une compétence qu'elle a transférée à un établissement public de coopération intercommunale peut continuer à participer au capital de cette société, à condition qu'elle cède à l'établissement public de coopération intercommunale plus des deux tiers des actions qu'elle détenait antérieurement au transfert de compétences.

2 Maître de l'ouvrage de droit public

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 (loi MOP), relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

■ **Responsabilités et obligations.** Les responsabilités et obligations du maître de l'ouvrage public sont fixées par la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite loi MOP.
Le maître de l'ouvrage doit :
– s'assurer de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération ;
– déterminer la localisation de l'ouvrage ;
– définir le programme ;
– arrêter l'enveloppe financière et prévisionnelle ;
– assurer le financement ;
– choisir le processus de réalisation (choix des modalités de consultation, etc.) ;
– conclure et gérer les contrats ayant pour objet les études et l'exécution des travaux ;
– assurer la réception de l'ouvrage.

■ **Obligation de programme.** Par la loi MOP, le programme devient une obligation légale ; il engage la responsabilité du maître de l'ouvrage qui est, par ailleurs, responsable de la définition de l'enveloppe financière. La possibilité lui est donnée de confier à une personne publique ou privée les études nécessaires à l'élaboration du programme. À cette occasion, il ne doit pas se décharger de sa responsabilité ; il doit piloter les études et approuver le document final.
Le programme et l'enveloppe financière doivent être définis avant tout commencement des avant-projets. Ils peuvent cependant être précisés avant tout commencement des études de projet.

La loi prévoit une exception à cette règle : pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation, l'élaboration du programme et l'établissement de l'enveloppe financière peuvent se poursuivre pendant les études d'avant-projet.

Loi n° 85-704

Art. 2. Le programme et l'enveloppe financière prévisionnelle, définis avant tout commencement des avant-projets, pourront toutefois être précisés par le maître de l'ouvrage avant tout commencement des études de projet. *(Ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004)* Lorsque le maître de l'ouvrage décide de réutiliser ou de réhabiliter un ouvrage existant, l'élaboration du programme et la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle peuvent se poursuivre pendant les études d'avant-projets. Il en est de même pour la réalisation d'ouvrages neufs complexes d'infrastructure et de bâtiment, sous réserve que le maître de l'ouvrage l'ait annoncé dès le lancement des consultations. Les conséquences de l'évolution du programme et de l'enveloppe financière prévisionnelle sont prises en compte par voie d'avenant.

3 Code du travail et maître de l'ouvrage

RÉGLEMENTATION

- Code du travail.
- Code des marchés publics.
- Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993, modifiant les dispositions du Code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs, et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes n° 92-57 en date du 24 juin 1992 (*JO* du 1er janvier 1994).
- Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994, relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le Code du travail (*JO* du 29 décembre 1994).
- Décret n° 2001-384 du 30 avril 2001 portant adaptation de la valeur en euros de certains montant exprimés en francs (*JO* du 5 mai 2001).

SITE INTERNET

- www.legifrance.gouv.fr.

■ Obligations communes à tous les maîtres de l'ouvrage. Les maîtres de l'ouvrage publics et privés ont les mêmes obligations de respect des règles du Code du travail dans le domaine de la sécurité des personnes et dans la lutte contre le travail clandestin.

■ Sécurité et santé des personnes. La loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 relative à la sécurité et à la santé dans les opérations de bâtiment et de génie civil est la transposition en droit français de la directive CEE n° 92-57 du 24 juin 1992. Trois décrets ont été pris pour son application ; le décret n° 94-1159 précise les responsabilités du maître de l'ouvrage, fixe l'organisation de la coordination de la sécurité et donne des précisions sur les différentes actions réglementaires. L'ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, a modifié le Code du travail en introduisant une nouvelle partie législative. La publication du décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 introduisait la partie réglementaire formant le nouveau code du travail dont l'entrée en application a été fixée au 1er mai 2008. Cette nouvelle rédaction n'a pas modifié les articles fondateurs relatifs à la sécurité et à la santé mais la numérotation en a été totalement changée.
Le Code du travail 2008 adopte une numérotation à quatre chiffres : le premier chiffre correspond à la partie, le deuxième au livre, le troisième au titre et le quatrième au chapitre. Suivant les cas, s'y ajoute des chiffres identifiant des sections et sous-sections.

Les obligations du maître de l'ouvrage sont les suivantes :
- mettre en œuvre les principes généraux de prévention (art. L. 4121-1 du Code du travail) ;
- désigner un coordonnateur « sécurité et santé » pour le suivi des phases de conception et de réalisation (il peut y avoir un coordonnateur différent pour les deux phases) ;
- adresser aux organismes officiels une déclaration préalable d'intention de construire, lorsqu'elle est obligatoire ;
- faire établir par le coordonnateur un dossier « sécurité » pour les interventions ultérieures sur l'ouvrage ;
- faire établir par le coordonnateur un plan général de coordination « sécurité et santé » ;
- réaliser les VRD primaires pour les opérations d'un montant supérieur à 760 000 € (HT) ;
- se concerter avec les autres maîtres de l'ouvrage en cas d'opération de type ZAC ;
- constituer, s'il est obligatoire, un collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail (CISSCT).

Le maître de l'ouvrage ne peut pas se démettre de ces responsabilités.

■ Travail clandestin. Le travail clandestin est défini et interdit par l'article L. 8221-1 du Code du travail. Dans le cadre de la lutte contre le travail clandestin, le maître de l'ouvrage peut être impliqué de deux façons :
- il doit s'assurer du respect des règles administratives par ses contractants ;
- il doit mettre en demeure son contractant de faire cesser une situation de travail clandestin s'il en a connaissance.

Code du travail

Art. L. 8221-1. Sont interdits :
1°) Le travail totalement ou partiellement dissimulé, défini et exercé dans les conditions prévues aux articles L. 8221-3 et L. 8221-5 ;
2°) La publicité, par quelque moyen que ce soit, tendant à favoriser, en toute connaissance de cause, le travail dissimulé ;
3°) Le fait de recourir sciemment, directement ou par personne interposée, aux services de celui qui exerce un travail dissimulé.

□ Vérification du respect des règles. Les obligations à respecter par le contractant du maître de l'ouvrage données par l'article L. 8221-3 du Code du travail sont les suivantes :
- requérir son immatriculation au répertoire des métiers ou au registre du commerce et des sociétés, lorsque celle-ci est obligatoire ;
- procéder aux déclarations exigées par les organisations de protection sociale et par l'administration fiscale.

Le Code des marchés publics rappellent d'ailleurs ces obligations à l'article 46 où il est exigé les pièces prévues aux articles D. 8222-5 (R. 324-4 de l'ancien Code du travail) ou D. 8222-7 (art. R. 324-7 de l'ancien Code du travail).

Code du travail

Art. L. 8222-1. Toute personne vérifie lors de la conclusion d'un contrat dont l'objet porte sur une obligation d'un montant minimum en vue de l'exécution d'un travail, de la fourniture d'une prestation de services ou de l'accomplissement d'un acte de commerce, et périodiquement jusqu'à la fin de l'exécution du contrat, que son cocontractant s'acquitte :
1° Des formalités mentionnées aux articles L. 8221-3 et L. 8221-5 ;
2° De l'une seulement des formalités mentionnées au 1°, dans le cas d'un contrat conclu par un particulier pour son usage personnel, celui de son conjoint, partenaire lié par un pacte civil de solidarité, concubin, de ses ascendants ou descendants.
Les modalités selon lesquelles sont opérées les vérifications imposées par le présent article sont précisées par décret.

Art. L. 8222-2. Toute personne qui méconnaît les dispositions de l'article L. 8222-1, ainsi que toute personne condamnée pour avoir recouru directement ou par personne interposée aux services de celui qui exerce un travail dissimulé, est tenue solidairement avec celui qui a fait l'objet d'un procès-verbal pour délit de travail dissimulé :
1°) au paiement des impôts, taxes et cotisations obligatoires ainsi que des pénalités et majorations dus par celui-ci au Trésor ou aux organismes de protection sociale ;
2°) le cas échéant, au remboursement des sommes correspondant au montant des aides publiques dont il a bénéficié ;
3°) au paiement des rémunérations, indemnités et charges dues par lui à raison de l'emploi de salariés n'ayant pas fait l'objet de l'une des formalités prévues aux articles L. 1221-10, relatif à la déclaration préalable à l'embauche et L. 3243-2, relatif à la délivrance du bulletin de paie.

Art. L. 8222-3. Les sommes dont le paiement est exigible en application de l'article L. 8222-2 sont déterminées à due proportion de la valeur des travaux réalisés, des services fournis, du bien vendu et de la rémunération en vigueur dans la profession.

Art. L. 8222-4. Lorsque le cocontractant intervenant sur le territoire national est établi ou domicilié à l'étranger, les obligations dont le respect fait l'objet de vérifications sont celles qui résultent de la réglementation d'effet équivalent de son pays d'origine et celles qui lui sont applicables au titre de son activité en France.

Art. L. 8222-5. Le maître de l'ouvrage ou le donneur d'ordre, informé par écrit par un agent de contrôle mentionné à l'article L. 8271-7 ou par un syndicat ou une association professionnels ou une institution représentative du personnel, de l'intervention d'un sous-traitant ou d'un sub-délégataire en situation irrégulière au regard des formalités mentionnées aux articles L. 8221-3 et L. 8221-5 enjoint aussitôt à son cocontractant de faire cesser sans délai cette situation.
À défaut, il est tenu solidairement avec son cocontractant au paiement des impôts, taxes, cotisations, rémunérations et charges mentionnés aux 1° à 3° de l'article L. 8222-2, dans les conditions fixées à l'article L. 8222-3.
Les dispositions du présent article ne s'appliquent pas au particulier qui contracte pour son usage personnel, celui de son conjoint, partenaire lié par un pacte civil de solidarité, concubin, de ses ascendants ou descendants.

Art. L. 8222-6. Sans préjudice des dispositions des articles L. 8222-1 à L. 8222-3, toute personne morale de droit public ayant contracté avec une entreprise, informée par écrit par un agent de contrôle, de la situation irrégulière de cette entreprise au regard des formalités mentionnées aux articles L. 8221-3 et L. 8221-5, l'enjoint aussitôt de faire cesser sans délai cette situation.
L'entreprise mise ainsi en demeure apporte à la personne publique la preuve qu'elle a mis fin à la situation délictuelle. À défaut, le contrat peut être rompu sans indemnité, aux frais et risques de l'entrepreneur.
La personne publique informe l'agent auteur du signalement des suites données par l'entreprise à son injonction.
[...]

Art. R. 8222-1. Les vérifications à la charge de la personne qui conclut un contrat, prévues à l'article L. 8222-1, sont obligatoires pour toute opération d'un montant au moins égal à 3 000 €.
[...]

Art. D. 8222-5. La personne qui contracte, lorsqu'elle n'est pas un particulier répondant aux conditions fixées par l'article D. 8222-4, est considérée comme ayant procédé aux vérifications imposées par l'article L. 8222-1 si elle se fait remettre par son cocontractant, lors de la conclusion et tous les six mois jusqu'à la fin de son exécution :
1° Dans tous les cas, les documents suivants :
a) Une attestation de fourniture de déclarations sociales émanant de l'organisme de protection sociale chargé du recouvrement des cotisations et des contributions sociales incombant au cocontractant et datant de moins de six mois ;
b) Une attestation sur l'honneur du cocontractant du dépôt auprès de l'administration fiscale, à la date de l'attestation, de l'ensemble des déclarations fiscales obligatoires et le récépissé du dépôt de déclaration auprès d'un centre de formalités des entreprises lorsque le cocontractant n'est pas tenu de s'immatriculer au registre du commerce et des sociétés ou au répertoire des métiers et n'est pas en mesure de produire les documents mentionnés au a ou au b du 2° ;
2° Lorsque l'immatriculation du cocontractant au registre du commerce et des sociétés ou au répertoire des métiers est obligatoire ou lorsqu'il s'agit d'une profession réglementée, l'un des documents suivants :
a) Un extrait de l'inscription au registre du commerce et des sociétés (K ou K *bis*) ;
b) Une carte d'identification justifiant de l'inscription au répertoire des métiers ;
c) Un devis, un document publicitaire ou une correspondance professionnelle, à condition qu'y soient mentionnés le nom ou la dénomination sociale, l'adresse complète et le numéro d'immatriculation au registre du commerce et des sociétés ou au répertoire des métiers ou à une liste ou un tableau d'un ordre professionnel, ou la référence de l'agrément délivré par l'autorité compétente ;
d) Un récépissé du dépôt de déclaration auprès d'un centre de formalités des entreprises pour les personnes en cours d'inscription ;
3° Lorsque le cocontractant emploie des salariés, une attestation sur l'honneur établie par ce cocontractant de la réalisation du travail par des salariés employés régulièrement au regard des articles L. 1221-10, L. 3243-2 et R. 3243-1.

Art. D. 8222-7. La personne qui contracte, lorsqu'elle n'est pas un particulier répondant aux conditions fixées par l'article D. 8222-6, est considérée comme ayant procédé aux vérifications imposées par l'article L. 8224-4 si elle se fait remettre par son cocontractant établi ou domicilié à l'étranger, lors de la conclusion du contrat et tous les six mois jusqu'à la fin de son exécution :
1° Dans tous les cas, les documents suivants :
a) Un document mentionnant son numéro individuel d'identification attribué en application de l'article 286 *ter* du Code général des impôts. Si le cocontractant n'est pas tenu d'avoir un tel numéro, un document mentionnant son identité et son adresse ou, le cas échéant, les coordonnées de son représentant fiscal ponctuel en France ;
b) Un document attestant la régularité de la situation sociale du cocontractant au regard du règlement (CEE) n° 1408/71 du 14 juin 1971 ou d'une convention internationale de sécurité sociale ou, à défaut, une attestation de fourniture de déclarations sociales émanant de l'organisme français de protection sociale chargé du recouvrement des cotisations sociales incombant au cocontractant et datant de moins de six mois ;
2° Lorsque l'immatriculation du cocontractant à un registre professionnel est obligatoire dans le pays d'établissement ou de domiciliation, l'un des documents suivants :
a) Un document émanant des autorités tenant le registre professionnel ou un document équivalent certifiant cette inscription ;
b) Un devis, un document publicitaire ou une correspondance professionnelle, à condition qu'y soient mentionnés le nom ou la dénomination sociale, l'adresse complète et la nature de l'inscription au registre professionnel ;
c) Pour les entreprises en cours de création, un document datant de moins de six mois émanant de l'autorité habilitée à recevoir l'inscription au registre professionnel et attestant de la demande d'immatriculation audit registre ;
3° Lorsque le cocontractant emploie des salariés pour accomplir une prestation de services d'une durée supérieure à un mois, une attestation sur l'honneur établie par ce cocontractant, certifiant de la fourniture à ces salariés de bulletins de paie comportant les mentions prévues à l'article R. 3243-1 ou de documents équivalents.

■ **Travail dissimulé.** Le Code du travail introduit des obligations du maître d'ouvrage et des entreprises pour contrôler le travail dissimulé par dissimulation d'activité ou d'employé.
Ainsi les articles R. 8222-1 à R. 8224-1 du Code du travail précisent les obligations et solidarité financière des donneurs d'ordre et des maîtres d'ouvrage.

Code du travail

Art. R. 8221-1 *(créé par décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, art. V).* L'entrepreneur travaillant sur un chantier ayant donné lieu à la délivrance d'un permis de construire affiche sur ce chantier, pendant la durée de l'affichage du permis, son nom, sa raison ou sa dénomination sociale ainsi que son adresse.
L'affichage est assuré sur un panneau dont les indications sont lisibles de la voie publique.

II.110 ORGANISATION DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

II.110.1 Maîtrise d'ouvrage publique

1 Professionnalisme

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

DOCUMENTATION

– P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.
– D. Chabanol, J.-P. Jouguelet, *Marchés publics de travaux - Droits et obligations des signataires*, éd. du Moniteur, 1999.

■ **Complexité croissante.** L'exercice de la fonction de maître de l'ouvrage public nécessite un réel professionnalisme. Si quelques grands maîtres d'ouvrage publics professionnels sont organisés pour assurer par leurs propres moyens l'ensemble des tâches du maître de l'ouvrage, ce n'est pas le cas des maîtres d'ouvrage occasionnels. Devant la complexité croissante de l'encadrement réglementaire et de ses conséquences en matière de responsabilité, la nécessité d'une maîtrise d'ouvrage publique compétente et professionnelle devient incontournable. Le maître d'ouvrage occasionnel a cependant la possibilité de s'organiser en conséquence.

■ **Compétences du maître de l'ouvrage.** La loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », confère au maître d'ouvrage public des attributions dont il ne peut se démettre. Cependant, parallèlement, elle lui permet de déléguer certaines attributions ou de se faire assister de personnes ou services compétents. Le maître de l'ouvrage est le responsable principal de l'ouvrage. Il doit respecter certaines obligations dont il ne peut en aucun cas se dessaisir à peine de nullité. Ainsi, il appartient au maître de l'ouvrage de :
– s'assurer de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération ;
– déterminer la localisation de l'ouvrage ;
– définir le programme ;
– arrêter l'enveloppe financière et prévisionnelle ;
– assurer le financement ;
– choisir le processus de réalisation (choix des modalités de consultation, etc.) ;
– conclure et gérer les contrats ayant pour objet les études et l'exécution des travaux ;
– assurer la réception de l'ouvrage.
Pour l'exercice de la fonction de maître de l'ouvrage, ces obligations réglementaires nécessitent un ensemble de compétences variées :
– une compétence financière pour le montage financier de l'opération et la gestion du budget ;
– une compétence administrative et juridique pour s'assurer du respect des différentes règles à appliquer, en particulier dans le domaine de l'urbanisme et dans la passation des contrats ;
– une compétence méthodologique pour le montage et le suivi du déroulement de l'opération ;
– une connaissance des fonctions du futur ouvrage, une capacité d'écoute et d'analyse pour l'établissement du programme ;
– une culture technique et architecturale afin d'être à même de dialoguer efficacement avec les différents partenaires concepteurs et réalisateurs.

2 Équipe de maîtrise d'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
– Circulaire n° 86-24 du 4 mars 1986, relative aux conditions d'entrée en vigueur de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, BOMELATT n° 86/12.

■ **Principe.** Lorsqu'ils ne peuvent assumer l'ensemble des compétences évoquées ci-dessus, les maîtres d'ouvrage doivent faire appel à une aide externe pour composer l'équipe de maîtrise d'ouvrage.

■ **Deux options.** Pour l'organisation de la maîtrise d'ouvrage publique, la loi MOP introduit deux solutions principales :
– l'exercice total de ses missions et responsabilités par le maître de l'ouvrage lui-même ;
– le recours à un mandataire à qui le maître de l'ouvrage peut confier certaines de ses responsabilités, dans la limite des délégations permises par la loi.
Quelle que soit l'organisation adoptée, il peut être fait appel à un tiers, public ou privé, pour l'élaboration du programme ou pour une intervention d'assistance ponctuelle, sans pour autant se démettre de ses responsabilités.

□ Conduite d'opération. L'article 6 de la loi MOP introduit la notion de conduite d'opération, mission d'assistance générale à caractère administratif, technique et financier. Cette notion a pour principal objectif de permettre de suppléer l'absence d'un service spécialisé propre au maître de l'ouvrage, cas fréquemment rencontré chez les maîtres d'ouvrage occasionnels.

3 Transfert de maîtrise d'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Code général des collectivités territoriales.
– Directive n° 2004/17/CE du parlement européen et du conseil du 31 mars 2004 portant coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux, dernière modification par le règlement n° 2083/2005 de la Commission du 19 décembre 2005, *JOCE* du 20 décembre 2005
– Directive n° 2004/18/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004, relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, de fournitures et de services, *JOCE* du 30 avril 2004.
– Loi n° 93-122 du 29 janvier 1993, relative à la prévention de la corruption et à la transparence de la vie économique et des procédures publiques, modifiée par dernière modification par la loi n° 2002-73 du 17 janvier 2002, *JO* du 18 janvier 2002.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, dite « loi MURCEF », portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier, *JO* du 12 décembre 2001.

- Loi n° 2004-806 du 9 août 2004, relative à la politique de santé publique, *JO* du 11 août 2004.
- Ordonnance n° 2003-850 du 4 septembre 2003 portant simplification de l'organisation et du fonctionnement du système de santé ainsi que des procédures de création d'établissements ou de services sociaux ou médico-sociaux soumis à autorisation, *JO* du 6 septembre 2003.
- Ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004 sur les contrats de partenariat, modifiée par loi n° 2008-735 du 28 juillet 2008, *JO* du 19 juin 2004 et du 29 juillet 2008.

DOCUMENTATION

- X. Bezançon, L. Deruy, R. Fiszelson, M. Fornacciari, *Les nouveaux contrats de partenariat public-privé*, éd. Le Moniteur, 2005.
- Mission d'appui à la réalisation des contrats de partenariat public-privé (MAPPP), *Les Contrats de partenariat – Principes et méthodes – Guide pratique*, ministère des Finances, mai 2005.
- Mission nationale d'appui à l'investissement hospitalier (MAINH), *Le guide BEH*, ministère de la Santé, 2004.

SITE INTERNET

- http://www.mainh.sante.gouv.fr/
- http://www.ppp.minefi.gouv.fr/

■ **Délégation de service public.** La notion de délégation de service public est définie à l'article 38 de la loi n° 93-122 du 29 janvier, dite loi Sapin. Si la délégation introduit la construction d'un ouvrage, elle confère au délégataire le rôle de maître d'ouvrage.

Loi n° 93-122

Chapitre IV. Délégations de service public.

Section 1. Dispositions générales.

Art. 38. Une délégation de service public est un contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service. Le délégataire peut être chargé de construire des ouvrages ou d'acquérir des biens nécessaires au service.

■ **Bail emphytéotique administratif (BEA).** L'article L. 1311.2 du Code général des collectivités territoriales dispose qu'un bien immobilier appartenant à une collectivité territoriale peut faire l'objet d'un bail emphytéotique prévu à l'article L. 451-1 du Code rural, en vue de l'accomplissement, pour le compte de la collectivité territoriale, d'une mission de service public. Ce bail emphytéotique est dénommé bail emphytéotique administratif. Dès lors que des travaux sont réalisés pour le compte de l'emphytéote, le maître d'ouvrage n'est pas la personne publique et la loi MOP ne s'applique pas.

■ **Autorisation d'occupation temporaire (AOT).** L'AOT est une autorisation temporaire d'occupation du domaine public de l'État assortie de droits réels permettant de financer et construire un équipement public remis à la disposition de la personne publique par convention. Dans ce cas, la maîtrise d'ouvrage est assurée par le bénéficiaire de l'autorisation.

■ **Contrat de partenariat et bail emphytéotique hospitalier.** L'ordonnance n° 2004-559 du 17 juin introduit une nouvelle forme de contrat administratif dit « contrat de partenariat ». Il permet à une collectivité publique de confier à une entreprise la mission globale de financer, concevoir tout ou partie, construire, maintenir et gérer des ouvrages ou des équipements publics et services concourant aux missions de service public de l'administration, dans un cadre de longue durée et contre un paiement effectué par la personne publique et étalé dans le temps. Ces dispositions sont reprises dans leur majorité par la loi n° 2004-806 du 9 août modifiant le Code de la santé publique pour introduire le bail emphytéotique hospitalier (BEH) spécifique au secteur hospitalier public.
Ainsi, lorsque le contrat intègre la construction d'ouvrages, la maîtrise d'ouvrage est totalement transférée au titulaire du contrat pendant toute sa durée.

II.110.2 Partenaires du maître de l'ouvrage

1 Présentation

RÉGLEMENTATION

- Code civil.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

■ **Plusieurs partenaires.** Pour exercer ses fonctions, le maître de l'ouvrage peut avoir, de façon concomitante ou non, plusieurs partenaires :
- un programmiste ;
- un mandataire ;
- un promoteur ;
- un conducteur d'opération ;
- un assistant du maître de l'ouvrage ;
- un coordonnateur sécurité.

2 Programmiste

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.

DOCUMENTATION

- P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.
- Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques, *Programmation des constructions publiques*, éd. du Moniteur, 2e édition 2001.
- *Choisir un programmateur et encadrer sa mission – La programmation des bâtiments publics*, Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, 1999.

SITE INTERNET

- http://www.opqibi.com/

■ **Définition.** La loi n° 85-704 introduit la notion de programme de l'opération, préalable obligatoire à la réalisation de l'ouvrage. L'article 2 indique explicitement que le maître de l'ouvrage peut confier les études nécessaires à l'élaboration du programme et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle à une personne publique ou privée.
Ainsi, le programmiste ou programmateur est la personne à laquelle le maître de l'ouvrage confie les études nécessaires à l'élaboration du programme d'architecture et d'ingénierie et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle. Bien qu'inspirée de la loi MOP, cette définition peut s'appliquer à toutes les opérations, qu'elles soient publiques ou privées.

■ **Personnes habilitées.** Le programmiste est un professionnel, mais il n'existe pas de protection du titre. Cette activité peut être exercée par des personnes d'origine et de formation très différentes : architectes, sociologues, urbanistes, ingénieurs, etc. Les pratiques sont elles-mêmes très variables. Il existe des formations post-diplôme conduisant, malgré la diversité des origines, à une certaine communauté de vue sur les méthodes, les approches, les résultats à obtenir et les champs d'application des études.

□ Qualification OPQIBI. L'Organisme professionnel pour la qualification de l'ingénierie dans l'infrastructure, le bâtiment et l'industrie (OPQIBI) est une association régie par la loi de 1901 qui regroupe divers syndicats et associations de professionnels. Elle est chargée d'attribuer une qualification dont l'objet est de reconnaître la compétence et le professionnalisme d'un prestataire d'ingénierie (personne morale).
Une qualification en programmation est délivrée par l'OPQIBI pour trois types de programmation :
- générale ;
- technique détaillée ;
- en développement durable.

Comme toute qualification, elle n'est pas obligatoire.

□ Programmation et conduite d'opération. En outre, il faut noter que, dans le cadre de sa mission, le conducteur d'opération fait souvent fonction de programmiste (ou programmateur).

3 Mandataire

RÉGLEMENTATION

- Code civil.
- Code des marchés publics.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
- Circulaire n° 86-24 du 4 mars 1986, relative aux conditions d'entrée en vigueur de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *BOMELATT* n° 86/12.
- Circulaire du 3 août 2006 portant manuel d'application du Code 2006 des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.

DOCUMENTATION

- P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.

■ **Définition.** Dans le cadre de l'article 1984 du Code civil, un maître de l'ouvrage peut confier à un mandataire l'accomplissement de tout ou partie des actes relevant de la maîtrise d'ouvrage.

Code civil

Art. 1984. Le mandat ou procuration est un acte par lequel une personne donne à une autre le pouvoir de faire quelque chose pour le mandant et en son nom.
Le contrat ne se forme que par l'acceptation du mandataire.

■ **Mandat et maîtrise d'ouvrage publique.** Le maître de l'ouvrage public peut confier à un mandataire, dans les conditions définies par l'article 3 de la loi n° 85-704 (loi MOP), l'exercice, en son nom et pour son compte, de tout ou partie de certaines attributions de la maîtrise d'ouvrage.
La qualification de mandataire se réfère aux principes généraux du mandat, étant bien entendu qu'il s'agit non pas d'un mandat général mais d'un « mandat spécifique », tel le mandat de promotion immobilière, et que ce mandat spécifique peut être combiné avec d'autres types de contrats, tels que des contrats de prestation de service.

Loi MOP

Art. 3. Dans la limite du programme et de l'enveloppe financière prévisionnelle qu'il a arrêtée, le maître de l'ouvrage peut confier à un mandataire, dans les conditions définies par la convention mentionnée à l'article 5, l'exercice, en son nom et pour son compte, de tout ou partie des attributions suivantes de la maîtrise d'ouvrage :
- définition des conditions administratives et techniques selon lesquelles l'ouvrage sera étudié et exécuté ;
- préparation du choix du maître d'œuvre, signature du contrat de maîtrise d'œuvre, après approbation du choix du maître d'œuvre par le maître de l'ouvrage, et gestion du contrat de maîtrise d'œuvre ;
- approbation des avant-projets et accords sur le projet ;
- préparation du choix de l'entrepreneur, signature du contrat de travaux après approbation du choix de l'entrepreneur par le maître de l'ouvrage, gestion des contrats de travaux ;
- versement de la rémunération de la mission de maîtrise d'œuvre et des travaux ;
- réception de l'ouvrage et accomplissement de tous actes afférents aux attributions mentionnées ci-dessus.

Le mandataire n'est tenu envers le maître de l'ouvrage que de la bonne exécution des attributions dont il a personnellement été chargé par celui-ci.
Le mandataire représente le maître de l'ouvrage à l'égard des tiers dans l'exercice des attributions qui lui ont été confiées jusqu'à ce que le maître de l'ouvrage ait constaté l'achèvement de sa mission dans les conditions de la convention mentionnée à l'article 5. Il peut agir en justice.

■ **Attributions ne pouvant être mandatées.** Le maître d'ouvrage ne peut en aucun cas confier au mandataire :
- l'élaboration du programme et la localisation de l'opération ;
- la détermination de l'enveloppe prévisionnelle ;
- le financement de l'opération ;
- le choix du processus de réalisation.

■ **Choix du mandataire.** Le mandataire doit respecter certaines conditions afin de pouvoir exercer sa mission. Ainsi, l'exécution d'un mandat est incompatible avec une activité de maîtrise d'œuvre, d'entreprise de travaux ou de contrôle technique.

Loi MOP

Art. 4-I. Le mandat prévu au présent titre, exercé par une personne publique ou privée, est incompatible avec toute mission de maîtrise d'œuvre, de réalisation de travaux ou de contrôle technique portant sur le ou les ouvrages auxquels se rapporte le mandat, exercée par cette personne directement ou par une entreprise liée.
Par entreprise liée au sens de ces dispositions, on entend toute entreprise sur laquelle le mandataire peut exercer, directement ou indirectement, une influence dominante, ou toute entreprise qui peut exercer une influence dominante sur le mandataire ou toute entreprise qui, comme le mandataire, est soumise à l'influence dominante d'une autre entreprise du fait de la propriété, de la participation financière ou des règles qui la régissent. L'influence dominante est présumée lorsqu'une entreprise, directement ou indirectement, à l'égard d'une autre entreprise détient la majorité du capital souscrit de l'entreprise ou dispose de la majorité des voix attachées aux parts émises par l'entreprise ou peut désigner plus de la moitié des membres de l'organe d'administration, de direction ou de surveillance de l'entreprise.
Ces dispositions ne sont pas applicables lorsque le maître de l'ouvrage ne peut confier le mandat qu'à une personne désignée par la loi.
II. Le mandataire est soumis à l'obligation d'exécution personnelle du contrat de mandat.
III. Le mandataire est soumis aux dispositions de la présente loi dans l'exercice des attributions qui lui sont confiées par le maître de l'ouvrage, en application de l'article 3.

IV. Les règles de passation et d'exécution des contrats signés par le mandataire sont celles applicables au maître de l'ouvrage, sous réserve d'adaptations éventuelles prévues par décret pour tenir compte de l'intervention du mandataire.

□ Mandat de maîtrise d'ouvrage publique. Les rapports entre le maître de l'ouvrage et le mandataire sont définis, sous peine de nullité, par une convention de mandat dont le contenu minimal est fixé par l'article 5 de la loi MOP. Ce contenu est le suivant :
– définition de l'ouvrage objet de la convention ;
– mission confiée au mandataire et modalités de constat de son achèvement ;
– modalités de rémunération du mandataire et pénalités applicables en cas de non-respect des obligations ;
– conditions de résiliation de la convention ;
– mode de financement de l'ouvrage, conditions de paiement des intervenants par le mandataire et modalités de versement des fonds par le maître de l'ouvrage ;
– modalités de contrôle technique financier et comptable exercé par le maître de l'ouvrage ;
– modalités d'approbation des avant-projets et de réception de l'ouvrage ;
– conditions dans lesquelles le mandataire peut agir en justice pour le compte du maître de l'ouvrage.
La fin de la mission du mandataire voit également la fin de sa responsabilité. Le quitus est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage constate et reconnaît que le mandataire a satisfait à toutes ses obligations ; il peut être assorti de réserves.

□ Contrat. La circulaire du 3 août 2006 portant manuel d'application du Code des marchés publics rappelle que les contrats de mandat conclus à titre gratuit ne sont pas, par définition, des marchés publics. En revanche, un contrat de mandat rémunéré est bien un marché public ne bénéficiant pas d'un quelconque régime dérogatoire.

Code des marchés publics

Art. I. Les dispositions du présent code s'appliquent aux marchés publics et aux accords-cadres ainsi définis :
Les marchés publics sont les contrats conclus à titre onéreux entre les pouvoirs adjudicateurs définis à l'article 2 et des opérateurs économiques publics ou privés, pour répondre à leurs besoins en matière de travaux, de fournitures ou de services. [...]

4 Promoteur

RÉGLEMENTATION

– Code civil.
– Code de la construction et de l'habitation.

■ **Définition.** Le promoteur est une personne physique ou morale qui s'occupe de faire réaliser par des hommes de l'art des constructions immobilières destinées à des accédants à la propriété.
La profession de promoteur ne faisant l'objet d'aucun statut légal, c'est à travers la réglementation relative aux actes de construire (vente d'immeubles à construire, contrat de promotion immobilière ou de construction de maison individuelle) qu'il faut rechercher un cadre juridique.

■ **Contrat de promotion immobilière.** Le contrat de promotion immobilière est un mandat d'intérêt commun par lequel une personne dite « promoteur immobilier » s'oblige envers le maître d'un ouvrage à faire procéder, pour un prix convenu, au moyen de contrats de louage d'ouvrage, à la réalisation d'un programme de construction d'un ou de plusieurs édifices ainsi qu'à procéder elle-même ou à faire procéder, moyennant une rémunération convenue, à tout ou partie des opérations juridiques, administratives et financières concourant au même objet. Sont applicables au contrat de promotion immobilière les articles suivants du Code de la construction et de l'habitation, issus de la loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 modifiée :
– L. 221-1 à L. 221-6, qui reprennent les articles 1831-1 à 1831-5 du Code civil et s'appliquent à tous les contrats de promotion immobilière ;
– L. 222-1 à L. 222-7, qui concernent la réglementation supplémentaire spécialement applicable aux contrats de promotion concernant les immeubles à usage d'habitation ou à usage mixte professionnel et d'habitation ;
– L. 241-1 à L. 241-9, qui prévoient les sanctions pénales.

Code civil

Art. 1831-1. Le contrat de promotion immobilière est un mandat d'intérêt commun par lequel une personne dite promoteur immobilier s'oblige envers le maître d'un ouvrage à faire procéder, pour un prix convenu, au moyen de contrats de louage d'ouvrage, à la réalisation d'un programme de construction d'un ou de plusieurs édifices, ainsi qu'à procéder elle-même ou à faire procéder, moyennant une rémunération convenue, à tout ou partie des opérations juridiques, administratives et financières concourant au même objet. Ce promoteur est garant de l'exécution des obligations mises à la charge des personnes avec lesquelles il a traité au nom du maître de l'ouvrage. Il est notamment tenu des obligations résultant des articles 1792, 1792-1, 1792-2 et 1792-3 du présent code.

Art. 1831-2. Le contrat emporte pouvoir pour le promoteur de conclure les contrats, recevoir les travaux, liquider les marchés et généralement celui d'accomplir, à concurrence du prix global convenu, au nom du maître de l'ouvrage, tous les actes qu'exige la réalisation du programme.

□ Éléments constitutifs du contrat de promotion. Pour qu'une convention puisse être qualifiée de contrat de promotion immobilière, il faut que soient réunis les éléments suivants :
• le promoteur doit avoir le pouvoir de représenter le maître de l'ouvrage (mandat) ;
• sa mission consiste à :
– édifier l'immeuble,
– gérer l'opération ;
• doivent être prévus :
– le prix des ouvrages à effectuer,
– la rémunération du promoteur.
Si l'un des éléments ci-dessus vient à manquer, il ne s'agit pas d'un contrat de promotion immobilière.

5 Conducteur d'opération

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
– Circulaire n° 86-24 du 4 mars 1986, relative aux conditions d'entrée en vigueur de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *BOMELATT* n° 86/12.

DOCUMENTATION

– *Missions d'assistance à décideur et maître d'ouvrage – Terminologie et repères de pratiques*, DGUHC, Syntec Ingénierie, Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF), ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, septembre 2005.
– P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.

■ **Origine.** L'article 6 de la loi MOP n° 85-704 indique que le maître de l'ouvrage peut recourir à l'intervention d'un conducteur d'opération pour une assistance générale à caractère administratif, financier et technique.
L'expression « conducteur d'opération » avait été introduite par une directive du 8 octobre 1973, qui établissait une distinction entre deux notions complémentaires liées à la fonction de maître de l'ouvrage :
– la notion de « directeur d'investissement » responsable du programme et du financement de l'opération ;
– la notion de « conducteur d'opération » responsable de la conduite de l'opération au stade de la réalisation des ouvrages.
Après la loi MOP, la notion de directeur d'investissement, qui était tombée en désuétude, a été abandonnée.

■ **Définition.** Dans l'ouvrage *Montage et suivi d'une opération de construction*, les auteurs donnent une définition synthétique et explicite de la conduite d'opération. Il s'agit d'une mission d'assistance technique, administrative et financière au maître de l'ouvrage en vue de la définition et de la mise en œuvre optimale des moyens nécessaires à la bonne réalisation d'une opération déterminée.
Cette assistance doit permettre de suppléer l'absence d'un service spécialisé propre au maître de l'ouvrage, souvent occasionnel.
En outre, il faut noter que, dans le cadre de sa mission, le conducteur d'opération fait souvent fonction de programmiste.

□ Assistance générale ou particulière. Cette définition se retrouve en partie confortée dans le fascicule intitulé *Missions d'assistance à décideur et maître d'ouvrage – Terminologie et repères de pratiques*, où l'on distingue les missions d'assistance générale dite de conduite d'opération dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage publique, des missions d'assistance spécialisée pour répondre à un besoin de conseil dans un domaine déterminé.

□ Axes de la mission de conduite d'opération. En pratique, la mission de conduite d'opération s'articule autour de trois axes principaux :
– le conseil technique, administratif et financier au maître de l'ouvrage pour lui permettre de faire les meilleurs choix pour la validation du programme et de ses modifications, pour choisir le montage d'opération le plus adapté, optimiser le montage financier, etc. ;
– la préparation des contrats de prestations intellectuelles, leur suivi et la vérification de leur bonne exécution (maîtrise d'œuvre, contrôle technique, etc.) ;
– la coordination des interventions de prestations de services et des titulaires de ces mêmes contrats.
Cette mission peut intervenir dès le début des études préalables et se poursuivre tout au long du processus de réalisation de l'ouvrage. Par ailleurs, la circulaire n° 86-24 du 4 mars 1986 précise que le conducteur d'opération peut notamment participer à l'élaboration du programme et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle.

■ **Contrat.** La mission de conduite d'opération doit faire l'objet d'un contrat. Mais les modalités de dévolution de ce contrat ne sont pas précisées.
L'article 6 de la loi MOP précise que « la mission de conduite d'opération est exclusive d'une mission de maîtrise d'œuvre portant sur le même ouvrage ».

■ **Principales missions.** Le conducteur d'opération doit en particulier mettre à la disposition du maître de l'ouvrage :
– son expérience de la construction ;
– ses connaissances sur la qualité d'usage des bâtiments pour l'établissement du programme, dont il pourra assurer la rédaction ;
– ses méthodes de gestion de projet et ses capacités d'animateur pour assurer une bonne coordination des différentes interventions et favoriser le dialogue entre tous les intervenants ;
– ses connaissances administratives dans le montage des opérations.

6 Assistant au maître de l'ouvrage

DOCUMENTATION

– *Missions d'assistance à décideur et maître d'ouvrage – Terminologie et repères de pratiques*, DGUHC, Syntec Ingénierie, Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF), ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, septembre 2005.
– P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.

SITE INTERNET

– http://www.opqibi.com/

■ **Définition.** Le vocable d'assistant au maître de l'ouvrage (AMO) s'est fortement développé depuis une dizaine d'années. Il permet de désigner les différents intervenants à compétence « ingénierie » qui aident le maître de l'ouvrage à exercer ses responsabilités.

□ Qualification OPQIBI. L'Organisme professionnel pour la qualification de l'ingénierie dans l'infrastructure, le bâtiment et l'industrie (OPQIBI) est une association régie par la loi de 1901 qui regroupe divers syndicats et associations de professionnels. Elle est chargée d'attribuer une qualification dont l'objet est de reconnaître la compétence et le professionnalisme d'un prestataire d'ingénierie (personne morale).
Une qualification d'assistance à maîtrise d'ouvrage est délivrée par l'OPQIBI pour les aptitudes suivantes :
– assistance administrative et juridique ;
– assistance économique et financière ;
– assistance technique ;
– assistance en exploitation et maintenance ;
– assistance en maîtrise d'ensemble (validité jusqu'au 1er juin 2007) ;
– assistance en développement durable ;
– assistance en planification stratégique ;
– assistance globale préopérationnelle ;
– conduite d'opération.
Comme toute qualification, elle n'est pas obligatoire.

□ Assistance générale ou particulière. Cette classification introduit la conduite d'opération dans les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Il faut rapprocher la classification de l'OPQIBI des éléments contenus dans le fascicule *Missions d'assistance à décideur et maître d'ouvrage – Terminologie et repères de pratiques*, où l'on distingue les missions d'assistance générale dite de conduite d'opération dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage publique, des missions d'assistance spécialisée pour répondre à un besoin de conseil dans un domaine déterminé.

■ **Contrat.** Dans le cadre des opérations publiques, le contrat d'assistant à maîtrise d'ouvrage est un contrat de prestation de service.

7 Coordonnateur de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Code du travail.
– Directive n° 92/57/CEE du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires ou mobiles, *JOUE* du 26 août 1992.
– Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 modifiant les dispositions du Code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes n° 92-57 en date du 24 juin 1992, *JO* du 1er janvier 1994.
– Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994, relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le Code du travail (deuxième partie : décrets en Conseil d'État), *JO* du 29 décembre 1994.
– Décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003, relatif à la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'État), *JO* du 26 janvier 2003.
– Arrêté du 7 mars 1995, relatif à la formation des coordonnateurs et des formateurs de coordonnateurs en matière de sécurité et de santé ainsi qu'à l'agrément des organismes de formation (art. R. 238-15 du Code du travail), *JO* du 26 mars 1995, modifié par les arrêtés du 31 janvier 1997, du 20 avril 1999 et du 25 février 2003, *JO* du 20 février 1997, 24 avril 1999 et du 6 mars 2003.
– Arrêté du 25 février 2003 pris pour l'application de l'article L. 235-6 du Code du travail fixant une liste de travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général simplifié de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis, *JO* du 6 mars 2003.
– Circulaire DRT n° 96-5 du 10 avril 1996, relative à la coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil, ministère du Travail, non publié au *JO*.

DOCUMENTATION

– P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002, épuisé.
– J. Clément, D. Couffignal, *Coordination de sécurité et de protection de la santé*, éd. du Moniteur, 2e édition 1999, épuisé.

SITE INTERNET

– www.legifrance.gouv.fr

■ **Définition.** La loi n° 93-1418 modifiant le Code du travail, en application de la directive européenne n° 92/57/CEE, introduit de façon précise la mission et le statut du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS).

Code du travail

Art. L. 4532-2. Une coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs est organisée pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou entreprises, entreprises sous-traitantes incluses, afin de prévenir les risques résultant de leurs interventions simultanées ou successives et de prévoir, lorsqu'elle s'impose, l'utilisation des moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives.

Art. L. 4532-3. La coordination en matière de sécurité et de santé est organisée tant au cours de la conception, de l'étude et de l'élaboration du projet qu'au cours de la réalisation de l'ouvrage.

Art. L. 4532-4. Le maître d'ouvrage désigne un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé pour chacune des deux phases de conception et de réalisation ou pour l'ensemble de celles-ci.

□ Objectifs du coordonnateur. La mission du coordonnateur est de prévenir les risques résultant des interventions simultanées ou successives de plusieurs intervenants sur un même chantier, en particulier lors de co-activité. De plus il prévoit, lorsqu'elle s'impose, l'utilisation de moyens communs (infrastructures, protections collectives, etc.).
Il intervient dès la phase de conception puis lors de la réalisation, y compris pendant la période de parfait achèvement.
Il est désigné par le maître d'ouvrage.

■ **Personnes habilitées.** Le coordonnateur est une personne physique désignée par le maître de l'ouvrage pour l'opération. Une personne physique ne peut pas être à la fois le coordonnateur et le contrôleur technique d'une opération donnée. En revanche, il n'est pas incompatible que deux personnes salariées d'un même bureau de contrôle technique interviennent chacune pour l'une de ces deux missions sur un même chantier.
Le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 a créé le chapitre VIII du livre II du titre III du Code du travail, modifié par le décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003. Ce chapitre traite des « dispositions particulières relatives à la coordination pour certaines opérations de bâtiment ou de génie civil ». Les critères de compétence du coordonnateur y sont donnés en fonction de la catégorie de l'opération. Pour valider la compétence de coordonnateur de sécurité, il faut justifier d'une expérience professionnelle minimale et d'une formation spécifique.

REMARQUE *L'ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007 a modifié le Code du travail en introduisant une nouvelle partie législative. La publication du décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 introduisait la partie réglementaire formant le nouveau Code du travail, dont l'entrée en application a été fixée au 1er mai 2008. Cette nouvelle rédaction n'a pas modifié les articles fondateurs relatifs à la sécurité et à la santé mais la numérotation en a été totalement changée.*
Le Code du travail 2008 adopte une numérotation à quatre chiffres : le premier chiffre correspond à la partie, le deuxième au livre, le troisième au titre et le quatrième au chapitre. Suivant les cas, s'y ajoutent des chiffres identifiant des sections et sous-sections.
Par ailleurs, l'article 12 de l'ordonnance prévoit le maintien en vigueur des dispositions législatives reclassées en partie réglementaire dans l'hypothèse où la codification de cette partie ne serait pas achevée le 1er mars 2008, afin d'éviter tout vide juridique.
L'article 13 maintient en vigueur les dispositions de la partie législative de l'actuel Code du travail non reprises dans le nouveau Code du travail, dans l'attente de leur codification à venir dans d'autres codes.

Code du travail

Art. R. 4532-25. Est réputée compétente, pour exercer la fonction de coordonnateur durant la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet de l'ouvrage, la personne physique qui justifie à la fois :
– d'une expérience professionnelle en architecture, ingénierie ou maîtrise d'œuvre d'une durée minimale de cinq ans pour la compétence de niveau 1 et 2 ou de trois ans pour la compétence de niveau 3 ;
– d'une formation spécifique de coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé correspondant au niveau de compétence considéré, actualisée tous les cinq ans, dans l'année civile qui suit l'échéance de la dernière attestation de compétence prévue à l'article R. 4532-31.

Art. R. 4532-26. Est réputée compétente, pour exercer la fonction de coordonnateur durant la phase de réalisation de l'ouvrage, la personne physique qui justifie à la fois :
– d'une expérience professionnelle en matière de contrôle des travaux, d'ordonnancement, de pilotage et de conduite des travaux ou de maîtrise de chantier, ou de fonction de coordonnateur ou d'agent en matière de sécurité, d'une durée minimale de cinq ans pour la compétence de niveau 1 et 2 ou de trois ans pour la compétence de niveau 3 ;
– d'une formation spécifique de coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé correspondant au niveau de compétence considéré, actualisée tous les cinq ans, dans l'année civile qui suit l'échéance de la dernière attestation de compétence prévue à l'article R. 4532-31.

Art. R. 4532-27. Le coordonnateur qui a exercé pendant cinq ans sa fonction à un niveau de compétence donné peut se voir reconnaître le niveau de compétence immédiatement supérieur, s'il a préalablement acquis, à l'issue de la formation correspondante, l'attestation de compétence correspondant à ce niveau.

Art. R. 4532-28. L'aptitude peut être étendue à la phase pour laquelle elle n'a pas été initialement prévue lorsque le coordonnateur apporte la preuve de l'acquisition de l'expérience professionnelle requise.

Cette expérience professionnelle est vérifiée par l'organisme de formation de son choix et portée par ce dernier sur l'attestation de compétence prévue à l'article R. 4532-31.

□ Catégories d'opérations. L'article L. 4532-2 du Code du travail impose la coordination de sécurité pour tout chantier où sont appelés à intervenir plusieurs entreprises (travailleurs indépendants et entreprises sous-traitantes inclus). Par ailleurs, à l'article R. 4532-1 est introduite la classification des opérations en trois catégories en fonction de l'importance du chantier pour lesquelles les obligations réglementaires diffèrent (tab. II.110.2-1).

Code du travail

Section 1. Catégories d'opérations

Art. R. 4532-1. Les opérations de bâtiment et de génie civil sont classées en trois catégories :
– première catégorie : opérations soumises à l'obligation de constituer un collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail ;
– deuxième catégorie : opérations soumises à l'obligation de déclaration préalable prévue à l'article L. 4532-1 ne relevant pas de la première catégorie ;
– troisième catégorie : opérations soumises à l'obligation d'établir un plan général de coordination simplifié en application des articles R. 4532-52 et R. 4532-54 et autres opérations ne relevant pas des première et deuxième catégories.

□ Risques particuliers. L'arrêté du 25 février 2003 pris pour l'application de l'article L. 4532-8 fixe la liste des 13 travaux à risques particuliers suivants :
• travaux présentant des risques particulièrement aggravés, par la nature de l'activité ou des procédés mis en œuvre ou par l'environnement du poste de travail ou de l'ouvrage exposant les travailleurs :
– à des risques de chute de hauteur de plus de 3 m, au sens de l'article 5 du décret du 8 janvier 1965,
– à un risque d'ensevelissement ou d'enlisement ;
• travaux exposant les travailleurs à des substances chimiques ou à des agents biologiques nécessitant une surveillance médicale au sens des articles R. 4624-19 ou de l'article 32 du décret du 11 mai 1982, ainsi que des articles R. 4412-44 à R. 4412-51 et R. 4426-6 ;
• travaux de retrait ou de confinement de l'amiante friable, au sens du décret du 7 février 1996 ;
• travaux exposant à des radiations ionisantes en zone contrôlée ou surveillée, en application de l'article 23 du décret du 2 octobre 1986 ou de l'article 15 du décret du 28 avril 1975 ;
• travaux exposant les travailleurs au contact de pièces nues sous tension supérieure à la très basse tension (TBT) et travaux à proximité des lignes électriques de HTB aériennes ou enterrées ;
• travaux exposant les travailleurs à un risque de noyade ;
• travaux de puits, de terrassements souterrains, de tunnels, de reprise en sous-œuvre ;
• travaux en plongée appareillée ;
• travaux en milieu hyperbare ;
• travaux de démolition, de déconstruction, de réhabilitation, impliquant les structures porteuses d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage d'un volume initial hors œuvre supérieur à 200 m³ ;
• travaux comportant l'usage d'explosifs ;
• travaux de montage ou de démontage d'éléments préfabriqués lourds au sens de l'article 170 du décret du 8 janvier 1965 ;
• travaux comportant le recours à des appareils de levage d'une capacité supérieure à 60 t/m, tels que grues mobiles ou grues à tour.

■ **Contrat.** La mission de coordination doit faire l'objet d'un contrat spécifique. C'est un contrat dont la dévolution doit être organisée dans le respect des règles du Code des marchés publics pour les maîtres de l'ouvrage qui y sont assujettis.
Si le coordonnateur est un agent du maître de l'ouvrage lié à celui-ci par un contrat de travail, cette mission fait l'objet d'un document écrit permettant d'individualiser chaque opération.

□ Dispositions contractuelles. Les principales dispositions contractuelles à prévoir sont :
– la définition précise du contenu de la mission du coordonnateur ;
– la formalisation de l'autorité dont il est investi par le maître de l'ouvrage sur l'ensemble des intervenants ;
– l'identification des moyens financiers mis à disposition par le maître de l'ouvrage ;
– les modalités et l'organisation de la présence sur le chantier et lors des réunions de chantier.

■ **Principales missions.** Le coordonnateur agit sous l'autorité du maître de l'ouvrage et doit intervenir au plus tard au début

Tab. II.110.2-1. Classification des opérations en catégories selon l'importance du chantier pour lesquelles les obligations réglementaires diffèrent.

Catégories d'opérations	Seuils	Obligations
Première catégorie	Chantier concernant : – plus de 10 000 hommes-jours et – plus de 10 entreprises pour le bâtiment ou plus de 5 entreprises en génie civil	Coordonnateur de compétence de niveau 1 – Collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail (CISSCT), constitué par le maître d'ouvrage – Déclaration préalable adressée à l'inspection du travail et à l'OPPBTP – Plan général de coordination (PGC) – Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) des entreprises
Deuxième catégorie	Chantier concernant : – plus de 20 salariés à un moment quelconque du chantier et une durée du chantier supérieure à 30 jours ouvrés. ou – plus de 500 hommes-jours.	Coordonnateur de compétence de niveau 2 – Déclaration préalable adressée à l'inspection du travail et à l'OPPBTP – Plan général de coordination (PGC) – Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) des entreprises
Troisième catégorie	Chantier concernant la réalisation de travaux dangereux (à risques particuliers)	Coordonnateur de compétence de niveau 3 – Plan général simplifié de coordination (PGSC) – Plan particulier simplifié de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) des entreprises
	Autres opérations	Coordonnateur de compétence de niveau 3

de la phase d'élaboration de l'avant-projet sommaire. Si, à chaque étape, son rôle est de veiller à la mise en œuvre des principes généraux de prévention, ses missions diffèrent selon les phases d'une opération, chaque intervenant ayant des obligations dans le domaine de la sécurité des travailleurs (tab. II.110.2-2).

Tab. II.110.2-2. Sécurité des travailleurs. Missions des principaux acteurs.

Montage de l'opération	
Maître de l'ouvrage	- Choisit le montage de l'opération et son organisation contractuelle. - Détermine la catégorie de l'opération. - Choisi le coordonnateur de sécurité.
Coordonnateur sécurité	N'interviennent pas.
Maître d'œuvre	
Entreprises	
Études de conception	
Maître de l'ouvrage	- Prépare et signe le contrat du coordonnateur. - Donne l'autorité et les moyens nécessaires au coordonnateur. - Informe le maître d'œuvre des règles et obligations applicables à l'opération. • **Pour les opérations de première ou deuxième catégorie :** - transmet la déclaration préalable. • **Pour les opérations de première catégorie uniquement :** - constitue le CISSCT.
Coordonnateur sécurité	- Veille à la mise en œuvre des principes généraux de prévention. - Constitue le DIU et le complète. - Ouvre le registre journal. - Définit les règles d'organisation du chantier • **Pour les opérations de première ou deuxième catégorie :** - prépare la déclaration préalable ; - élabore le PGC et l'adapte. • **Pour les opérations de première catégorie uniquement :** - élabore le projet de règlement du CISSCT.
Maître d'œuvre	- Informe le coordonnateur de l'avancement des études, lui donne libre accès aux documents, l'invite à participer aux réunions de maîtrise d'œuvre. - Propose les clauses de sécurité à prendre en compte dans les contrats d'entreprise. • **Pour les opérations de première ou deuxième catégorie :** - fournit les documents demandés par le coordonnateur pour l'établissement de la déclaration préalable et du PGC.
Entreprises	- N'intervient pas.
Travaux	
Maître de l'ouvrage	- Informe les entreprises des règles et obligations applicables au chantier.
Coordonnateur sécurité	- Organise la coordination des activités des entreprises. - Ouvre et complète le registre journal de chantier. - Précise aux entreprises les consignes de sécurité et de santé. - Procède avec chacune des entreprises à une visite préalable. - Complète le DIU. - Prend les dispositions pour contrôler l'accès des personnes. • **Pour les opérations de première ou deuxième catégorie :** - tient à jour et adapte le PGC ; - collationne les PPSPS des entreprises et s'assure de leur harmonie. • **Pour les opérations de première catégorie uniquement :** - préside le CISSCT.
Maître d'œuvre	- Vise les observations du coordonnateur sur le registre journal et donne suite si nécessaire. • **Pour les opérations de première catégorie uniquement :** - participe au CISSCT.
Entreprises	- Participe à la visite préalable. - Déclare les sous-traitants éventuels. - Vise les observations du coordonnateur sur le RJC et donne suite si nécessaire. • **Pour les opérations de première ou deuxième catégorie :** - produit le PPSPS de l'entreprise, le tient à jour et le transmet aux organismes officiels. • **Pour les opérations de première catégorie uniquement :** - participe au CISSCT.
Exploitation	
Maître de l'ouvrage	- Conserve le DIU. - Archive les PGC et les PPSPS et les conserve pendant 5 ans.
Coordonnateur sécurité	- Conserve le RJC pendant 5 ans.
Maître d'œuvre	- N'interviennent pas.
Entreprises	

CISSCT : collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.
DIU : dossier d'intervention ultérieure.
PGC : plan général de coordination.
RJC : registre journal de coordination.

Code du travail

Art. R. 4532-4. Le maître d'ouvrage désigne un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé dès le début de la phase d'élaboration de l'avant-projet sommaire, au sens de l'article 4 du décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, ou de la phase d'élaboration de son équivalent, lorsque l'opération n'est pas soumise à une telle élaboration.

□ Phase de conception. Au cours de la phase de conception, le coordonnateur sécurité doit :
– élaborer le plan général de coordination (PGC), le tenir à jour et l'adapter ;
– constituer le dossier d'intervention ultérieure (DIU) sur l'ouvrage et le compléter en tant que de besoin ;
– ouvrir le registre journal de la coordination (RJC) ;
– définir les règles du chantier pour les protections collectives, les appareils de levage, les accès provisoires, les installations générales, etc.

□ Phase de réalisation. Au cours de la phase de réalisation, le coordonnateur sécurité doit :
– organiser la coordination des activités des entreprises (superposition ou juxtaposition de tâches, installations générales, matériels, circulations, etc.) et veiller à l'application des mesures prises ;
– procéder avec chacune des entreprises à une visite préalable du chantier, identifier les zones de dangers spécifiques, les zones de circulation, etc. ;
– préciser aux entreprises les consignes relatives à la sécurité et la santé ;
– veiller à l'application correcte des mesures de coordination ;
– tenir à jour et adapter le PGC ;
– compléter le DIU ;
– prendre en compte les interférences entre les activités d'exploitation sur le site et le chantier ;
– présider le collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail ;
– prendre les dispositions nécessaires pour contrôler l'accès des personnes au chantier.

■ **Responsabilité pénale.** Dans une réponse à un parlementaire, le ministre du Travail a précisé qu'aucune responsabilité pénale ne repose sur le coordonnateur, personne physique, au titre du Code du travail puisque c'est le maître de l'ouvrage qui assume cette responsabilité. En revanche, la responsabilité des employeurs reste entière. Par ailleurs, le coordonnateur a une responsabilité dans l'exercice de sa mission ; une faute personnelle peut engager sa responsabilité pénale.

■ **Responsabilité décennale.** Les interprétations faites par les différents ministères sur la qualification du coordonnateur sécurité en tant que constructeur au sens de l'article 1792-1 du Code civil ou pas divergent.
Cependant, un avis du Conseil d'État a confirmé la position du ministère du Travail exposée dans la circulaire DRT n° 96-5 du 10 avril 1996, relative à la coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil. Ce texte stipule que le coordonnateur n'est pas considéré comme un constructeur au sens de l'article 1792-1 du Code civil. L'obligation d'assurance décennale n'est donc pas requise.

II.120 CONTRÔLEUR TECHNIQUE

II.120.1 Présentation

1 Définition

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, dite loi Spinetta, *JO* du 5 janvier 1978.
- Ordonnance n° 2005-658 du 8 juin 2005 portant modification de diverses dispositions relatives à l'obligation d'assurance dans le domaine de la construction et aux géomètres experts, *JO* du 9 juin 2005.
- Décret n° 78-1146 du 7 décembre 1978 concernant l'agrément des contrôleurs techniques et le contrôle technique obligatoire prévus aux articles L. 111-25 et L. 111-26 du Code de la construction et de l'habitation, tels qu'ils résultent de la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, *JO* du 9 décembre 1978.

■ **Rôle du contrôleur technique.** L'article L. 111-23 du Code de la construction et de l'habitation introduit par la loi n° 78-12 définit le rôle du contrôleur technique. Sa mission est de contribuer à la prévention des différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-23. Le contrôleur technique a pour mission de contribuer à la prévention des différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages.
Il intervient à la demande du maître de l'ouvrage et donne son avis à ce dernier sur les problèmes d'ordre technique, dans le cadre du contrat qui le lie à celui-ci. Cet avis porte notamment sur les problèmes qui concernent la solidité de l'ouvrage et la sécurité des personnes.

■ **Historique.** Cette notion est née au cours des années 1928-1929, à la suite d'effondrements d'immeubles. Les pouvoirs publics décidèrent alors de rendre obligatoire l'assurance de responsabilité décennale des architectes et des entrepreneurs. Les assureurs et les entrepreneurs suscitèrent la création d'organismes de contrôle chargés d'apprécier les risques techniques liés à la construction. L'intervention des organismes de contrôle était facultative ; elle se faisait à la demande directe ou indirecte des assureurs et, dans la plupart des cas, était rémunérée par l'entrepreneur.
Ce système a été profondément modifié par la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978, dite loi Spinetta, qui a défini et encadré, aux articles L. 111-23 à L. 111-26 du Code de la construction et de l'habitation, l'activité de contrôle technique. Ce dispositif a été complété par le décret n° 78-1146 du 7 décembre 1978 dont les dispositions ont été intégrées aux articles R. 111-29 et suivants du Code de la construction et de l'habitation.

■ **Principes fondamentaux.** L'activité de contrôle technique est très encadrée par la réglementation. Ainsi la loi n° 78-12 a-t-elle introduit les modalités suivantes :
- l'intervention de contrôle au profit du seul maître de l'ouvrage ;
- l'agrément de l'activité de contrôle technique par les pouvoirs publics ;
- l'incompatibilité des activités de contrôle technique avec celles de conception, d'exécution et d'expertise ;
- la présomption de responsabilité décennale édictée par les articles 1792, 1792-1 et 1792-2 du Code Civil est acquise pour les activités de contrôle technique.

2 Agrément

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Ordonnance n° 2008-507 du 30 mai 2008 portant transposition de la directive 2005/36/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 septembre 2005 relative à la reconnaissance des qualifications professionnelles, *JO* du 31 mai 2008.
- Décret n° 78-1146 du 7 décembre 1978 concernant l'agrément des contrôleurs techniques et le contrôle technique obligatoire prévus aux art. L. 111-25 et L. 111-26 du Code de la construction et de l'habitation, tels qu'ils résultent de la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, *JO* du 9 décembre 1978.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié par décret n° 95-608 du 6 mai 1995 et décret n° 2001-532 du 20 juin 2001, pris pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (Titre III : hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, *JO* du 24 novembre 1988, du 7 mai 1995 et du 22 juin 2001.
- Décret n° 2009-681 du 12 juin 2009 relatif à l'activité de contrôle technique de la construction, pris pour l'application de l'article L. 111-25 du Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 14 juin 2009.
- Arrêté du 30 mai 1989 modifié par arrêté du 28 décembre 1998, relatif à la sécurité collective des installations nouvelles de ventilation mécanique contrôlée auxquelles sont raccordés des appareils utilisant le gaz combustible ou les hydrocarbures liquéfiés, *JO* du 9 juin 1989 et du 12 janvier 1999.
- Décision du 24 septembre 1992 portant approbation du règlement intérieur de la commission d'agrément des contrôleurs techniques, non publiée au *JO*.

SITE INTERNET

- http://coprec.net
- http://www.btp.equipement.gouv.fr

■ **Agrément nécessaire pour l'exercice de la profession.** L'article L. 111-25 du Code de la construction et de l'habitation dispose que l'activité de contrôle technique est soumise à un agrément délivré par le ministère chargé de la Construction. Cet article a été modifié par l'ordonnance n° 2008-507 afin qu'un ressortissant d'un État de la communauté européenne puisse exercer l'activité de contrôle technique à titre temporaire sans avoir reçu l'agrément préalable exigée en France.
La procédure d'agrément est organisée par les articles R. 111-29 à R. 111-37 du Code de la construction et de l'habitation. La décision d'agrément est donnée pour une durée maximale de cinq ans après avis motivé d'une commission d'agrément. Elle précise également la ou les catégories de construction d'ouvrages ou d'équipements sur lesquelles le contrôleur technique est habilité à intervenir. En particulier, l'agrément peut être limité à certaines missions de contrôle technique.
Il y a, d'une part, l'agrément des sociétés et, d'autre part, un agrément des personnes habilitées à produire des avis.
L'agrément est renouvelable dans les mêmes conditions.
La liste des contrôleurs techniques agréés peut être consultée sur le site Internet du ministère de l'Équipement.

■ **Catégories d'agrément.** Les différentes catégories d'agrément sont définies par l'annexe au règlement intérieur de la commission d'agrément des contrôleurs techniques.

Nomenclature - Étendue de l'agrément

En application de l'article R. 111-30 du Code de la construction et de l'habitation, la commission définit les agréments qu'elle propose d'accorder en fonction de l'aptitude des demandeurs à intervenir sur tout ou partie des ouvrages et équipements du bâtiment et du génie civil et pour tout ou partie des missions de contrôle à exercer. Ces champs d'agrément possible sont les suivants :

I. Bâtiment

A. Tous ouvrages du bâtiment pour toutes missions de contrôle :
A.1 : Totalité des bâtiments A1.
A.2 : Bâtiments autres que ceux visés à l'article R. 111-38 du CH A2.
B. Ouvrages de catégorie B (viabilité, fondation, ossature, clos et couvert et équipements indissociablement liés à un ouvrage), pour ce qui concerne la solidité ; tous ouvrages de bâtiment en tant qu'ils ont un rapport avec la sécurité de personnes (y compris personnes à mobilité réduite et personnes à transporter sur brancards) :
B.1 : Totalité des bâtiments B1.
B.2 : Bâtiments autres que ceux visés à l'article R. 111-38 du CCH B2.
C. Ouvrages de bâtiment, dans chacune des spécialités suivantes :
C.1 : Installations électriques, électromécaniques, téléphoniques, informatiques, domotiques, anti-effraction et anti-vol C1.
C.2 : Installations de chauffage, climatisation, ventilation C2.
C.3 : Installations sanitaires ; stockage et distribution des fluides : eau, gaz, tous fluides médicaux et spécialisés C3.
C.4 : Dispositions constructives et d'équipement pour l'isolation thermique et les économies d'énergie C4.
C.5 : Dispositions constructives et d'équipement pour l'isolation phonique à l'égard du bruit extérieur et du bruit intérieur C5.
C.6. : Dispositions constructives et d'équipement ayant trait à la protection de l'environnement, à l'hygiène, à la santé, à l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, au transport de brancards C6.

II. Génie civil

D. Tous ouvrages de génie civil pour toutes missions de contrôle D.
E. Ouvrages de génie civil, dans chacun des champs suivants, pour toutes missions de contrôle :
E.1 : Infrastructures terrestres non hydrauliques et non destinées au transport des fluides, courants et ondes ; sont inclus les grands ouvrages urbains relevant des mêmes spécialités ainsi que les équipements associés à ces infrastructures E1.
E.2 : Infrastructures hydrauliques et maritimes non urbaines ; infrastructures de transport des fluides, courants et ondes ; sont inclus les grands ouvrages urbains relevant des mêmes spécialités ainsi que les équipements associés à ces infrastructures E2.
E.3 : Tous ouvrages de génie civil non inclus dans les rubriques E1, E2 et E4 (infrastructures et équipements urbains notamment) E3.
E.4 : Génie civil industriel E4.

■ **Activité d'un ressortissant d'un État de la Communauté européenne.** L'article L. 111-25 du Code de la construction et de l'habitation modifié par l'ordonnance n° 2008-507 permet à un ressortissant d'un état de la Communauté européenne ou d'un autre état partie à l'accord sur l'espace économique européen légalement établi dans un de ces états, d'exercer l'activité de contrôle technique à titre temporaire ou occasionnel sous réserve de la vérification de ses qualifications professionnelles.

Les caractères temporaire et occasionnel se définissent respectivement par une durée inférieure à deux ans et par un nombre d'opérations inférieur ou égal à trois au cours des deux années. Quant à la vérification des qualifications professionnelles, elle est effectuée préalablement à la première intervention en France, sur déclaration du candidat auprès du ministère chargé de la construction.

La procédure d'agrément temporaire est définie à l'article R. 111-29-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation (décret n° 2009-681). Elle est assurée par la commission en charge de l'agrément mentionnée à l'article R. 111-34.

Les modalités d'examen des demandes d'agrément et de vérification des déclarations des ressortissants doivent encore être précisées par arrêté du ministre chargé de la construction.

■ **Autres agréments.** La réglementation en vigueur dans divers domaines de la construction et de l'habitation impose des agréments spécifiques que les contrôleurs techniques doivent posséder pour exécuter certaines prestations. Ainsi, le ministère de l'Intérieur délivre les agréments concernant les vérifications réglementaires relatives à la sécurité des personnes contre les risques d'incendie et de panique :

- dans les établissements recevant du public ;
- dans les immeubles de grande hauteur.

Le ministère de l'Industrie délivre les agréments nécessaires aux vérifications réglementaires des dispositifs de sécurité collective des VMC-gaz dans les bâtiments à usage d'habitation, en application de l'arrêté du 30 mai 1989.

Le ministère du Travail délivre les agréments relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, en application du décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988.

Ils sont désormais susceptibles de délivrer les attestations de prise en compte des règles d'accessibilité à fournir par le maître de l'ouvrage à l'achèvement des travaux (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-7-4, R. 111-19-27). Ils peuvent assurer le contrôle technique périodique des ascenseurs visé à l'article R. 111-2-5 du Code de la construction et de l'habitation ou les vérifications réglementaires applicables aux immeubles de grande hauteur ou aux établissements recevant du public visés aux articles L. 111-26 et R. 123-43 du Code de la construction et de l'habitation.

□ Équivalences. L'agrément donné en application des articles R. 122-16 et R. 123-43 du Code de la construction et de l'habitation vaut agrément comme contrôleur technique en ce qui concerne la sécurité des personnes contre les risques d'incendie dans les immeubles de grande hauteur et dans les établissements recevant du public (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-37).

II.120.2 Missions

1 Cas d'obligation de contrôle technique

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Décret n° 2005-1005 du 23 août 2005 relatif à l'extension du contrôle technique obligatoire à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 25 août 2005.
- Loi n° 2006-872 du 13 juillet 2006 portant engagement national pour le logement, *JO* du 16 juillet 2006.

■ **Contrôle obligatoire.** Dans la majorité des cas de construction, le contrôle technique est facultatif. L'article R. 111-38 du Code de la construction et de l'habitation précise les conditions de contrôle technique obligatoire. Le décret n° 2005-1005 du 23 août 2005 a étendu les cas où le contrôle technique était rendu

obligatoire aux constructions situées dans des zones sismiques. Les dispositions du décret sont applicables aux bâtiments faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter du premier jour du septième mois suivant sa publication, soit le 1er mars 2006.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-38. Sont soumises obligatoirement au contrôle technique prévu à l'article L. 111-23, les opérations de construction ayant pour objet la réalisation :
1. d'établissements recevant du public, au sens de l'article R. 123-2, classés dans les 1re, 2e, 3e et 4e catégories visées à l'article R. 123-19 ;
2. l'immeuble dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 m par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie ;
3. de bâtiments, autres qu'à usage industriel :
- comportant des éléments en porte-à-faux de portée supérieure à 20 m ou des poutres ou arcs de portée supérieure à 40 m ; ou
- comportant, par rapport au sol naturel, des parties enterrées de profondeur supérieure à 15 m, ou des fondations de profondeur supérieure à 30 mètres ; ou
- nécessitant des reprises en sous-œuvre ou des travaux de soutènement d'ouvrages voisins, sur une hauteur supérieure à 5 mètres.
4. (*Décret n° 2005-1005*) Lorsqu'ils sont situés dans les zones de sismicité II et III délimitées par l'annexe au décret n° 91-461 du 14 mai 1991, des immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m par rapport au niveau du sol ;
5. (*Décret n° 2005-1005*) Lorsqu'ils sont situés dans les zones de sismicité I a, I b, II et III délimitées par l'annexe au décret n° 91-461 du 14 mai 1991, des bâtiments appartenant à la classe C au sens dudit décret et des établissements de santé, lorsqu'ils n'y sont pas déjà soumis au titre d'une autre disposition du présent article.

■ **Étendue du contrôle technique obligatoire.** L'article L. 111-26 du Code de la construction et de l'habitation introduit une extension du contrôle technique obligatoire, par décret en Conseil d'État, pour certaines constructions qui, en raison de leur nature, de leur importance ou de leur localisation dans des zones d'exposition à des risques naturels ou technologiques présentent des risques particuliers pour la sécurité des personnes. Par ailleurs, la loi n° 2006-872 portant engagement national pour le logement a également étendu cette obligation aux constructions dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la défense ou le maintien de l'ordre public.
Dans ces cas, le contrôle technique porte également sur le respect des règles relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées. Il en est ainsi pour les dispositions introduites par le décret n° 2005-1005.

2 Objet du contrôle

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Circulaire UHC/QC/21 n° 2000-77 du ministère de l'Équipement du 31 octobre 2000 relative au contrôle technique des constructions pour la prévention du risque sismique, non publiée au *JO*.

■ **Équipement indissociable.** Le contrôle technique obligatoire porte sur la solidité des ouvrages et des éléments d'équipement qui font indissociablement corps avec les ouvrages, ainsi que sur les conditions de sécurité des personnes dans les constructions. Un élément d'équipement est considéré comme formant indissociablement corps avec un ouvrage lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peuvent s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-39. Le contrôle technique obligatoire porte sur la solidité des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert et des éléments qui font indissociablement corps avec ces ouvrages, ainsi que sur les conditions de sécurité des personnes dans les constructions. À la demande du maître de l'ouvrage ou de son mandataire, le contrôle technique peut, en outre, porter sur tous autres éléments de la construction dont la réalisation est susceptible de présenter des aléas techniques particuliers contre lesquels le maître de l'ouvrage estime utile de se prémunir.

Art. R. 111-40. Au cours de la phase de conception, le contrôleur technique procède à l'examen critique de l'ensemble des dispositions techniques du projet.
Pendant la période d'exécution des travaux, il s'assure notamment que les vérifications techniques, qui incombent à chacun des constructeurs énumérés à l'article 1792-1-1°) du Code civil, s'effectuent de manière satisfaisante.

3 Missions du contrôleur technique

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.
- Circulaire UHC/QC/21 n° 2000-77 du ministère de l'Équipement du 31 octobre 2000 relative au contrôle technique des constructions pour la prévention du risque sismique, non publiée au *JO*.
- NF P 03-100 (septembre 1995 – indice de classement : P 03-100) : critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.

■ **Conditions d'application du CCTG.** Le CCTG (décret n° 99-443) s'applique aux marchés publics qui s'y réfèrent expressément. Le maître de l'ouvrage a la possibilité de confier au contrôleur technique des missions complémentaires à celles définies par le CCTG dès lors que celles-ci ne relèvent pas de la conception, de l'exécution ou de l'expertise dans le domaine de la construction.

■ **Conditions d'application de la norme.** La norme s'applique aux marchés privés qui s'y réfèrent expressément et aux marchés publics puisque le CCTG se réfère à la norme. Un maître d'ouvrage privé peut, s'il le souhaite, préférer le CCTG à la norme, en particulier en raison des définitions détaillées de missions contenues dans le CCTG et inexistantes dans la norme. Le maître de l'ouvrage a également la possibilité de confier au contrôleur technique des missions complémentaires à celles définies par la norme dès lors que celles-ci ne relèvent pas de la conception, de l'exécution ou de l'expertise dans le domaine de la construction.

■ **Missions de base.** Les missions de bases obligatoires rappelées à l'article R. 111-39 du Code de la construction et de l'habitation sont au nombre de deux. Le CCTG et la norme NF P 03-100 en précisent le contenu.

CCTG

Art. 7. Les missions de base
Les missions de base sont au nombre de deux :
- la mission L, portant sur la solidité des ouvrages et des éléments d'équipement indissociables ;
- la mission S, portant sur les conditions de sécurité des personnes dans les constructions.
Ces missions de base sont définies dans l'annexe A de la norme NF P 03-100.
Dans le cas du contrôle technique obligatoire, la mission minimale de contrôle technique comprend la mission L et la mission S.

NF P 03-100

A.1. Mission L relative à la solidité des ouvrages et des éléments d'équipement indissociables

A.1.1. Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission L, sont ceux qui, découlant de défauts dans l'application des textes techniques à caractère réglementaire ou normatif, sont susceptibles de compromettre la solidité de la construction achevée ou celle des ouvrages et éléments d'équipement indissociables qui la constituent.

A.1.2. La mission L porte, dans la mesure où ils sont visés à ce titre par le contrat de contrôle technique, sur les ouvrages et éléments d'équipement suivants :
- les ouvrages de réseaux divers et de voirie (à l'exclusion des couches d'usure des chaussées et des voies piétonnières) dont la destination est la desserte privative de la construction ;
- les ouvrages de fondation ;
- les ouvrages d'ossature ;
- les ouvrages de clos et de couvert ;
- pour les bâtiments, les éléments d'équipement indissociablement liés aux ouvrages énumérés ci-dessus.

A.1.3. La mission L ne porte pas sur les travaux préparatoires, tels que : démolitions, terrassements, blindages, coffrages, étaiements, échafaudages, levages, manutentions.
La mission L peut être complétée par d'autres missions telles que : les missions P1, PS, LE et Av visées au paragraphe 5.3.

A.1.4. La mission s'exerce conformément aux dispositions de l'article 4 du présent document, sous réserve des compléments et aménagements apportés dans le contrat de contrôle technique.

A.2. Mission S relative à la sécurité des personnes dans les constructions

A.2.1. Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission S, sont ceux qui, générateurs d'accidents corporels, découlent de défauts dans l'application des dispositions réglementaires relatives à la sécurité des personnes dans les constructions achevées. La mission ne s'étend pas à la sécurité des personnes pendant toute la durée des travaux.

A.2.2. Au titre de la mission S, la solidité n'est pas contrôlée.

A.2.3. La mission S porte sur les ouvrages et éléments d'équipement faisant partie des marchés de la construction communiqués au contrôleur technique et visés du point de vue de la sécurité des personnes par la réglementation technique applicable à la construction du fait de sa destination, telle que définie au permis de construire.
Peuvent ainsi relever de la mission du contrôleur technique :
- les dispositions relatives à la protection contre les risques d'incendie et de panique : comportement au feu des matériaux et éléments de construction, isolement, desserte, cloisonnement et dégagements, moyens de secours, dispositifs d'alarme et d'alerte, équipements de désenfumage naturel ;
- les installations électriques (courants forts) ;
- les installations de chauffage, ventilation, conditionnement d'air, réfrigération et équipements de désenfumage mécanique ;
- les installations de gaz combustibles et d'hydrocarbures liquéfiés ;
- les conduits de fumée ;
- les ascenseurs, monte-charges, escaliers mécaniques, trottoirs roulants ;
- les nacelles suspendues d'entretien de façades ;
- les portes automatiques ;
- les appareils et installations sous pression de vapeur ou de gaz ;
- les installations de fluides médicaux ;
- les dispositions de construction concernant la protection contre les rayonnements ionisants ;
- les garde-corps et fenêtres basses.

A.2.4. La mission s'exerce conformément aux dispositions de l'article 4 du présent document. Le contrat de contrôle technique apporte le cas échéant les compléments et aménagements nécessaires compte tenu de la destination et des caractéristiques de l'ouvrage. Il précise notamment dans le cas des ERP et IGH les conditions d'établissement des rapports de vérifications réglementaires en matière de sécurité incendie.

A.2.5. La mission S peut être complétée par d'autres missions parmi lesquelles, en particulier, celles visant :
- les systèmes de gestion automatisée, tels que télégestion, télésurveillance, gestion technique ou administrative centralisée ;
- la protection parasismique (mission PS) ;
- les aléas relatifs à l'hygiène, à la santé, à la protection de l'environnement, notamment les risques d'incendie ou d'explosion visés par la législation applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la sécurité des travailleurs sur chantier (qui relève d'une mission spécifique).

A.2.6. La mission S ne porte pas :
- dans le cas des opérations de rénovation ou de réhabilitation : sur les ouvrages et éléments d'équipements existant avant la réalisation des travaux et non modifiés par ceux-ci ni sur les parties de la construction non comprises dans le volume des travaux ;
- sur les aménagements réalisés à l'initiative ou sous la responsabilité des exploitants ou occupants, même s'ils sont entrepris avant l'ouverture de l'établissement ou l'occupation de locaux ;
- sur les biens meubles.

□ Garantie décennale. Les ouvrages couverts par la mission L sont les ouvrages entrant dans la définition du domaine d'application de la garantie décennale.

■ **Missions complémentaires.** Le CCTG définit également des missions complémentaires, facultatives. Il s'agit de prestations qui peuvent être fournies par le contrôleur technique en complément des missions de base. Ces missions ont pour objectif la détection de défauts dans l'application des réglementations ou règles relevant des domaines suivants :
- mission PS relative à la sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme ;
- mission P1 relative à la solidité des éléments d'équipement non indissociablement liés ;
- mission F relative au fonctionnement des installations ;
- mission Th relative à l'isolation thermique et aux économies d'énergie ;
- mission Ph relative à l'isolation acoustique des bâtiments ;
- mission Hand relative à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées ;
- mission Brd relative au transport des brancards dans les constructions ;
- mission LE relative à la solidité des existants ;
- mission Av relative à la stabilité des avoisinants ;
- mission GTB relative à la gestion technique du bâtiment ;
- mission ENV relative à l'environnement ;
- mission HYS relative à l'hygiène et à la santé dans les bâtiments ;
- mission CO de coordination des missions de contrôle.

□ Opportunité des missions complémentaires. La mission LE est l'extension de la mission de base L aux ouvrages existants. Elle se révèle donc indispensable à toute opération de réhabilitation et dans tous les cas de travaux sur ouvrage existant.
La circulaire UHC/QC/21 n° 2000-77 précise que pour les constructions soumises au contrôle technique obligatoire en application de l'article L. 111-38 du Code de la construction et de l'habitation, le champ du contrôle technique obligatoire, défini à l'article R. 111-39, s'étend sans ambiguïté au contrôle du respect des règles de construction parasismique. La mission PS devient donc obligatoire chaque fois que la réglementation prévoit la protection contre les séismes.
La mission P1 complète judicieusement la mission L en raison de la difficulté qu'il y a parfois à distinguer les équipements indissociablement liés aux ouvrages associés à la mission L de ceux qui ne le sont pas.

■ **Précisions sur le contenu des éléments de mission.** Dans son annexe A, le CCTG donne des précisions sur le contenu des éléments de mission.

Décret du 28 mai 1999

Annexe A : Missions complémentaire de contrôle technique (annexe contractuelle)

1. Définition

L'article 5-3 de la norme NF P 03-100 donne la liste des missions de contrôle technique complémentaires des missions de base L et S. La nature et le domaine d'intervention des missions complémentaires mentionnées dans la norme sont précisés au point 2 ci-après.

2. Nature et domaine d'intervention des missions complémentaires

– *Mission PS relative à la sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme.*

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission PS sont ceux qui, générateurs d'accidents corporels, découlent de défauts dans l'application des dispositions réglementaires relatives à la protection parasismique dans les constructions achevées. La mission porte sur les ouvrages et éléments d'équipement visés par les règles parasismiques.

– *Mission P1 relative à la solidité des éléments d'équipement non indissociablement liés.*

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission P 1 sont ceux qui, découlant de défauts dans l'application des textes techniques à caractère réglementaire ou normatif, sont susceptibles de compromettre, dans les constructions achevées, la solidité des éléments d'équipement non indissociablement liés. La mission P 1 s'exerce dans les conditions fixées dans l'annexe A de la norme NF P 03-100 au titre de la mission L dont elle constitue le complément.

– *Mission F relative au fonctionnement des installations.*

Les aléas que le contrôleur technique a pour mission de contribuer à prévenir sont ceux qui découlent d'un mauvais fonctionnement des installations. Par mauvais fonctionnement, il faut entendre l'impossibilité, pour une installation, à la mise en exploitation, d'assurer le service demandé dans les conditions de performance imposées par les prescriptions techniques contractuelles et, quand ils existent, par les textes techniques à caractère normatif.

La mission du contrôleur technique porte sur les installations suivantes :

- réseaux d'alimentation en eau, de chauffage, d'assainissement ; chauffage, conditionnement d'air, ventilation mécanique ;
- installations électriques intérieures (courants forts) ;
- ascenseurs, monte-charge, escaliers mécaniques ;
- protection et distribution d'eau chaude, distribution d'eau froide, évacuations.

Pour permettre l'exercice de la mission de contrôle technique, le maître de l'ouvrage s'engage à communiquer les plans d'exécution ainsi que les notes de calculs justificatives du dimensionnement des installations.

– *Mission Ph relative à l'isolation acoustique des bâtiments.*

La mission du contrôleur technique a pour objet de donner un avis sur la capacité de l'ouvrage à satisfaire aux prescriptions réglementaires quand elles existent ou aux prescriptions contractuelles retenues par le maître de l'ouvrage et communiquées au contrôleur technique relativement à l'isolation acoustique des bâtiments. Elle porte sur les ouvrages et éléments d'équipement concourant à la satisfaction desdites prescriptions.

La mission ne porte pas sur les atteintes à l'environnement dont la prévention relève d'une mission spécifique. La protection contre les bruits de voisinage provenant des voies terrestres et zones aéroportuaires classées est prise en compte par le contrôleur technique.

Pour permettre l'exercice de la mission de contrôle technique, le maître de l'ouvrage s'engage à communiquer les prescriptions contractuelles au regard desquelles le contrôleur technique exercera sa mission en l'absence de prescriptions réglementaires, les rapports d'essais définis dans les documents normatifs réalisés par des laboratoires spécialisés justifiant de la qualité acoustique des éléments particuliers de la construction ainsi que les études justificatives des constructeurs.

Sauf dispositions spécifiques du marché, la mission ne comporte pas la réalisation de mesures acoustiques.

En l'absence de mesures acoustiques, les avis formulés par le contrôleur technique ne peuvent constituer qu'une présomption de capacité de l'ouvrage à satisfaire aux prescriptions contractuelles relatives à l'isolation acoustique.

– *Mission Th relative à l'isolation thermique et aux économies d'énergie.*

La mission du contrôleur technique a pour objet de donner un avis sur la capacité de l'ouvrage à satisfaire aux prescriptions réglementaires relatives à l'isolation thermique et aux économies d'énergie. Elle porte sur les ouvrages et éléments d'équipement concourant à l'isolation thermique des bâtiments, les systèmes de chauffage, climatisation, production d'eau chaude sanitaire et la ventilation, étant précisé que leur examen est effectué exclusivement sous l'angle de l'isolation thermique et des économies d'énergie.

Pour permettre l'exercice de la mission de contrôle technique, le maître de l'ouvrage s'engage à communiquer :

- les devis descriptifs, plans et autres documents techniques concernant les bâtiments, l'implantation et la destination des locaux, les spécifications techniques des systèmes ainsi que les notes de calcul des coefficients réglementaires et les schémas de distribution précisant les répartitions des circuits, le comptage et la régulation ;
- les rapports d'essais définis dans les documents normatifs réalisés par des laboratoires spécialisés justifiant de la qualité thermique des éléments particuliers de la construction ;
- les rapports d'essais définis dans les documents normatifs réalisés par les entreprises avant réception sur l'installation de ventilation mécanique.

– *Mission Hand relative à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées.*

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission Hand sont ceux qui découlent d'un défaut dans l'application des dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité des constructions aux personnes handicapées.

La mission porte sur les ouvrages et éléments d'équipement concourant à la satisfaction de ces exigences réglementaires.

– *Mission Brd relative au transport des brancards dans les constructions.*

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission Brd sont ceux qui découlent d'un défaut dans l'application des dispositions réglementaires relatives au transport des brancards dans les constructions à usage d'habitation.

La mission porte sur les cheminements (circulations horizontales et verticales) permettant le passage des brancards jusqu'aux ou à partir des logements.

– *Mission LE relative à la solidité des existants.*

Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôle technique contribue au titre de la mission LE sont ceux qui, découlant de la réalisation des ouvrages et éléments d'équipement neufs, sont susceptibles de compromettre, dans les constructions achevées, la solidité des parties anciennes de l'ouvrage.

Le maître de l'ouvrage fournit au contrôleur technique les renseignements et documents se rapportant aux ouvrages existants tels que constats des lieux et résultats des études de diagnostic effectuées.

Le contrôleur technique effectue un contrôle visuel se rapportant à l'objet de sa mission et limité à l'examen de l'état apparent des existants concernés par les travaux.

En l'absence de communication du résultat d'études de diagnostic, au sens de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 modifiée et des textes pris pour son application, et de l'état des lieux, le contrôleur technique ne peut prendre en compte, dans l'exercice de sa mission, que les éléments résultant de l'examen visuel de l'état apparent des existants.

– *Mission Av relative à la stabilité des avoisinants.*

Les aléas techniques que le contrôleur technique a pour mission de contribuer à prévenir sont ceux qui, découlant de la réalisation des fondations de l'ouvrage neuf et, le cas échéant, des ouvrages périphériques en infrastructure (reprise en sous-œuvre et voiles périphériques), sont susceptibles d'affecter la stabilité des avoisinants.

Le maître de l'ouvrage fournit au contrôleur technique les renseignements et documents se rapportant aux avoisinants, tels que résultats des études de diagnostic, résultats des reconnaissances de sols, plans de carrière, constats d'état des lieux, ainsi que les documents techniques décrivant le processus d'exécution des travaux soumis au contrôle.

Le contrôleur technique effectue un contrôle visuel se rapportant à l'objet de sa mission et limité à l'état apparent des avoisinants accessibles.

En l'absence de communication du résultat d'études de diagnostic et de l'état des lieux, le contrôleur technique ne peut prendre en compte, dans l'exercice de sa mission, que les éléments résultant de l'examen visuel de l'état apparent des avoisinants accessibles.

– *Mission GTB relative à la gestion technique du bâtiment.*

La mission GTB vient en complément des missions relatives à la sécurité des personnes et au fonctionnement des installations.

Les aléas techniques que le contrôleur technique a pour mission de contribuer à prévenir sont ceux qui découlent d'un mauvais fonctionnement du système de gestion technique du bâtiment (GTB).

Par mauvais fonctionnement, il faut entendre l'impossibilité pour le système de GTB d'assurer, à la mise en exploitation, le service demandé

dans le cahier des charges imposé par le maître de l'ouvrage aux entreprises.
La définition des critères et niveaux de qualité du système de GTB relève du maître de l'ouvrage qui fait connaître de façon précise au contrôleur technique ses exigences en la matière et lui communique en conséquence le cahier des charges susvisé.
L'installation soumise au contrôle est celle assurant la gestion des équipements contrôlés au titre de la mission relative au fonctionnement des installations ainsi que des équipements anti-intrusion et de contrôle d'accès dans la mesure où ils sont associés au système de gestion technique du bâtiment.
– *Mission ENV relative à l'environnement.*
Les aléas techniques à la prévention desquels le contrôleur technique contribue au titre de la mission ENV sont ceux qui, générateurs d'incendie et d'explosion, découlent de défauts dans l'application des dispositions réglementaires relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement.
La mission ENV porte sur les ouvrages et éléments faisant partie des marchés de la construction communiqués au contrôleur technique et visés, du point de vue des risques d'incendie et d'explosion, par la législation et la réglementation relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement applicables à la construction du fait de sa destination telle que définie dans le dossier de déclaration ou de demande d'autorisation.
Ne relèvent pas de la mission les équipements et aménagements spécifiques des activités professionnelles, à l'exception de ceux, énumérés dans le marché, qui ont conduit au classement des installations en raison des risques d'incendie et d'explosion visés par la législation relative à la protection de l'environnement.
– *Mission HYS relative à l'hygiène et à la santé dans les bâtiments.*
La mission du contrôleur technique a pour objet de donner un avis sur la capacité de l'ouvrage à satisfaire, dans les constructions achevées, aux prescriptions réglementaires relatives à l'hygiène et la santé en ce qui concerne :
– l'aération des locaux à pollution non spécifique (ventilation naturelle ou mécanique, ouvrants, évacuation des produits de combustion) ;
– la distribution d'eau (distribution d'eau froide, production et distribution d'eau chaude) ;
– les installations sanitaires (existence et implantation des installations) ;
– les installations d'évacuation des eaux usées (eaux ménagères et eaux-vannes) ;
– l'évacuation des ordures ménagères (local poubelle, vide-ordures).
– *Mission CO de coordination des missions de contrôle.*
La mission s'exerce dans les conditions fixées à l'article 5-4-3 de la norme NF P 03-100.

□ Missions composées. Le CCTG comme la norme NF P 03-100 définit des missions composées. Les missions composées sont constituées de la mission de base L et d'un complément comportant ou non la mission de base S et tout ou partie des missions complémentaires. Les missions composées doivent constituer des combinaisons cohérentes de missions.

4 Comparaison entre la norme et le CCTG

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.
– NF P 03-100 (septembre 1995 – indice de classement : P 03-100) : Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.

DOCUMENTATION

– « Police dommages-ouvrages type A », Coprec-Construction, octobre 1998, Cahier spécial, *MTP*, n° 4954, 6 novembre 1998.

■ **Missions de base.** Les définitions des missions de base sont identiques puisque le CCTG fait référence à l'annexe A de la norme NF P 03-100 pour en donner la définition.

■ **Missions complémentaires.** Les définitions des missions contenues dans la norme NF P 03-100 sont très générales. Les définitions des missions contenues dans le CCTG sont beaucoup plus précises mais très orientées vers le respect de la réglementation. En pratique, les référentiels de contrôle définis par la norme et par le CCTG étant les mêmes, les missions ne présentent pas de différence significative ; plus précis, le CCTG donne toutefois plus de garanties aux maîtres d'ouvrages.

5 Mission du contrôleur technique non réglementaire

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.
– NF P 03-100 (septembre 1995 – indice de classement : P 03-100) : Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.

DOCUMENTATION

– « Police dommages-ouvrages type A », Coprec-Construction, octobre 1998, *MTP*, Cahier spécial, n° 4954, 6 novembre 1998.

■ **Mission PV.** Dans le document « Police dommages-ouvrages type A », Coprec-Construction introduit la mission PV, qui correspond au récolement des procès-verbaux d'essais des équipements de l'ouvrage.
La prestation PV comporte :
– les récolements des procès-verbaux d'essais et vérifications d'autocontrôle que doivent effectuer les entreprises sur les installations citées ci-après ;
– un avis sur les résultats de ces procès-verbaux.
Les vérifications et essais concernés ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, dans les conditions normales d'utilisation, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes. Ces essais sont plus connus sous le vocable « essais Coprec ». Les essais Coprec sont des essais d'autocontrôle à prévoir à la charge des entreprises concernées par le biais des clauses contractuelles des marchés de travaux.

□ Installations concernées par la mission PV. Ces installations sont les suivantes :
– AS : Ascenseurs, ascenseurs de charge ;
– EM : Escaliers mécaniques, trottoirs roulants ;
– PA : Portes et portails automatiques pour véhicules ;
– AT : Réseaux de distribution collective et radiodiffusion ;
– EL : Installations électriques ;
– PE : Portiers électroniques ;
– CA : Conditionnement d'air ;
– VM : Ventilation mécanique ;
– CH : Chauffage ;
– FM : Fluides médicaux ;
– PB : Plomberie sanitaire ;
– RA : Réseau d'alimentation en eau ;
– RE : Réseau d'évacuation.

■ **Lien entre mission PV et assurance dommages ouvrage.** Les maîtres de l'ouvrage qui prévoient dans leurs contrats de contrôle technique une mission de type L + P1 + PV peuvent bénéficier de dispositions tarifaires favorables de la part des

assureurs dommages-ouvrage. Toutefois, cet avantage ne peut être acquis que si la mission PV porte sur des essais dont la nature et le contenu sont imposés par Coprec-Construction (« Police dommages-ouvrages type A »).

□ Fin du caractère réglementaire de la mission PV. La mission PV n'apparaît ni dans le CCTG ni dans la norme NF P 03-100 puisque le récolement des procès-verbaux d'essais incombe normalement au maître d'œuvre.

6 Modalités d'intervention

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation.
– Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.
– Circulaire du 22 décembre 1982 relative à la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction (intervention des contrôleurs techniques et marchés correspondants), Économie et finances, *JO* du 3 février 1983.
– NF P 03-100 (septembre 1995 – indice de classement : P 03-100) : critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.

■ **Stades d'intervention du contrôleur technique.** L'article R. 111-40 du Code de la construction et de l'habitation dispose que, lorsque le contrôle technique est obligatoire, le contrôleur technique intervient au cours de la phase de conception et pendant la période d'exécution des travaux.
La circulaire du 22 décembre 1982 précise qu'il convient de veiller à ce que le marché de contrôle technique soit passé le plus en amont possible du processus de construction et qu'il n'est pas admissible que la passation tardive du marché de contrôle technique conduise à remettre en cause les partis retenus par les concepteurs.
En pratique, il est important que le contrôleur technique puisse donner son avis dès le stade de l'esquisse, tout particulièrement lorsque les maîtres d'œuvre sont désignés par concours. En effet, il n'est pas rare que des esquisses remises dans le cadre de concours présentent des manquements à la réglementation relative à la sécurité contre les risques d'incendie. Il est possible de demander au contrôleur technique un avis sur le programme, ce qui peut lui permettre d'identifier des risques spécifiques à un type d'opération, très en amont.
En général, à la demande contractuelle du maître de l'ouvrage, la mission du contrôleur technique s'achève à la fin de la garantie de parfait achèvement.

■ **Référentiels imposés pour le contrôle technique.** Le contrôle technique est fondé sur la comparaison de l'objet contrôlé à des référentiels imposés par la norme et repris par le CCTG.
Ces référentiels sont constitués par :
• les textes législatifs et réglementaires ;
• les fascicules du CCTG applicables aux marchés publics de travaux ;
• les textes techniques de caractère normatif suivants :
– normes françaises homologuées,
– règles et prescriptions techniques des DTU,
– avis techniques, agréments européens et appréciations techniques d'expérimentations (ATex) ;
• les règles professionnelles dans les domaines non couverts par les textes précités.

■ **Règles professionnelles.** La norme NF P 03-100 définit les règles professionnelles.

NF P 03-100

2.4. Règles professionnelles
Règles techniques élaborées à l'initiative d'organisations professionnelles représentatives des secteurs concernés, ayant fait l'objet de la publication d'un document authentifié par les instances dirigeantes de ces organisations et portées par elles à la connaissance des pouvoirs publics et autres organisations représentatives des Maîtres d'ouvrages, des Constructeurs et des Contrôleurs techniques.

■ **Phases de la mission du contrôleur technique.** Le CCTG et la norme organisent la mission de contrôle technique en cinq phases :
– examen des documents de conception concrétisé par l'établissement du rapport final de contrôle technique ;
– examen des documents d'exécution et formulation des avis correspondants ;
– examen sur chantier des ouvrages et éléments d'équipement soumis au contrôle et formulation des avis correspondants ;
– établissement du rapport final de contrôle technique avant la réception ;
– examen des travaux effectués pendant la période de garantie de parfait achèvement.

■ **Catégories d'actes de la mission du contrôleur technique.** Le CCTG organise la mission du contrôleur technique en deux familles d'actes : les actes techniques et les actes d'information. Pour la définition du contenu des actes, il renvoie à la norme qu'il précise, dans son annexe B, pour chacune des phases.

NF P 03-100

4.2.4. Actes techniques
4.2.4.1. Les actes techniques comportent :
L'examen des dispositions définies dans :
– les plans et autres documents techniques, destinés à la consultation des entreprises, accompagnés de leurs justificatifs tels que les procès verbaux d'essais et certifications des produits ;
– les plans et autres documents techniques d'exécution, accompagnés de leurs justificatifs ;
La réalisation de ces actes est conditionnée par la fourniture effective au contrôleur technique des documents et justificatifs énumérés ci-dessus.
L'examen sur chantier des ouvrages et éléments d'équipements soumis au contrôle technique.
4.2.4.2. Les interventions du contrôleur technique sur le chantier s'effectuent par examen visuel à l'occasion de visites ponctuelles réparties sur la durée de réalisation des ouvrages. Elles ne revêtent aucun caractère exhaustif.
La mission du contrôleur technique n'implique pas qu'il doive assister systématiquement aux réunions de chantier.
La réalisation d'analyses en laboratoire, d'essais ou d'enquêtes sur matériaux produits ou procédés, ne relève pas de la mission de contrôle technique. Leurs résultats sont communiqués au contrôleur technique qui les prends en compte dans l'exercice de sa mission.
Le maître de l'ouvrage peut confier au contrôleur technique, en complément de sa mission, des contrôles en usine sur les ouvrages, parties d'ouvrages ou éléments d'équipements destinés à être incorporés dans la construction. Il en informe le contrôleur technique au stade de la consultation des contrôleurs. Le contrat de contrôle technique spécifie au besoin par voie d'avenant ces contrôles complémentaires.
4.2.5. Actes d'information
4.2.5.1. Les actes d'information ont pour objet de faire connaître au maître de l'ouvrage les avis du contrôleur technique dans le cadre de sa mission.

4.2.5.2. Outre les différents avis émis au cours de sa mission, le contrôleur technique rend compte de son intervention dans deux rapports principaux :
– le rapport initial de contrôle technique, relatif au contrôle des documents de conception ;
– le rapport final de contrôle technique, relatif à l'ensemble de la mission.
Le rapport initial de contrôle technique est adressé au maître de l'ouvrage avant consultation des entreprises, ceci implique que l'ensemble du dossier de conception destiné à la consultation des entreprises lui soit fourni en temps utile.
Le rapport final est adressé au maître de l'ouvrage avant réception ; il rend compte de la mission et signale les avis qui, à sa connaissance n'ont pas été suivis d'effet.

Décret du 28 mai 1999, annexe B

Tableau des actes techniques correspondant aux phases d'intervention du contrôleur (annexe contractuelle).

1. Définition

L'article 11 du présent CCTG est complété par les dispositions prévues au point 2 ci-après.

2. Phases d'intervention

Phase Examen des documents de conception
– examen de la notice de sécurité prévue par la réglementation relative aux établissements recevant du public ;
– examen des résultats des études de diagnostic pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation ;
– examen des rapports d'étude des sols ;
– examen des avant-projets sommaire et définitif ;
– examen des documents techniques du projet en vue de l'établissement du rapport initial de contrôle technique ;
– participation à des réunions de mises au point techniques.

Phase Examen des documents d'exécution
– examen des documents relatifs aux ouvrages soumis au contrôle ;
– examen des documents relatifs aux éléments d'équipement soumis au contrôle ;
– participation à des réunions de mises au point techniques.

Phase Examen sur chantier des ouvrages et éléments d'équipements soumis au contrôle
– examen des documents formalisant les résultats des vérifications techniques effectuées par les constructeurs énumérés à l'article 1792-1 (1°) du Code civil pour les ouvrages et éléments d'équipement soumis au contrôle ;
– examen visuel à l'occasion de visites ponctuelles de chantier des ouvrages et éléments d'équipements soumis au contrôle ;
participation à des rendez-vous de chantier.

Phase préalable à la réception
– établissement du rapport final de contrôle technique.
Sur demande du maître de l'ouvrage dans le marché de contrôle technique :
– assistance à la visite de la commission de sécurité.

Phase Examen des travaux effectués pendant la période de garantie de parfait achèvement
– examen des ouvrages et éléments d'équipement ayant été soumis au contrôle et qui font l'objet de travaux effectués pendant la période de garantie de parfait achèvement.
Pour l'exécution de cette phase, le maître de l'ouvrage sollicite le contrôleur technique à l'occasion des travaux effectués.

■ **Portée de la mission du contrôleur technique.** Le contrôleur technique intervient à la demande du maître de l'ouvrage et donne son avis à ce dernier (CCH, art. L. 111-23).
Le contrôleur technique adresse ses avis au maître de l'ouvrage par écrit.
Le CCTG applicable aux marchés de contrôle technique (marchés publics qui s'y réfèrent) impose que le pouvoir adjudicateur fasse connaître au contrôleur technique la suite donnée à ses avis.
En pratique, le maître de l'ouvrage prévoira dans les marchés de maîtrise d'œuvre et dans les marchés de travaux une clause stipulant que, sauf justification écrite sous forme d'un rapport adressé au maître de l'ouvrage, le contractant doit se conformer aux avis du contrôleur technique.

II.120.3 Contrat de contrôle technique

1 Mode de désignation du contrôleur technique

RÉGLEMENTATION

– Code civil.
– Circulaire interministérielle du 5 mai 1994 relative aux marchés de contrôle technique – détermination de l'offre la plus intéressante, *JO* du 27 mai 1994.

■ **Nature du contrat.** Le contrat de contrôle technique est un contrat de louage d'ouvrage au sens du Code civil. Il s'agit d'une mission qui repose sur un contrat de prestations intellectuelles conclu entre le maître de l'ouvrage et le contrôleur technique.

■ **Désignation du contrôleur technique d'opérations privées.** La désignation du contrôleur technique d'opérations privées de construction n'est assujettie à aucun formalisme réglementaire particulier. Le contrôleur technique intervient à la demande du maître de l'ouvrage. Les relations entre le contrôleur technique et le maître de l'ouvrage sont régies par le droit commun des contrats privés. Les parties négocient librement le contenu du contrat, les modalités d'exécution et son montant.

■ **Désignation du contrôleur technique d'opérations publiques.** La désignation du contrôleur technique est dans ce cas soumis au Code des marchés publics et doit répondre aux principes généraux de ce code.

■ **Détermination de l'offre la plus intéressante.** Pour les marchés publics, la circulaire interministérielle du 5 mai 1994 propose une méthode d'analyse multicritère permettant de déterminer l'offre la plus intéressante dans le domaine des marchés de contrôle technique.
En pratique, le niveau d'analyse préconisé par la circulaire s'avère trop détaillé. En particulier, la possibilité offerte au maître de l'ouvrage qui le souhaite de demander des sous-détails de prix de vacation journalière indiquant les déboursés, les salaires, indemnités et charges salariales des personnels techniques, les frais de fonctionnement, les impôts et taxes, les marges, etc. relève d'une logique de marché en dépenses contrôlées qui est contraire à la logique du contrat forfaitaire largement, employé dans les contrats publics.
Toutefois, la démarche décrite par la circulaire peut, après quelques simplifications, devenir un outil efficace d'identification du mieux-disant.

2 Contrat de contrôle technique

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation.
– Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.
– Circulaire du 22 décembre 1982 relative à la loi no 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction (intervention des contrôleurs techniques et marchés correspondants), Économie et finances, *JO* du 3 février 1983.
– NF P 03-100 (septembre 1995 – indice de classement : P 03-100) : Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.

DOCUMENTATION

– *Conditions générales d'intervention pour le contrôle technique d'une construction*, adoptées par Coprec-Construction le 30 mai 1997.

■ **Cahier des clauses techniques générales.** Le décret n° 99-443 du 28 mai 1999 constitue le cahier des clauses techniques générales (CCTG) des marchés publics de contrôle technique. Il est applicable aux marchés qui s'y réfèrent, qu'ils soient publics ou privés.
Ce CCTG reprend les dispositions de la norme NF P 03-100 qui s'inspire elle-même du CCTG de 1992 et de la *Charte des contrôleurs techniques* publiée en février 1992 par Coprec-Construction, en liaison avec l'Union nationale des fédérations d'organismes d'HLM, l'Union nationale des constructeurs de maisons individuelles, la Fédération nationale des promoteurs constructeurs et le ministère de l'Équipement, du Logement des Transports et de l'Espace.

■ **Norme P 03-100.** La norme s'applique aux contrats de contrôle technique signés après le 20 septembre 1995, date de son entrée en vigueur, à condition que les parties s'y réfèrent expressément.

■ **Conditions générales élaborées par la Coprec** À l'issue de la publication de la *Charte des contrôleurs techniques* en février 1992 par Coprec-Construction, la Coprec a adopté le 30 mai 1997 un cahier des conditions générales d'intervention pour le contrôle technique d'une construction. Il est plus particulièrement utilisé pour les contrats passés avec les maîtres d'ouvrages privés.

3 Dérogations au CCTG

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 99-443 du 28 mai 1999 relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de contrôle technique, *JO* du 1er juin 1999.

■ **Insuffisance du CCTG.** La pratique révèle un certain nombre d'insuffisances du CCTG que le maître de l'ouvrage pourra combler par des compléments, précisions, voire des dérogations, apportés au projet de contrat dès le stade de la mise en concurrence.

■ **Contrôle technique et réunions de chantier.** Le CCTG stipule, par le biais de l'article 4.2.4 de la norme, que « la mission du contrôleur technique n'implique pas qu'il doive assister systématiquement aux réunions de chantier ». En pratique, l'absence du contrôleur technique aux réunions de chantier, notamment pour les opérations complexes ou de taille importante, prive les débats d'un acteur important. Un tel constat doit conduire le maître de l'ouvrage à ne pas hésiter à imposer une présence contractuelle du contrôleur technique à tout ou partie de chaque réunion de chantier.

■ **Mission F.** Une liste limitative d'installations prises en compte au titre de la mission F n'est pas acceptable pour un maître d'ouvrage. Le contrat de contrôle technique doit couvrir toutes les installations normalement prévisibles dans l'opération du fait de sa nature. Un additif contractuel le spécifiant est nécessaire.

■ **Mission LE.** Dans son annexe A, le CCTG stipule qu'en l'absence de communication du résultat d'études de diagnostic, au sens de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 modifiée (loi MOP) et des textes pris pour son application, et de l'état des lieux, le contrôleur technique ne peut prendre en compte, dans l'exercice de sa mission, que les éléments résultant de l'examen visuel de l'état apparent des existants.
Une telle restriction est surprenante. En effet, les études de diagnostic définies par les décrets d'application de la loi MOP ont un contenu précis qui répond à un besoin précis. Elles peuvent se révéler inadaptées à certaines opérations pour lesquelles, par exemple, la fourniture par le maître de l'ouvrage d'un diagnostic de structure et d'une étude géotechnique doublée d'une reconnaissance des fondations existantes réalisées hors du cadre de la loi MOP peuvent être mieux adaptées à la sécurisation de l'opération envisagée.
Lorsque de telles études existent, il convient donc de spécifier qu'il appartient au contrôleur technique de les prendre en compte au titre de sa mission.

II.120.4 Responsabilité

1 Obligation d'assurance

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation.
– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, dite loi Spinetta, *JO* du 5 janvier 1978.
– Loi n° 2009-526 du 12 mai 2009 de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures, *JO* du 13 mai 2009.

Dans ses rapports avec le maître de l'ouvrage, le contrôleur technique est, dans la limite de sa mission, tenu de la responsabilité des constructeurs. L'article L. 111-24 du Code de la construction et de l'habitation précise que le contrôleur technique est soumis, « à la présomption de responsabilité » édictée par les articles 1792, 1792-1 et 1792-2 du Code civil (responsabilité décennale), mais seulement « dans la limite de la mission à lui confiée par le maître de l'ouvrage » : il ne dépend en effet que du maître de l'ouvrage et n'a de comptes à rendre ou d'observations à faire qu'à lui seul.
Comme tous les autres participants à l'acte de construire soumis à la même présomption de responsabilité, le contrôleur technique est assujetti à l'obligation de s'assurer (loi du 4 janvier 1978). Il est admis cependant que cette responsabilité ne vise que la garantie décennale à l'exclusion de la garantie de bon fonctionnement.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-24. Le contrôleur technique est soumis, dans les limites de la mission à lui confiée par le maître de l'ouvrage à la présomption de responsabilité édictée par les articles 1792, 1792-1 et 1792-2 du Code civil, reproduits aux articles L. 111-13 à L. 111-15, qui se prescrit dans les conditions prévues à l'article 1792-4-1 du même code reproduit à l'article L. 111-18.
Le contrôleur technique n'est tenu vis-à-vis des constructeurs à supporter la réparation de dommages qu'à concurrence de la part de responsabilité susceptible d'être mise à sa charge dans les limites des missions définies par le contrat le liant au maître d'ouvrage.

Code civil

Art. 1792-4-1. Toute personne physique ou morale dont la responsabilité peut être engagée en vertu des articles 1792 à 1792-4 du présent code est déchargée des responsabilités et garanties pesant sur elle, en application des articles 1792 à 1792-2, après dix ans à compter de la réception des travaux ou, en application de l'article 1792-3, à l'expiration du délai visé à cet article.

2 Incompatibilités

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Code du travail.

■ **Missions de conception, exécution ou expertise.** L'activité de contrôle technique est incompatible avec l'exercice de toute activité de conception, d'exécution ou d'expertise d'un ouvrage.

Code de la construction et de l'habitation.

Art. L. 111-25. L'activité de contrôle technique prévue à la présente section est incompatible avec l'exercice de toute activité de conception, d'exécution ou d'expertise d'un ouvrage.

■ **Contrôle technique et CSPS.** La personne physique qui exerce la fonction de coordonnateur de sécurité et de protection de la santé (CSPS), en son nom propre ou au nom de l'organisme qui l'emploie, ne peut être chargée, dans le cadre d'une même opération de bâtiment ou de génie civil, de la fonction de contrôleur technique.

Code du travail

Art. R. 4532-19. Une personne physique qui exerce la fonction de coordonnateur, en son nom propre ou au nom de l'organisme qui l'emploie, ne peut pas être chargée de la fonction de contrôleur technique prévue à l'article L. 111-23 du Code de la construction et de l'habitation dans le cadre d'une même opération de bâtiment ou de génie civil.
Cette personne ne peut pas, lorsque l'opération excède le montant fixé par l'article R. 4533-1, être chargée d'une autre fonction dans le cadre de la même opération. Toutefois, cette disposition n'est pas applicable aux opérations de bâtiment ou de génie civil entreprises par les communes ou groupements de communes de moins de 5 000 habitants, dans lesquels il est fait application de l'article L. 4531-2.

REMARQUE *Le 13 mars 2007, la publication au Journal Officiel de l'ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007 instituait la partie législative du nouveau Code du travail. La publication du décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 introduisait la partie réglementaire formant le nouveau Code du travail dont l'entrée en application a été fixée au 1er mai 2008. La nouvelle rédaction n'a pas totalement été prise en compte dans les autres textes réglementaires, rendant parfois difficile la gestion des correspondances entre les numéros d'articles de la nouvelle rédaction et ceux de l'ancienne.*

□ Mission de coordination SSI. La mission de contrôle technique est incompatible avec la mission de coordination SSI. En effet, certaines prestations dues au titre de la mission de coordination SSI sont incontestablement des prestations de conception.

■ **Sous-traitance.** En cas de sous-traitance partielle de sa mission, le contrôleur technique ne peut faire appel qu'à un autre contrôleur technique agréé.

II.121 ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION DU CHANTIER (OPC)

II.121.1 Présentation

1 Définition

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
- Arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 13 janvier 1994.
- NF P 03-001 (décembre 2000 - indice de classement : P 03-001) : Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

La loi n° 85-704 du 1er juillet 1885, dite loi « MOP », introduit la mission d'ordonnancement, de pilotage et de coordination du chantier en tant que mission de maîtrise d'œuvre. Cette mission, appelée communément « mission d'OPC », désigne à la fois le prestataire et l'objet de sa mission. Il faut attendre les décrets d'application de 1993 pour voir la définition à nouveau précisée dans le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993. Ainsi, l'article 10 dispose que l'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier ont pour objet :
- d'analyser les tâches élémentaires d'exécution des études et des travaux ;
- de déterminer leurs enchaînements ;
- de coordonner les actions des différents intervenants au stade des travaux ;
- de mettre en place les mesures d'organisation nécessaires.

Cette définition est reprise de façon détaillée dans l'arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de la maîtrise d'œuvre.
Par ailleurs, la norme NF P 03-001, applicable aux marchés privés de travaux de bâtiment, apporte la même définition.

NF P 03-001

3.1.4 Coordinateur Ordonnancement Pilotage Coordination (OPC)
Personne physique ou morale chargée d'assumer les prestations d'ordonnancement, de coordination et de pilotage du chantier : elles portent sur l'analyse des tâches élémentaires de construction, la détermination de leurs enchaînements, l'harmonisation dans le temps et dans l'espace des actions des différents intervenants au stade des travaux et lors des opérations de réception.

Décret n° 93-1268

Art. 10. L'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier ont respectivement pour objet :
a) d'analyser les tâches élémentaires portant sur les études d'exécution et les travaux, de déterminer leurs enchaînements ainsi que leur chemin critique par des documents graphiques ;
b) d'harmoniser dans le temps et dans l'espace les actions des différents intervenants au stade des travaux ;
c) au stade des travaux et jusqu'à la levée des réserves dans les délais impartis dans le ou les contrats de travaux, de mettre en application les diverses mesures d'organisation arrêtées au titre de l'ordonnancement et de la coordination.

2 Missions

RÉGLEMENTATION

- NF P 03-001 (décembre 2000 - indice de classement : P 03-001) : Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
- Décret n° 93-1268 du 2 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.

DOCUMENTATION

- *Conduire son chantier,* D. Couffignal, éd. du Moniteur, 2010.

■ **Marchés privés.** Dans le domaine des marchés privés, la définition du contenu de la mission confiée au coordonnateur ne fait l'objet d'aucune contrainte réglementaire ou normative.
La norme NF P 30-001 précise par un commentaire sur la définition de l'OPC que les tâches de coordination OPC peuvent être assumées par un entrepreneur, par le maître d'œuvre ou par un intervenant extérieur à la maîtrise d'œuvre et à l'entreprise.

■ **Marchés publics.** Depuis le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 portant application de la loi sur la maîtrise d'ouvrage publique, la mission d'ordonnancement-pilotage-coordination de chantier est désormais une mission définie de façon réglementaire.
Toutefois, cette définition reste succincte et laisse sous silence le rôle de l'OPC aux stades de l'élaboration du dossier de consultation des entrepreneurs et de l'analyse des offres de travaux. Le maître de l'ouvrage public a donc intérêt à compléter le texte réglementaire par un marché comprenant en particulier un CCTP définissant précisément la mission d'OPC.

■ **Ordonnancement.** L'ordonnancement d'un chantier ou d'une étude a pour objet le découpage de l'opération ou de la mission en tâches élémentaires et de déterminer les contraintes qui lient ou caractérisent ces tâches.
La matérialisation de l'ordonnancement sous forme d'un diagramme de Gantt (dit encore « diagramme à barres »), d'un graphe ou d'un schéma logique sert de support de positionnement des dates clefs d'organisation du chantier ou des études. Le découpage logique en tâches élémentaires doit précéder l'insertion des dates.

■ **Planification.** La planification a pour objet l'affectation prévisionnelle à chaque tâche élémentaire définie par l'ordonnancement d'un certain nombre de paramètres (moyens en hommes et matériel à dégager) en vue de la planification dans le temps des interventions des entreprises ou des prestataires. La matérialisation de la planification sous forme de calendrier d'exécution

est un acte d'organisation dynamique et non l'enregistrement passif d'échéanciers communiqués par les acteurs de l'opération.
Cette tâche permet de mettre en évidence certaines incompatibilités. Elle nécessite souvent la remise en cause de principes d'organisation et de méthodes de travail décidés *a priori* par des acteurs qui ont tendance à négliger leurs interactions mutuelles.

■ **Pilotage.** Le pilotage a pour objet l'organisation de la direction d'un chantier ou d'une étude, conformément aux objectifs fixés par le calendrier d'exécution.

■ **Coordination temporelle.** La coordination temporelle vise à l'harmonisation des relations entre les différents intervenants : entreprises, maître d'œuvre, maître de l'ouvrage, etc.
À cet effet, le coordonnateur a le pouvoir d'impulser ou relancer toutes les actions nécessaires et de faire prendre les décisions qui s'imposent.
La coordination temporelle est indissociable d'une diffusion de l'information rapide et complète.

II.121.2 Organisation professionnelle

1 Mission de maîtrise d'œuvre

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite « loi MOP », relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dernière modification par la loi n° 2009-323 du 25 mars 2009, *JO* du 27 mars 2009.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
- Arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 13 janvier 1994.

DOCUMENTATION

- *Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre*, MIQCP, février 2008.
- P. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, éd. du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Compétences.** La prestation d'OPC, non obligatoire, est désormais présentée comme un élément à part entière de la mission de maîtrise d'œuvre. Son positionnement au titre des éléments de mission de maîtrise d'œuvre définis par le décret du 29 décembre 1993 est en effet explicite.
En pratique, l'OPC constitue plus une véritable mission complémentaire à la mission de maîtrise d'œuvre qu'un élément constitutif de cette mission. En effet, les éléments de mission de maîtrise d'œuvre ont en commun la caractéristique de ne former un tout cohérent qu'après regroupement au sein d'une même mission (la mission de base).
Tel n'est pas le cas de l'OPC, qui constitue une prestation globale, de longue durée et individualisable. De plus, la prestation d'OPC fait appel à des compétences spécifiques que ne possède pas nécessairement un maître d'œuvre.
Les auteurs de *Montage et suivi d'une opération de construction* considèrent que le maître de l'ouvrage a intérêt à traiter la mission d'OPC comme une mission faisant l'objet de règles spécifiques, que cette mission soit ou non incluse dans la mission du maître d'œuvre, et, en particulier, que la réponse contractuelle satisfaisante à la prestation d'OPC passe par la rédaction d'un cahier des charges approprié allant au-delà des dispositions réglementaires, trop succinctes.

■ **Marché public d'OPC.** Dans le domaine des marchés publics, lorsque les prestations OPC sont confiées à un prestataire distinct du maître d'œuvre, la question de la qualification du marché correspondant se pose : s'agit-il d'un marché de maîtrise d'œuvre ou d'un marché de prestations intellectuelles hors du domaine de la maîtrise d'œuvre ?
En l'absence d'éléments réglementaires ou jurisprudentiels probants, il n'existe pas de consensus sur la réponse à cette question.
L'OPC étant désormais, et sans discussion possible, un élément de mission de maîtrise d'œuvre, il est aisé de répondre que le marché d'OPC individualisé conserve cette qualification. Toutefois, sous réserve de l'appréciation souveraine des tribunaux, cette conclusion semble hâtive. Qualifier de « maîtrise d'œuvre » un marché d'OPC distinct conduirait à énoncer :
– qu'il pourrait y avoir deux maîtres d'œuvre pour une même opération ;
– que le deuxième maître d'œuvre ne serait investi d'aucune responsabilité ni de conception ni de réalisation.
Cette dernière caractéristique irait à l'encontre de la définition de la notion de maîtrise d'œuvre issue de la loi MOP.
Néanmoins, l'article 74 du Code des marchés publics dispose que les marchés de maîtrise d'œuvre ont pour objet l'exécution d'un ou plusieurs éléments de mission définis par le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993. Le contrat d'OPC peut donc être qualifié de marché de maîtrise d'œuvre dès lors qu'il porte sur l'un des éléments de la mission de maîtrise d'œuvre. Mais, ne comportant aucune mission de conception, il peut être dispensé de l'obligation de concours restreint, comme il est rappelé dans ce même article 74.

2 Organisations professionnelles

DOCUMENTATION

- *Conduire son chantier*, Daniel Couffignal, Éditions du Moniteur, 2010.

SITES INTERNET

- www.opqibi.com : site le l'Organisme professionnel de qualification de l'ingénierie infrastructure bâtiment industrie.
- www.cicf.fr/cicf-syndicats/cicf-unapoc : site de l'Union nationale des professionnels de la coordination en OPC, sécurité et protection de la santé.
- www.syntec.fr : fédération de syndicats professionnels et sociétés spécialisées dans les professions de l'ingénierie, des services informatiques, des études et du conseil, du recrutement et de la formation professionnelle.
- http://syndicat-architectes.com/ : site de l'Union nationale des syndicats français d'architectes.
- www.opqtecc.fr/ : site de l'Organisme professionnel paritaire de qualification technique des économistes et coordonnateurs de la construction.

■ **Représentation nationale.** L'organisation professionnelle spécifique regroupant des coordonnateurs de chantier la plus représentative est l'Union nationale des professionnels de l'ordonnancement et de la coordination (Unapoc). Toutefois, de nombreux professionnels de l'OPC exercent aussi d'autres métiers de la maîtrise d'œuvre et se rencontrent à l'Union nationale des économistes de la construction (Untec), à la Chambre syndicale des sociétés d'étude et de conseil technique

(Syntec) ou à l'Union nationale des syndicats français d'architecture (Unsfa).

■ **Qualification OPQIBI.** L'Organisme professionnel pour la qualification de l'ingénierie dans l'infrastructure, le bâtiment et l'industrie (OPQIBI) est une association régie par la loi de 1901 qui regroupe divers syndicats et associations de professionnels. Elle est chargée d'attribuer une qualification dont l'objet est de reconnaître la compétence et le professionnalisme d'un prestataire d'ingénierie (personne morale).
Une qualification en OPC est délivrée par l'OPQIBI :
– 03.01 relative à des opérations ne présentant pas de difficulté particulière mais avec au moins une dizaine d'entrepreneurs. La mission s'étend de la désignation des entrepreneurs à la levée des réserves, y compris les études d'exécution ; elle gère le circuit des plans d'exécution des ouvrages ;
– 03.02 relative à des opérations dont la réalisation présente des sujétions particulières : plus d'une vingtaine d'entrepreneurs, délais d'exécution serrés, contraintes sévères de sécurité ou d'environnement, chantier urbain, phasage délicat, milieu occupé, etc. Le prestataire planifie, prépare et coordonne les interventions des entrepreneurs, y compris les études d'exécution, et gère le circuit des plans d'exécution des ouvrages. Sa mission s'étend de la désignation des entrepreneurs à la levée des réserves, y compris les études d'exécution ;
– 03.03 relative à toute forme de missions préalables à la réalisation du projet ou des travaux dont la réalisation présente des sujétions particulières : au moins 6 intervenants ou prestataires indépendants, délais d'exécution serrés, contraintes sévères de sécurité ou d'environnement, chantier urbain, phasage délicat, milieu occupé, etc. ;
– 03.04 relative à des opérations dont la réalisation présente des sujétions particulières : au moins 6 intervenants ou prestataires indépendants, plus de 20 entrepreneurs, délais d'exécution serrés, contraintes sévères de sécurité et d'environnement, chantier urbain, phasage délicat, milieu occupé, etc. Planification de plus de 100 tâches élémentaires en phase d'étude et 500 en phase de travaux. Mémoire d'organisation ou règlement de chantier. Schémas et plans d'organisation en 10 phases au minimum. Comprend toutes les phases d'une opération, de la décision de faire jusqu'à la levée des réserves et la mise en service. Le prestataire planifie, prépare et coordonne les phases d'études et de réalisation effective du projet et des travaux, tout au long de l'opération y compris les phases de conception.
Comme toute qualification, elle n'est pas obligatoire.

■ **Qualification OPQTECC.** L'Organisme professionnel paritaire de qualification technique des économistes et coordonnateur de la construction propose également une qualification pour la compétence OPC :
– CC pour la coordination de chantier et la direction de travaux ;
– CP pour la coordination et planification.

II.20

Maîtrise d'œuvre

II.200 DÉFINITIONS ET HISTORIQUE DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

II.200.1 Définitions

1 Maître d'œuvre et opérations privées

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahier type – Cahier des clauses administratives générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

La norme NF P 03-001 définit le maître d'œuvre comme la « personne physique ou morale, qui, pour sa compétence, peut être chargée par le maître de l'ouvrage :
– de l'assister pour la consultation des entreprises et pour la conclusion du ou des marchés avec le ou les entrepreneurs ;
– de diriger l'exécution du ou des marchés de travaux ;
– d'assister le maître de l'ouvrage pour la réception des ouvrages et le règlement des comptes avec les entrepreneurs. »
Cette définition a été précisée dans la version de la norme de décembre 2000. Elle laisse sous silence le rôle essentiel du maître d'œuvre concepteur de l'ouvrage. En France, dans l'organisation traditionnelle des opérations privées de bâtiment, il est fréquent que la personne physique ou morale chargée du suivi de l'exécution des travaux soit l'auteur du projet.

2 Maître d'œuvre et opérations publiques

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, modifiée par les lois n° 88-1090 du 1er décembre 1988, n° 91-662 du 13 juillet 1991, l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, l'ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004, la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004, *JO* du 13 juillet 1985, 3 décembre 1988, 19 juillet 1991, 22 juin 2000, 14 décembre 2000, 19 juin 2004 et du 10 décembre 2004.
– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
– Arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 13 janvier 1994.

Pour les opérations publiques, le maître d'œuvre est défini de manière indirecte par l'article 7 de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite loi MOP (maîtrise d'ouvrage publique), qui précise le contenu de la mission incombant à cet intervenant.

Loi MOP

Art. 7. La mission de maîtrise d'œuvre que le maître de l'ouvrage peut confier à une personne de droit privé ou à un groupement de personnes de droit privé doit permettre d'apporter une réponse architecturale, technique et économique au programme [...].

II.200.2 Historique des missions publiques

1 Cinq périodes

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, modifiée par les lois n° 88-1090 du 1er décembre 1988, n° 91-662 du 13 juillet 1991, l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, l'ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004, la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985, 3 décembre 1988, 19 juillet 1991, 22 juin 2000, 14 décembre 2000, 19 juin 2004 et du 10 décembre 2004.
– Ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004 sur les contrats de partenariat, *JO* du 19 juin 2004.
– Décret n° 73-207 du 28 février 1973, relatif aux conditions de rémunération des missions d'ingénierie et d'architecture remplies pour le compte des collectivités publiques par des prestataires de droit privé (abrogé), *JO* du 1er mars 1973.

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy, M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Cinq évolutions importantes.** De l'évolution récente du cadre réglementaire de la maîtrise d'ouvrage publique française, deux dates fondamentales sont à retenir : 1973 et 1985. Dates auxquelles il faut ajouter 1993, pour la relation avec les maîtres d'œuvre privés, 2001, pour la relation avec les maîtres d'œuvre publics, et 2004 pour les relations de partenariat publics/privés et les missions de mandat.
En effet, bien que la dernière évolution importante du contenu des missions de maîtrise d'œuvre trouve ses fondements dans la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, la véritable évolution du contenu de ces missions n'a eu lieu qu'en 1993, date de publication de deux décrets d'application de ladite loi. En ce qui concerne la relation avec les maîtres d'œuvre publics, c'est la réforme du Code des marchés publics de 2001 qui, en instaurant l'entrée de tous les maîtres d'œuvre publics dans le système concurrentiel, a modifié les systèmes relationnels entre les équipes des grands ministères prestataires de services pour les collectivités territoriales et les maîtres d'ouvrage commanditaires.
Les ordonnances de juin 2004 ont ouvert les missions de mandat à des prestataires privés et publics et ont introduit la notion de partenariat public/privé (PPP).
Le Nouveau Code des marchés publics de 2006 a introduit des nouveautés tel que l'accord-cadre. Le marché public de maîtrise d'œuvre est désormais fortement touché par l'impulsion communautaire.
Ces évolutions importantes conduisent à distinguer cinq périodes dans la relation entre le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre :
– avant 1973 ;
– de 1973 à 1993 ;
– de 1993 à 2004 ;
– de 2004 à 2006 ;
– après 2006.
La connaissance de ces évolutions permet de mieux comprendre les fondements et le contenu de la réglementation actuelle.

REMARQUE *Par souci de simplification, les dates clés retenues pour marquer ces évolutions sont les dates des textes réglementaires correspondants. En pratique, les dates d'entrée en vigueur de ces textes sont postérieures de plusieurs mois.*

2 Régime antérieur à 1973

En France, jusqu'en 1973, les missions de maîtrise d'œuvre ne faisaient l'objet d'aucune définition réglementaire. Malgré cer-

taines règles de dégressivité des taux d'honoraires, la rémunération globale de ces missions était croissante en fonction du montant des travaux réalisés.
Cette situation a eu des conséquences extrêmement fâcheuses, à la fois pour les professions de la maîtrise d'œuvre et pour la maîtrise d'ouvrage : les dépassements de budget étaient courants. En outre, la mise en concurrence n'était pas de règle, et certains architectes bénéficiaient de véritables rentes de situation, peu favorables au développement de la créativité et de la compétitivité.
Les auteurs des textes de 1973 ont dressé un bilan très sombre du mode d'organisation antérieur des relations entre maîtres d'ouvrage publics et maîtres d'œuvre privés. Il était en effet courant que le coût final de réalisation des opérations dépasse les prévisions de plus de 50 %.

Rapport au Premier ministre introduisant le décret du 28 février 1973

La réglementation antérieure, la plus archaïque de tous les grands pays industriels, reposait sur le principe que la rémunération des études est proportionnelle au coût des ouvrages réalisés. Il en résultait que toute incitation à la réduction de coût était exclue et qu'il pouvait même exister une tentation inverse. En outre, le calcul des honoraires ne tenait compte ni de la complexité des tâches ni de leur dégressivité en fonction du coût des travaux. Les études préalables étaient donc souvent insuffisantes, notamment pour les ouvrages de conception difficile, ce qui provoquait des dépassements par rapport aux devis initiaux. Enfin, la mise en concurrence des prestataires était pratiquement rendue impossible, la rémunération ne pouvant varier d'un prestataire à l'autre et l'évaluation proposée par chacun d'eux pour le coût définitif de l'ouvrage n'étant pas toujours fiable. En bref, le système antérieur conduisait souvent à des coûts excessifs, à des estimations peu sûres et à des dépassements nombreux, les causes de ces inconvénients résidant dans l'insuffisance des études et dans le fait que ceux qui s'y livraient n'étaient pas responsables du coût final de l'opération. [...]

3 Régime de la période allant du 28 février 1973 au 29 novembre 1993

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 73-207 du 28 février 1973, relatif aux conditions de rémunération des missions d'ingénierie et d'architecture remplies pour le compte des collectivités publiques par des prestataires de droit privé (abrogé), *JO* du 1er mars 1973.
– Arrêté du 29 juin 1973, définissant les modalités d'application aux opérations d'investissement du décret n° 73-207 du 28 février 1973 (abrogé), *JO* du 30 juin 1973.
– Circulaire du 22 avril 1976, relative à la réforme des rémunérations d'ingénierie et d'architecture, *JO* du 29 mai 1976.
– Loi n° 82-213 du 2 mars 1982 (loi Defferre), relative aux droits et libertés des communes, des départements et des régions, *JO* du 3 mars 1982.

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2002.

■ Souci d'amélioration de la compétitivité des maîtres d'œuvre. En 1973, les pouvoirs publics ont réagi avec vigueur en imposant aux maîtres d'ouvrage publics et aux maîtres d'œuvre privés un ensemble de règles très strictes de dévolution et de gestion des marchés publics de maîtrise d'œuvre.
Le décret n° 73-207 du 28 février 1973 et ses textes d'application ont révolutionné le mode d'organisation des relations entre maîtres d'ouvrage publics et maîtres d'œuvre privés : les missions de maîtrise d'œuvre ont été normalisées et l'engagement des maîtres d'œuvre sur des objectifs de délai et de coût de réalisation des opérations sont devenus la règle.
Une des volontés des auteurs des textes de 1973 était de « rendre possible la mise en compétition des concepteurs privés ». Or, la mise en concurrence n'est envisageable que dans la mesure où les prestations fournies sont comparables ; d'où l'idée d'une normalisation des missions d'ingénierie et d'architecture.
La loi n° 82-213 du 2 mars 1982 a abrogé l'article L. 315-2 du Code des communes, qui imposait aux collectivités locales le respect des textes de 1973. En revanche, ces textes sont restés obligatoires jusqu'au 1er juin 1994 pour les établissements hospitaliers publics et les offices publics d'HLM. Et en l'absence de nouveaux textes réglementaires, ceux de 1973 sont restés appliqués jusqu'à la même date par de nombreuses collectivités locales.

REMARQUE *Les dispositions du décret du 28 février 1973 ont été rendues obligatoires à compter du 1er janvier 1974 pour les contrats passés par l'État et ses établissements publics, et à compter du 1er janvier 1975 pour les contrats passés par les collectivités locales, leurs groupements et leurs établissements publics.*

■ 1973 – Normalisation des missions et règles de rémunération. Le décret n° 73-207 du 28 février 1973 a normalisé le contenu et les règles de rémunération des missions de maîtrise d'œuvre, et rendu pratiquement obligatoire l'engagement du maître d'œuvre sur le résultat financier de l'opération.

□ Éléments normalisés des missions de maîtrise d'œuvre (1973). Le décret du 28 février 1973 organisait les prestations susceptibles d'être fournies par un maître d'œuvre à l'aide de treize « éléments normalisés », faisant chacun l'objet d'une définition spécifique :
1) Avant-projet sommaire (APS) ;
2) Dossier de consultation des concepteurs (DCC) ;
3) Assistance, marché d'études (AME) ;
4) Contrôle général des études (CGE) ;
5) Réception et décompte des études (RDE) ;
6) Avant-projet détaillé (APD) ;
7) Spécifications techniques détaillées (STD) ;
8) Plan d'exécution des ouvrages (PEO) ;
9) Dossier(s) de consultation des entrepreneurs (DCE) ;
10) Assistance marché(s) de travaux (AMT) ;
11) Contrôle général des travaux (CGT) ;
12) Réception et décompte des travaux (RDT) ;
13) Dossier des ouvrages exécutés (DOE).

□ Missions normalisées de maîtrise d'œuvre. Afin de faciliter la tâche des maîtres d'ouvrage, les textes de 1973 définissaient douze missions normalisées composées sous la forme d'assemblages cohérents des treize éléments normalisés. Les missions normalisées étaient des missions soit de maîtrise d'œuvre, soit de conception. Ces dernières ne comprenaient ni le contrôle général ni la réception des travaux.

□ Missions normalisées les plus courantes. Parmi les douze missions normalisées, sept ont été couramment utilisées ; leur contenu est rappelé dans le tableau II.200.2-1.

□ Inadaptation des missions normalisées aux opérations de bâtiment. Par comparaison à la situation antérieure à 1973 (absence totale de normalisation), le degré de précision de la définition des éléments et missions normalisés a pu paraître élevé. En fait, à l'usage, de nombreuses insuffisances se sont fait jour. La pratique des marchés d'ingénierie et d'architecture a très vite montré que les missions normalisées définies par les textes de 1973 étaient mal adaptées aux spécificités du domaine du bâtiment.

Tab. II.200.2-1. Contenu des missions normalisées couramment utilisées.

	Éléments normalisés								
Missions	APS	APD	STD	PEO	DCE	AMT	CGT	RDT	DOE
M1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M2	X	X			X	X	X	X	X
M3	X				X	X	X	X	X
M5		X	X	X	X	X	X	X	X
M6		X			X	X	X	X	X
M7	X	X	X	X	X	X			
M8	X	X			X	X			

□ Aménagements des missions. La circulaire du 22 avril 1976, relative à la préparation, la passation et l'exécution des commandes publiques d'ingénierie et d'architecture, a voulu apporter un certain nombre d'améliorations au système. Elle a notamment introduit des missions étendues et allégées permettant d'adapter le contenu des missions M2 et M1. Mais ces aménagements n'ont pas résolu toutes les difficultés.

□ Critiques des missions normalisées de 1973. En décembre 1982, un rapport sur les missions de maîtrise d'œuvre, rédigé par la mission Millier, constate que « les missions normalisées ne permettent pas toujours d'assurer une bonne conception des bâtiments et l'articulation avec les entreprises ; certaines d'entre elles ne permettent même en aucun cas d'aboutir à un dossier de conception satisfaisant. Ainsi en est-il d'une mission M3 qui ne porte que sur l'avant-projet sommaire, ce qui constitue la négation de tout souci architectural ; la mission M2 elle-même est à ce point de vue peu acceptable puisqu'elle n'implique pas, à la charge du maître d'œuvre, l'établissement d'un dossier complet de conception (son étude s'arrête à l'avant-projet). En revanche, on peut reprocher à la mission M1 de ne pas laisser une place convenable à l'intervention de l'entreprise, laquelle a souvent beaucoup à apporter au niveau des techniques de construction ».

4 Régime de la période allant du 29 novembre 1993 au 17 juin 2004

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, modifiée par les lois n° 88-1090 du 1er décembre 1988, n° 91-662 du 13 juillet 1991, l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, l'ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004, la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985, 3 décembre 1988, 19 juillet 1991, 22 juin 2000, 14 décembre 2000, 19 juin 2004 et du 10 décembre 2004.
– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.

DOCUMENTATION

– « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », MIQCP, cahier spécial *MTP* n° 4729 *bis*, 15 juillet 1994.
– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Nouvelle définition des éléments de mission de maîtrise d'œuvre.** La loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique a jeté les bases d'une nouvelle réglementation des marchés publics d'architecture et d'ingénierie. Huit ans plus tard, le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 a définitivement abrogé celui du 28 février 1973 et ses textes d'application.
Le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 et son arrêté d'application du 21 décembre 1993 définissent les nouveaux éléments de mission de maîtrise d'œuvre.

■ **Distinction entre constructions neuves et réutilisation ou réhabilitation.** Dans le domaine du bâtiment, la réglementation distingue désormais les éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de constructions neuves, et les éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation.

5 Régime de la période allant du 17 juin 2004 au 1er août 2006

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 modifiée par les lois n° 88-1090 du 1er décembre 1988, n° 91-662 du 13 juillet 1991, l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, l'ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004, la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985, 3 décembre 1988, 19 juillet 1991, 22 juin 2000, 14 décembre 2000, 19 juin 2004 et du 10 décembre 2004.
– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
– Ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004 sur les contrats de partenariat, *JO* du 19 juin 2004.
– Ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004, portant modification de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 19 juin 2004.

DOCUMENTATION

– *Guide du bail emphytéotique hospitalier*, Mission nationale d'appui à l'investissement hospitalier (MAINH), téléchargeable sur le site Internet http://www.mainh.sante.gouv.fr/.

■ **Notion de mandat.** L'ordonnance n° 2004-566 du 17 juin 2004 permet au maître d'ouvrage de missionner des prestataires publics ou privés pour des missions de mandat.
Aujourd'hui ouvertes aux personnes privées, ces missions modifient le cadre général de la loi MOP. Elles étaient autrefois déléguées à des personnes limitativement déterminées et, pour l'essentiel, apparentées elles-mêmes au secteur public. Les articles 4 et 5 de la loi MOP permettent de définir le cadre de ces missions. Il en est de même pour les missions de conduite d'opération, également appelées missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage et définies à l'article 6 de cette même loi.
En raison de sa forme juridique, la maîtrise d'ouvrage déléguée, ou mandat, se distingue de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, ou conduite d'opération. En effet, l'AMO ou assistant à maîtrise d'ouvrage prodigue des conseils et apporte une technicité au maître d'ouvrage, tandis que le maître d'ouvrage délégué ou mandataire se substitue au maître d'ouvrage principal et agit en ses lieux et places ; il agit au nom et pour le compte de son mandant.
Rappelons que, pour des raisons évidentes d'impartialité, « toute mission de mandat est incompatible avec toute mission de maîtrise d'œuvre, de réalisation de travaux ou de contrôle technique portant sur le ou les ouvrages auxquels se rapporte ce mandat, exercé par cette personne directement ou par une entreprise liée ».

■ **Contrat de partenariat.** Les nouvelles dispositions législatives sur la justice, la sécurité intérieure, la santé ou la défense ont libéré l'usage de procédures existantes mais jusqu'alors utilisées avec parcimonie. L'ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004 a ouvert la voie des contrats de partenariat, qu'ils soient de type bail emphytéotique administratif ou hospitalier, ou partenariat public/privé – procédures plus couramment utilisées en Grande Bretagne par exemple.

« Les contrats de partenariat sont des contrats administratifs par lesquels l'État ou un établissement public de l'État confie à un tiers, pour une période déterminée en fonction de la durée d'amortissement des investissements ou des modalités de financement retenues, une mission globale relative au financement d'investissements immatériels, d'ouvrages ou d'équipements nécessaires au service public, à la construction ou transformation des ouvrages ou équipements, ainsi qu'à leur entretien, leur maintenance, leur exploitation ou leur gestion et, le cas échéant, à d'autres prestations de services concourant à l'exercice, par la personne publique, de la mission de service public dont elle est chargée ».

Ces nouveaux contrats sont fondés sur la notion de partage de risque par lequel la personne publique associe au sein d'un même contrat conception, réalisation, maintenance/exploitation et financement.

6 Régime postérieur au 1er août 2006

En raison des nouveautés apportées par le Nouveau Code des marchés publics de 2006 introduit par le décret n° 2006-975 du 1er août 2006, une harmonisation du décret MOP apparaît nécessaire aux professionnels de l'immobilier et de la construction.

Le Nouveau Code des marchés publics de 2006 introduit de nouvelles modalités quant à la passation et la conclusion d'un marché de maîtrise d'œuvre. Accord-cadre, modalités de choix d'une équipe de maîtrise d'œuvre dans le cadre de l'article 74.III b) du Code et procédure de concours constituent des aménagements ou nouveautés touchant les contrats de maîtrise d'œuvre.

II.202 MISSIONS DE MAÎTRISE D'ŒUVRE – LOI MOP

II.202.1 Éléments de mission

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique et ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985, modifiée par la loi n° 88-1090 du 1er décembre 1988, *JO* du 3 décembre 1988.

DOCUMENTATION

– « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », MIQCP, cahier spécial *MTP* n° 4729 *bis*, 15 juillet 1994.

1 Champ d'application de la loi MOP

Le champ d'application de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique et ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, dite loi MOP, est défini par son article 1er.

Loi MOP (extrait)

Art. 1er. Les dispositions de la présente loi sont applicables à la réalisation de tous ouvrages de bâtiment ou d'infrastructure ainsi qu'aux équipements industriels destinés à leur exploitation dont les maîtres d'ouvrage sont :
1° L'État et ses établissements publics ;
2° Les collectivités territoriales, leurs établissements publics, les établissements publics d'aménagement de ville nouvelle créés en application de l'article L. 321-1 du Code de l'urbanisme, leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes visés à l'article L. 166-1 du Code des communes ;
3° Les organismes privés mentionnés à l'article L. 64 du Code de la sécurité sociale, ainsi que leurs unions ou fédérations ;
4° Les organismes privés d'habitations à loyer modéré, mentionnés à l'article L. 411-2 du Code de la construction et de l'habitation, ainsi que les sociétés d'économie mixte, « pour les logements à usage locatif aidés par l'État et réalisés » par ces organismes et sociétés.
Toutefois, les dispositions de la présente loi ne sont pas applicables :
– aux ouvrages de bâtiment ou d'infrastructure destinés à une activité industrielle dont la conception est déterminée par le processus d'exploitation.
Un décret en Conseil d'État détermine les catégories d'ouvrages mentionnés au présent alinéa ;
– aux ouvrages d'infrastructure réalisés dans le cadre d'une zone d'aménagement concerté ou d'un lotissement au sens du titre premier du livre III du Code de l'urbanisme.
– aux ouvrages de bâtiment acquis par les organismes énumérés à l'article L. 411-2 du Code de la construction et de l'habitation par un contrat de vente d'immeuble à construire prévu par les articles 1601-1, 1601-2 et 1601-3 du Code civil.
Lorsqu'ils sont destinés à s'intégrer à des constructions relevant d'autres régimes juridiques, les ouvrages édifiés par les organismes énumérés à l'article L. 411-2 du Code de la construction et de l'habitation peuvent être dispensés de tout ou partie de l'application de la présente loi. Cette dispense est accordée par décision du représentant de l'État dans le département.

2 Opérations de construction neuve

La prestation susceptible d'être fournie par un maître d'œuvre est définie à l'aide des éléments de mission suivants :
1) Esquisse (ESQ) ;
2a) Avant-projet sommaire (APS) ;
2b) Avant-projet définitif (APD) ;
3) Études de projet (PRO) ;
4) Assistance pour la passation du (ou des) contrat(s) de travaux (ACT) ;
5) Études d'exécution (EXE) ;
5 *bis*) Examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse (VISA) ;
6) Direction de l'exécution du (ou des) contrat(s) de travaux (DET) ;
7) Ordonnancement, coordination et pilotage du chantier (OPC) ;
8) Assistance du maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement (AOR).

3 Opérations de réutilisation ou de réhabilitation

La prestation susceptible d'être fournie par un maître d'œuvre est définie à l'aide des éléments de mission suivants :
1) Études de diagnostic (DIA) ;
2a) Avant-projet sommaire (APS) ;
2b) Avant-projet définitif (APD) ;
3) Études de projet (PRO) ;
4) Assistance pour la passation du (ou des) contrat(s) de travaux (ACT) ;
5) Études d'exécution (EXE) ;
5 *bis*) Examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse (VISA) ;
6) Direction de l'exécution du (ou des) contrat(s) de travaux (DET) ;
7) Ordonnancement, coordination et pilotage du chantier (OPC) ;
8) Assistance du maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement (AOR).

REMARQUE *Les abréviations utilisées n'ont aucune valeur réglementaire ; elles sont issues du « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre ». Bien que non homogènes, car mêlant des sigles (comme APS) à des abréviations (comme PRO) qui ne s'utilisent pas avec la même syntaxe, ces abréviations ont le mérite de constituer un langage simplifié commun à tous les professionnels de l'ingénierie.*

4 Éléments de missions spécifiques de maîtrise d'œuvre

Lorsque, pour un ou plusieurs lots, doivent être mis en œuvre des méthodes ou techniques de réalisation spécifiques ou des produits industriels spécifiques, le maître de l'ouvrage peut décider de consulter pour certains lots les entrepreneurs ou les fournisseurs de façon anticipée (décret n° 93-1268, art. 26). Dans ces circonstances, les éléments de mission d'avant-projet et de projet pour les lots concernés sont remplacés ou complétés comme suit :
– par les études spécifiques d'avant-projet (ESA) ;
– par les études spécifiques de projet (ESP).

REMARQUE *Ces abréviations utilisées n'existant pas dans le guide de la MIQCP, elles sont proposées par l'auteur.*

5 Prestations exclues

L'arrêté d'application de la loi MOP, du 21 décembre 1993, donne une liste précise mais non limitative de prestations exclues des éléments réglementaires de mission de maîtrise d'œuvre, aussi bien pour les opérations de construction neuve que pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation.
Ces exclusions sont susceptibles d'être comblées par la création d'éléments de mission complémentaires que le maître de l'ouvrage peut, contractuellement et contre rémunération appropriée, inclure dans le marché de maîtrise d'œuvre.

II.202.2 Mission de base pour les ouvrages de bâtiment

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique et ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985, modifiée par la loi n° 88-1090 du 1er décembre 1988, *JO* du 3 décembre 1988.
– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
– Circulaire du 9 mars 1982 relative à la dévolution des marchés de travaux de bâtiment, *JO* du 9 mai 1982.
– Arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 13 janvier 1994.

DOCUMENTATION

– « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », MIQCP, cahier spécial *MTP* n° 4729 *bis*, 15 juillet 1994.
– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.
– « La maîtrise d'œuvre des opérations de réhabilitation de bâtiment », *Fiches médiations* n° 17, MIQCP, avril 2007.

1 Définition

Dans son article 7, la loi MOP impose « une mission de base » obligatoire pour les ouvrages de bâtiment. Le contenu de la mission de base peut varier en fonction des différents modes de consultation des entrepreneurs ; mais elle doit impérativement faire l'objet d'un contrat unique et comprendre des éléments de mission minimaux définis réglementairement.
Le contenu de cette mission est défini par la loi sous la forme d'objectifs. La mission de base doit permettre :
– « au maître d'œuvre, de réaliser la synthèse architecturale des objectifs et des contraintes du programme, et de s'assurer du respect, lors de l'exécution de l'ouvrage, des études qu'il a effectuées ;
– au maître de l'ouvrage, de s'assurer de la qualité de l'ouvrage et du respect du programme et de procéder à la consultation des entrepreneurs, notamment par lots séparés, et à la désignation du titulaire du contrat de travaux ».
Entre 1985 et 1993, le contenu de la mission de base a donné lieu à de nombreuses spéculations auxquelles le décret du 29 novembre 1993 a mis un terme. Ce décret attribue à la mission de base un contenu précis tant pour les opérations de construction neuve que pour les opérations de réhabilitation.

2 Unicité de la mission de base

Dans le décret de 1993, le vocable « mission de maîtrise d'œuvre » est utilisé au singulier. Il convient donc de considérer que toutes les missions obtenues à partir des éléments introduits par le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, et dont les principales sont répertoriées dans les tableaux ci-dessous, sont en fait différentes déclinaisons d'une mission de base unique (voir tab. II.202.2-1 et tab. II.202.2-2).

Tab. II.202.2-1. Exemples de déclinaison de la mission de base pour les constructions neuves.

Mission de base...	Éléments réglementaires											
	ESQ	APS	APD	ESA	PRO	ESP	ACT	EXE	VISA	DET	OPC	AOR
– sans études d'exécution	X	X	X		X		X		X	X		X
– avec études d'exécution	X	X	X		X		X	X		X		X
– avec OPC	X	X	X		X		X		X	X	X	X
– avec études d'exécution et OPC	X	X	X		X		X	X		X	X	X
– avec intervention d'au moins un entrepreneur dès le stade des avant-projets	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
– avec intervention d'au moins un entrepreneur dès le stade du projet	X	X	X		X	X	X		X	X		X

Tab. II.202.2-2. Exemples de déclinaison de la mission de base pour les opérations de réutilisation ou réhabilitation.

Mission de base...	Éléments réglementaires											
	DIA	APS	APD	ESA	PRO	ESP	ACT	EXE	VISA	DET	OPC	AOR
– sans études d'exécution		X	X		X		X		X	X		X
– avec études d'exécution		X	X		X		X	X		X		X
– avec OPC		X	X		X		X		X	X	X	X
– avec intervention d'au moins un entrepreneur dès le stade des avant-projets		X	X	X	X	X	X		X	X		X
– avec intervention d'au moins un entrepreneur dès le stade du projet		X	X		X	X	X		X	X		X
– avec diagnostic	X	X	X		X		X		X	X		X

3 Mission de base et construction neuve

■ **Mission très complète.** La mission de base définie par le décret du 29 novembre 1993 pour les constructions neuves est une mission très complète, y compris dans sa version la plus limitée qui comprend la quasi-totalité des éléments de mission, à l'exclusion des études d'exécution.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 15 – I. Pour les opérations de construction neuve de bâtiment, la mission de base comporte les études d'esquisse, d'avant-projet, de projet, l'assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation des contrats de travaux, la direction de l'exécution du contrat de travaux et l'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement.
Font également partie de la mission de base l'examen de la conformité au projet des études d'exécution et leur visa lorsqu'elles ont été faites par un entrepreneur et les études d'exécution lorsqu'elles sont faites par le maître d'œuvre.

4 Mission de base et opérations de réutilisation ou réhabilitation

Assez voisine de la mission de base pour les opérations de construction neuve, la mission de base pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation est néanmoins spécifique.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 15 – II. Pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation de bâtiment, la mission de base comporte les études d'avant-projet, de projet, l'assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation des contrats de travaux, la direction de l'exécution du contrat de travaux et l'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement.
Font également partie de la mission de base l'examen de la conformité au projet des études d'exécution et leur visa lorsqu'elles ont été faites par un entrepreneur et les études d'exécution lorsqu'elles sont faites par le maître d'œuvre.

■ **Comment définir la réhabilitation.** Les critères pertinents pourraient être l'importance des travaux et notamment leur assimilation à des travaux neufs ; or il n'y a pas de définition précise de la réhabilitation au sens de la « loi MOP ».
L'opération de réhabilitation est ainsi définie : « la réhabilitation correspond à une remise en état profonde d'un ouvrage ancien telle que, notamment, la modification importante des volumes ou des façades, ou encore la redistribution importante des espaces ».
La qualification des travaux est d'une importance assez conséquente dans la mesure ou l'exclusion du champs d'application de la loi MOP a pour principal effet de ne pas imposer au maître d'ouvrage « la mission de base » de maîtrise d'œuvre en bâtiment.
Le maître de l'ouvrage compose une mission de maîtrise d'œuvre « à la carte », constituée des seuls éléments de mission de maîtrise d'œuvre dont il a besoin, en fonction de la nature des travaux à réaliser.

II.204 ÉLÉMENTS DE MISSION DE MAÎTRISE D'ŒUVRE – LOI MOP

II.204.1 Éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de constructions neuves

1 Base réglementaire

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
– Arrêté du 21 décembre 1993, précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des maîtres d'œuvre privés, *JO* du 13 janvier 1994.

DOCUMENTATION

– « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », MIQCP, cahier spécial *MTP* n° 4729 *bis*, 15 juillet 1994.
– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

■ **Textes de référence.** Le contenu des éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de construction neuve est défini par le décret 93-1268 du 29 novembre 1993 et l'arrêté du 21 décembre 1993 précités.

2 Esquisse

■ **Définition.** Les études d'esquisse sont définies par l'article 3 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 3. Les études d'esquisse ont pour objet :
a) de proposer une ou plusieurs solutions d'ensemble, traduisant les éléments majeurs du programme, d'en indiquer les délais de réalisation et d'examiner leur compatibilité avec la partie de l'enveloppe financière prévisionnelle retenue par le maître de l'ouvrage affectée aux travaux ;
b) de vérifier la faisabilité de l'opération au regard des différentes contraintes du programme et du site.

À cette définition l'arrêté du 21 décembre 1993 apporte quelques compléments, notamment en spécifiant qu'il appartient au maître d'œuvre de proposer, éventuellement, des études géologiques et géotechniques, environnementales et urbaines complémentaires.

■ **Étape de concertation dans la démarche de programmation.** L'esquisse est très largement utilisée comme niveau de prestation des concours. Dans tous les cas, l'esquisse constitue une étape privilégiée de concertation avec les partenaires du maître de l'ouvrage (utilisateurs, usagers, services publics, etc.).

■ **Esquisse et faisabilité.** On peut être surpris par le deuxième objectif assigné au maître d'œuvre au stade de l'esquisse par le décret du 29 novembre 1993 : « Vérifier la faisabilité de l'opération au regard des différentes contraintes du programme et du site ».

Appliquée à la lettre, cette disposition pourrait accréditer l'idée que la vérification de la faisabilité de l'opération incombe au maître d'œuvre. Sur ce point, la loi MOP stipule clairement dans son article 2 qu'il « appartient [au maître de l'ouvrage] après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération envisagée, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme... ».

REMARQUE *Les maîtres d'ouvrage publics n'ont pas intérêt à jouer sur l'ambiguïté du décret pour transférer leur responsabilité de vérification de la faisabilité sur le maître d'œuvre. En faisant étudier la faisabilité de leur opération avant de lancer le concours de maîtrise d'œuvre, non seulement ils respecteront la loi mais, surtout, ils éviteront bien des difficultés ultérieures.*

■ **Esquisse et concours de maîtrise d'œuvre.** En cas de concours, les prestations de l'esquisse réglementaire doivent être adaptées.
En effet, si l'on conjugue une échelle inadaptée à une majorité de projets et l'unique façade prévue par l'arrêté du 21 décembre 1993, l'esquisse réglementaire apparaît insuffisante pour organiser les travaux d'un jury, réaliser une maquette ou un montage infographique.

3 Études d'avant-projet

L'article 4 du décret distingue les études d'avant-projet sommaire (APS) des études d'avant-projet définitif (APD).

■ **Avant-projet sommaire (APS).**

Décret du 29 novembre 1993

Art. 4. Les études d'avant-projet sommaire ont pour objet :
a) de préciser la composition générale en plan et volume ;
b) d'apprécier les volumes intérieurs et l'aspect extérieur de l'ouvrage ;
c) de proposer les dispositions techniques pouvant être envisagées ;
d) de préciser le calendrier de réalisation, et le cas échéant, le découpage en tranches fonctionnelles ;
e) d'établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux.

REMARQUE *Cette définition est précisée par l'arrêté du 21 décembre 1993.*

■ **Avant-projet définitif (APD).**

Décret du 29 novembre 1993

Art. 4. Les études d'avant-projet définitif ont pour objet :
a) de déterminer les surfaces détaillées de tous les éléments du programme ;
b) d'arrêter en plans, coupes et façades les dimensions de l'ouvrage et son aspect ;
c) de définir les principes constructifs, les matériaux et les installations techniques ;
d) d'établir l'estimation définitive du coût prévisionnel des travaux en lots séparés ;
e) de permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement le programme ;
f) de permettre l'établissement du forfait de rémunération dans les conditions prévues par le contrat de maîtrise d'œuvre.

REMARQUE *Cette définition est précisée par l'arrêté du 21 décembre 1993.*

■ **Constructions neuves de logements.** Pour ce type de constructions, le décret prévoit que les études d'APS et les études d'APD peuvent être exécutées en une seule phase.

■ **Autorisations administratives.** Sont compris dans les études d'avant-projet :
– l'établissement des dossiers ;
– les consultations relevant de la compétence de la maîtrise d'œuvre et nécessaires à l'obtention du permis de construire et des autres autorisations administratives ;
– l'assistance au maître de l'ouvrage au cours de l'instruction du permis et des autorisations.

4 Études de projet et études d'exécution (PRO et EXE)

Les études de projet définissent la conception générale de l'ouvrage ; les études d'exécution permettent sa réalisation.

■ Études de projet.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 5. Les études de projet ont pour objet :
a) de préciser par des plans, coupes et élévations, les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et leurs conditions de mise en œuvre ;
b) de déterminer l'implantation et l'encombrement des éléments de structure et de tous les équipements techniques ;
c) de préciser les tracés des alimentations et évacuations de tous les fluides ;
d) d'établir un coût prévisionnel des travaux décomposé par corps d'état, sur la base d'un avant-métré ;
e) de permettre au maître de l'ouvrage, au regard de cette évaluation, d'arrêter le coût prévisionnel de la réalisation de l'ouvrage et, par ailleurs, d'estimer les coûts de son exploitation ;
f) de déterminer le délai global de réalisation de l'ouvrage.

À cette définition l'arrêté du 21 décembre 1993 rajoute notamment les prestations suivantes :
– coordination des informations et contraintes nécessaires à l'organisation spatiale des ouvrages ;
– description des ouvrages et établissement des plans de repérage nécessaires à la compréhension du projet.

■ Études d'exécution.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 8 – I. Les études d'exécution permettent la réalisation de l'ouvrage. Elles ont pour objet, pour l'ensemble des ouvrages ou pour les seuls lots concernés :
a) d'établir tous les plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier ainsi que les plans de synthèse correspondants ;
b) d'établir sur la base des plans d'exécution un devis quantitatif détaillé par lot ou corps d'état ;
c) d'établir le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux par lot ou corps d'état ;
d) d'effectuer la mise en cohérence technique des documents fournis par les entrepreneurs lorsque les documents pour l'exécution des ouvrages sont établis partie par la maîtrise d'œuvre partie par les entreprises titulaires de certains lots.

■ **Études de projet et cadre de décomposition du prix global et forfaitaire.** L'article 7 de la loi MOP stipule que le contenu de la mission de base doit permettre au maître de l'ouvrage de « procéder à la consultation des entrepreneurs, notamment par lots séparés ».
L'expérience prouve qu'une consultation par lots séparés ne peut être efficace sans la production par le maître d'œuvre, pour chaque lot, d'un cadre de décomposition de prix global et forfaitaire (DPGF) renseigné à l'aide d'avant-métrés. Or cette prestation, à inclure dans le DCE, n'apparaît pas dans la définition des études de projet.
Un intéressant commentaire est apporté par le « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrages publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », qui précise que la forme de l'avant-métré dû par le maître d'œuvre « doit permettre d'établir un cadre de bordereau quantitatif nécessaire à la consultation des entreprises ». Malgré cela, l'imprécision des textes subsiste (ne serait-ce qu'en raison de la confusion entre cadre de bordereau quantitatif et DPGF) et est source de conflits.

REMARQUES

1. Le maître de l'ouvrage a intérêt à combler l'imprécision des études de projet en matière de cadre de DPGF, par le biais du CCTP contractuel du marché de maîtrise d'œuvre.
2. Le vocable « devis quantitatif détaillé » doit être évité dans un marché à prix global et forfaitaire car il peut être source de confusion dans un marché où les quantités ne sont pas contractuelles.

■ **Caractère indispensable des plans et études de synthèse.** Les textes de 1993 introduisent dans les études d'exécution les prestations relatives aux plans et études de synthèse. Cette évolution notoire met un terme à vingt ans de malentendus entre maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, en établissant clairement un lien indissociable entre études et plans d'exécution, et études et plans de synthèse.

5 Précisions sur les études de synthèse

■ **Objet des études de synthèse.** Les études de synthèse ont pour objet de s'assurer de la cohérence et de la cohérence dans l'espace et dans le temps (chronologie des opérations) des plans d'exécution puis de l'exécution des travaux des différents corps d'état.

■ **Études de synthèse et études d'exécution.** Les études de synthèse font partie intégrante du processus d'élaboration des études d'exécution, dont elles garantissent la cohérence.

■ **Complexité et spécificité des études de synthèse.** Les études de synthèse font appel à des compétences techniques spécifiques que ne possèdent pas nécessairement toutes les équipes de maîtrise d'œuvre.
Afin d'éviter toute difficulté en la matière, le maître de l'ouvrage doit :
– définir le contenu des études de synthèse par le biais de clauses appropriées du marché de maîtrise d'œuvre. Bien que fondamentales, les dispositions réglementaires s'avèrent en effet insuffisantes pour définir le contenu de la mission. (voir article II.204.4/4) ;
– s'assurer que le maître d'œuvre possède les compétences nécessaires ou est prêt à aller les chercher auprès d'un spécialiste.

■ **Études de synthèse et études de projet.** Le décret du 29 novembre 1993 dispose que « lorsque le maître de l'ouvrage retient une offre d'entreprise qui comporte une variante respectant les conditions minimales stipulées dans le dossier de consultation, le maître d'œuvre doit compléter les études de projet pour en assurer la cohérence, notamment en établissant la synthèse des plans et spécifications, et le cas échéant, prendre en compte les dispositions découlant d'un permis de construire modifié ».

■ **Présynthèse du maître d'œuvre.** Le décret du 29 novembre 1993 comporte une lacune dans la définition du contenu des études de projet. Ce contenu n'impose pas au maître d'œuvre d'objectif de cohérence de dimensionnement et d'organisation des ouvrages de génie civil en liaison avec les installations techniques.
Cette lacune est partiellement comblée par l'arrêté du 21 décembre 1993 qui stipule qu'au titre des études de projet, le maître d'œuvre doit « coordonner les informations nécessaires à l'organisation spatiale des ouvrages ».
La réglementation reste toutefois insuffisante pour donner au maître de l'ouvrage les garanties auxquelles il peut légitimement prétendre.
La recherche de cohérence spatiale et dimensionnelle est trop souvent négligée par le maître d'œuvre. Les locaux, gaines et édicules destinés à recevoir des appareillages techniques sont alors victimes de sous-dimensionnements aux stades de la conception. Les motifs de cette lacune sont la recherche d'économies financières ou de facilité d'agencement des locaux, ou plus simplement le manque de coordination interne à l'équipe de maîtrise d'œuvre.
L'obtention de cette cohérence, caractéristique d'un projet bien étudié, passe par un travail d'analyse et de prédimensionnement spécifique parfois désigné par le vocable « présynthèse ».

REMARQUE *Le maître de l'ouvrage a intérêt à combler l'imprécision des études de projet, en matière de présynthèse, par le biais du CCTP contractuel du marché de maîtrise d'œuvre. Il évitera ainsi des conflits avec le maître d'œuvre sur la traduction matérielle de la prestation à produire.*

6 Assistance apportée au maître d'ouvrage pour la passation du ou des contrats de travaux (ACT)

■ **Définition.** La prestation d'ACT est définie par l'article 6 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 6. L'assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation du ou des contrats de travaux sur la base des études qu'il a approuvées a pour objet :
a) de préparer la consultation des entreprises, en fonction du mode de passation et de dévolution des marchés ;
b) de préparer s'il y a lieu la sélection des candidats et d'examiner les candidatures obtenues ;
c) d'analyser les offres des entreprises et, s'il y a lieu, les variantes de ces offres ;
d) de préparer les mises au point permettant la passation du ou des contrats de travaux par le maître de l'ouvrage.

■ **Adaptation des prestations administratives au mode de dévolution des marchés.** L'arrêté du 21 décembre 1993 précise la définition de la prestation ACT en stipulant notamment que la préparation de la consultation des entreprises par le maître d'œuvre est réalisée de façon que celles-ci « puissent préparer leurs offres en toute connaissance de cause sur la base d'un dossier constitué des pièces administratives et techniques prévues au contrat [...] ; le dossier est différent selon que la dévolution est prévue par des marchés séparés ou à des entreprises groupées ou à l'entreprise générale [...] »
Avant la loi MOP, le maître d'œuvre devait l' « établissement » du dossier de consultation des entreprises (DCE), à l'exception du règlement particulier de consultation. Désormais, la prestation d'ACT impose clairement au maître d'œuvre l'élaboration d'un DCE adapté au mode de dévolution des marchés.

7 Examen de la conformité au projet des études d'exécution (VISA)

■ **Définition.** La prestation d'examen de conformité au projet des études d'exécution est définie par l'article 8-II du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 8 - II. Lorsque les études d'exécution sont, partiellement ou intégralement, réalisées par les entreprises, le maître d'œuvre s'assure que les documents qu'elles ont établis respectent les dispositions du projet et, dans ce cas, leur délivre son visa.

L'arrêté du 21 décembre ajoute notamment une précision intéressante en stipulant que : « Le cas échéant le maître d'œuvre participe aux travaux de la cellule de synthèse ».

■ **Visa du maître d'œuvre.** La prestation d'examen de conformité au projet des études d'exécution est sanctionnée par le visa du maître d'œuvre, qui donne son nom à la désignation abrégée de la mission.

■ **Disparition de l'approbation.** L'exigence du « visa » du maître d'œuvre introduit une rupture avec le système antérieur d'unicité de responsabilité du maître d'œuvre.
Rappelons à cet effet le commentaire figurant dans le *Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre* (commission centrale des marchés, 1984) : « Dans le cas, le plus courant, où les entrepreneurs ont été consultés sur la base d'un avant-projet et ont à établir les plans d'exécution des ouvrages, les stipulations du premier alinéa de l'article 29.13 du CCAG sont applicables et les plans d'exécution sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre. La procédure du visa ne peut en effet être adoptée, car elle rendrait l'entrepreneur responsable direct de la conception tertiaire des ouvrages alors que le maître d'œuvre conserverait la responsabilité directe de la conception primaire et de la conception secondaire ; on se trouverait ainsi dans une situation contraire à celle fixée par l'arrêté du 29 juin 1973 qui fait du maître d'œuvre le responsable direct de la conception des ouvrages. »

□ Dérogation importante au CCAG travaux. En l'attente d'une modification réglementaire du CCAG travaux, il convient désormais de déroger aux dispositions de l'article 29.13 de ce CCAG qui prévoit encore l'approbation du maître d'œuvre par le biais du CCAP des marchés de travaux.

8 Direction de l'exécution du ou des contrats de travaux (DET)

■ **Définition.** La prestation DET est définie par l'article 9 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 9. La direction de l'exécution du ou des contrats de travaux a pour objet :
a) de s'assurer que les documents d'exécution ainsi que les ouvrages en cours de réalisation respectent les dispositions des études effectuées ;
b) de s'assurer que les documents qui doivent être produits par l'entrepreneur, en application du contrat de travaux ainsi que l'exécution des travaux sont conformes audit contrat ;
c) de délivrer tous ordres de service, établir tous procès-verbaux nécessaires à l'exécution du contrat de travaux, procéder aux constats contradictoires et organiser et diriger les réunions de chantier ;
d) de vérifier les projets de décompte mensuels ou les demandes d'avance présentés par l'entrepreneur, d'établir les états d'acomptes, de vérifier le projet de décompte final établi par l'entrepreneur, d'établir le décompte général ;
e) d'assister le maître de l'ouvrage en cas de différend sur le règlement ou l'exécution des travaux.

L'arrêté du 21 décembre ajoute une précision intéressante en stipulant que la vérification de la conformité aux prescriptions des contrats de travaux inclut « l'application effective d'un schéma directeur de la qualité, s'il en a été établi un ».

9 Ordonnancement, coordination et pilotage du chantier (OPC)

■ **Définition.** La prestation OPC qui fait désormais partie intégrante des prestations de maîtrise d'œuvre pour les marchés publics, est définie par l'article 10 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 10. L'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier ont respectivement pour objet :
a) d'analyser les tâches élémentaires portant sur les études d'exécution et les travaux, de déterminer leur enchaînement ainsi que leur chemin critique par des documents graphiques ;
b) d'harmoniser dans le temps et dans l'espace les actions des différents intervenants au stade des travaux ;
c) au stade des travaux et jusqu'à la levée des réserves dans les délais impartis dans le ou les contrats de travaux, de mettre en application les diverses mesures d'organisation arrêtées au titre de l'ordonnancement et de la coordination.

■ **Élément de mission ou mission complémentaire ?** La prestation d'OPC, non obligatoire, est désormais présentée comme un élément à part entière de la mission de maîtrise d'œuvre. Son positionnement au titre des éléments de mission de maîtrise d'œuvre définis par le décret du 29 décembre 1993 est en effet explicite.
En pratique, l'OPC constitue plus une véritable mission complémentaire à la mission de maîtrise d'œuvre qu'un élément constitutif de cette mission. En effet, les éléments de mission de maîtrise d'œuvre ont en commun la caractéristique de ne former un tout cohérent qu'après regroupement au sein d'une même mission (la mission de base).
Tel n'est pas le cas de l'OPC qui constitue une prestation globale, de longue durée et individualisable. De plus, la prestation d'OPC fait appel à des compétences spécifiques que ne possède pas nécessairement un maître d'œuvre.

REMARQUE *Les auteurs de Montage et suivi d'une opération de construction considèrent que le maître de l'ouvrage a intérêt à traiter la mission d'OPC comme une mission faisant l'objet de règles spécifiques, que cette mission soit ou non incluse dans la mission du maître d'œuvre et qu'en particulier, la réponse contractuelle satisfaisante à la prestation d'OPC passe par la rédaction d'un cahier des charges approprié allant bien au-delà des dispositions réglementaires, trop succinctes.*

■ **Qualification d'un marché public d'OPC confié à un prestataire distinct du maître d'œuvre.** Dans le domaine des marchés publics, lorsque les prestations OPC sont confiées à un prestataire distinct du maître d'œuvre, la question de la qualification du marché correspondant se pose : s'agit-il d'un marché de maîtrise d'œuvre ou d'un marché de prestations intellectuelles hors du domaine de la maîtrise d'œuvre ?
En l'absence d'éléments réglementaires ou jurisprudentiels probants, il n'existe pas de consensus autour de la réponse à cette question.
L'OPC étant désormais, et sans discussion possible, un élément de mission de maîtrise d'œuvre, il est aisé de répondre que le marché d'OPC individualisé conserve cette qualification. Toutefois, sous réserve de l'appréciation souveraine des tribunaux, cette conclusion semble hâtive. Qualifier de « maîtrise d'œuvre » un marché d'OPC distinct conduirait à énoncer :
– qu'il pourrait y avoir deux maîtres d'œuvre pour une même opération ;
– que le deuxième maître d'œuvre ne serait investi d'aucune responsabilité ni de conception ni de réalisation.
Cette dernière caractéristique irait à l'encontre de la définition de la notion de maîtrise d'œuvre issue de la loi MOP. (voir loi MOP, art. 7 et Code des marchés publics, art. 107 et 313 *bis*).

10 Assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception ainsi que pendant la période de garantie de parfait achèvement (AOR)

■ **Définition.** La prestation AOR est définie par l'article 11 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 11. L'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception ainsi que pendant la période de garantie de parfait achèvement a pour objet :
a) d'organiser les opérations préalables à la réception des travaux ;
b) d'assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée ;
c) de procéder à l'examen des désordres signalés par le maître de l'ouvrage ;
d) de constituer le dossier des ouvrages exécutés nécessaire à leur exploitation.

■ **Prestations en matière de réception.** L'élément de mission AOR assure l'indispensable cohérence entre le CCAG travaux et le marché de maîtrise d'œuvre en ce qui concerne le rôle du maître d'œuvre dans les domaines des levées de réserves et de la garantie de parfait achèvement.
Ces prestations sont définies très sommairement dans le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, et l'arrêté d'application du 21 décembre 1993 n'en fait pas une présentation plus détaillée.
En matière de réception des travaux et de dossier des ouvrages exécutés, les textes de 1993 ne reprennent même pas le détail des prestations prévues par le CCAG travaux ; aucune précision

n'est donnée sur le rôle du maître d'œuvre en matière de définition du contenu des DOE.

REMARQUE *Un complément par le biais des pièces contractuelles du marché de maîtrise d'œuvre est nécessaire pour éviter des conflits entre maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises sur la répartition de la prestation à produire en matière de DOE.*

II.204.2 Éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation

1 Base réglementaire

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993.
– Arrêté du 21 décembre 1993 précisant les modalités techniques d'exécution des éléments de mission de maîtrise d'œuvre confiés par des maîtres d'ouvrage publics à des maîtres d'œuvre privés, *JO* du 13 janvier 1994.

DOCUMENTATION

– « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre », MIQCP, cahier spécial *MTP* n° 4729 *bis*, 15 juillet 1994.
– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.
– « La maîtrise d'œuvre des opérations de réhabilitation de bâtiment », *Fiches médiations* n°17, MIQCP, avril 2007.

■ **Textes de référence.** Le contenu des éléments de mission de maîtrise d'œuvre pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation est défini par le décret du 29 novembre 1993 et l'arrêté du 21 décembre 1993 précités.

2 Éléments communs aux opérations de construction neuve

Les décrets d'application de la loi MOP distinguent les éléments de mission selon la nature de l'opération mais certains éléments sont communs à tous les ouvrages de bâtiment. Qu'il s'agisse de construction neuve ou de réutilisation ou réhabilitation, les éléments de mission suivants ont le même objet et le même contenu :
– les études de projet ;
– l'assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation du ou des contrats de travaux ;
– les études d'exécution ;
– la direction de l'exécution ;
– l'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier ;
– l'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement.

3 Études de diagnostic (DIA)

■ **Définition.** La prestation relative aux études de diagnostic est définie par l'article 12 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 12. Les études de diagnostic qui permettent de renseigner le maître de l'ouvrage sur l'état du bâtiment et la faisabilité de l'opération ont pour objet :
a) d'établir un état des lieux ;
b) de fournir une analyse fonctionnelle, urbanistique, architecturale et technique du bâti existant ;
c) de permettre d'établir un programme fonctionnel d'utilisation du bâtiment ainsi qu'une estimation financière et d'en déduire la faisabilité de l'opération.

■ **Remplacement des études d'esquisse.** La principale différence de contenu entre la mission de maîtrise d'œuvre relative aux opérations de constructions neuves et celle relative aux opérations de réutilisation ou de réhabilitation, résulte du remplacement des études d'esquisse par les études de diagnostic. Toutefois, les études d'esquisse ne font pas partie de la mission de base (voir point clé II.202.2).

□ Transfert des études d'esquisse. Dans les faits, les études d'esquisse ne sont pas réellement supprimées. En effet, pour les opérations de réhabilitation, les textes de 1993 transfèrent l'essentiel du contenu des études d'esquisse au sein de l'APS.

■ **Une réponse pratique au problème posé par certaines réhabilitations.** L'introduction des études de diagnostic au sein de la mission de maîtrise d'œuvre pourrait, en première analyse, sembler aller à l'encontre de la volonté de clarification du partage de responsabilité entre maître de l'ouvrage et maître d'œuvre voulue par la loi MOP. En effet, ces études ont en particulier pour objet « de permettre d'établir un programme fonctionnel d'utilisation du bâtiment ainsi qu'une estimation financière et d'en déduire la faisabilité de l'opération » ; or toutes ces prestations incombent au maître de l'ouvrage avant la conclusion des contrats avec le maître d'œuvre et les entrepreneurs : « Il appartient [au maître de l'ouvrage], après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme, d'en arrêter l'enveloppe financière » (loi MOP, art. 2).
Il ne faut pas voir dans l'étude de diagnostic une dérogation mais plutôt une réponse pratique qui doit laisser au maître de l'ouvrage toute sa responsabilité.

REMARQUE *En adaptant les principes de l'article 2 de la loi MOP aux opérations de réhabilitation, les études de diagnostic permettent de résoudre élégamment les délicats problèmes posés par certaines opérations de réhabilitation.*

■ **Ambiguïté du contenu des études de diagnostic.** Appliquée à la lettre, la phrase « les études de diagnostic ont pour objet [...] de permettre d'établir un programme fonctionnel d'utilisation du bâtiment ainsi qu'une estimation financière et d'en déduire la faisabilité de l'opération » semble signifier que le maître d'œuvre se limite à fournir les documents informatifs et avis nécessaires à un tiers chargé de l'élaboration du programme et de l'analyse de la faisabilité.
Cette lecture est contredite par l'interprétation que l'on trouve dans le « Guide à l'intention des maîtres d'ouvrages publics pour la négociation des rémunérations de maîtrise d'œuvre » qui précise que, en contrepartie d'informations données par le maître de l'ouvrage (relevés topographiques et études de sol), « le maître d'œuvre doit [au titre des études de diagnostic] proposer un programme fonctionnel exprimé sous la forme de

schémas ou d'organigramme d'utilisation de l'ouvrage, visant, eu égard à l'état des lieux qu'il établit, et au programme général provenant de la maîtrise d'ouvrage, à organiser les fonctions que peut remplir l'ouvrage utilisé ».
En matière de faisabilité de l'opération, à l'issue des analyses réglementaires, urbanistiques, architecturales et techniques, une synthèse est établie en vue de renseigner le maître de l'ouvrage sur :
- l'état général du bâtiment ;
- l'état particulier de ses éléments constitutifs et équipements ;
- l'éventuelle nécessité de confier des études complémentaires au titulaire de la mission de diagnostic ;
- les conditions d'utilisation du bâtiment et sa qualité d'usage ;
- les adaptations rendues nécessaires par la réglementation.

Au regard de ce rapport, il est possible d'appréhender l'ensemble des contraintes à envisager tant pour la conception que pour la réalisation du projet.

REMARQUE *Comme pour une majorité d'éléments réglementaires de maîtrise d'œuvre, le contenu de l'élément diagnostic gagnera à être précisé par le biais d'un CCTP contractuel inclus dans le marché de maîtrise d'œuvre.*

■ **Élément de mission ou mission complémentaire ?** Les études de diagnostic, non obligatoires, sont désormais présentées comme un élément à part entière de la mission de maîtrise d'œuvre.
Leur positionnement au titre des éléments de mission de maîtrise d'œuvre par le décret du 29 décembre 1993 permet en effet de justifier ce classement.
En pratique, les études de diagnostic constituent plus une véritable mission complémentaire à la mission de maîtrise d'œuvre qu'un élément constitutif de cette mission. En effet, les éléments de mission de maîtrise d'œuvre ont en commun la caractéristique de ne former un tout cohérent qu'après regroupement au sein d'une même mission (la mission de base). Tel n'est pas le cas des études de diagnostic qui constituent une prestation globale cohérente et individualisable.

■ **Qualification d'un marché public d'études de diagnostic confiées à un prestataire distinct du maître d'œuvre.** Lorsque les études de diagnostic sont confiées à un prestataire distinct du maître d'œuvre, la question de la qualification du marché correspondant se pose : s'agit-il d'un marché de maîtrise d'œuvre ou d'un marché de prestations intellectuelles hors du domaine de la maîtrise d'œuvre ? En l'absence d'éléments réglementaires ou jurisprudentiels probants, il n'existe pas de consensus sur la réponse à cette question.
Les études de diagnostic étant désormais, et sans discussion possible, un élément de mission de maîtrise d'œuvre, il est aisé de répondre que le marché d'études de diagnostic individualisé conserve cette qualification. Toutefois, sous réserve de l'appréciation souveraine des tribunaux, cette conclusion semble hâtive. Qualifier de « maîtrise d'œuvre » un marché d'études de diagnostic distinct conduirait à énoncer :
- qu'il pourrait y avoir deux maîtres d'œuvre pour une même opération ;
- que le deuxième maître d'œuvre pourrait n'être investi d'aucune responsabilité ni de conception ni de réalisation.

Cette dernière caractéristique irait à l'encontre de la définition de la notion de maîtrise d'œuvre issue de la loi MOP (voir loi MOP, art. 7 et Code des marchés publics, art. 107 et 313 *bis*).

■ **« Études de diagnostic » et « mission de base » confiées à un même prestataire ou à deux prestataires distincts.** Il est possible de confier ou non au même prestataire la mission de diagnostic et la mission de base en recourant, si besoin est, à un accord-cadre de maîtrise d'œuvre.
Lorsque les deux opérations sont confiées à un même prestataire, cette solution offre l'avantage de la continuité d'intervention d'une même équipe de maîtrise d'œuvre pour deux phases successives de conception. Ainsi l'équipe de maîtrise d'œuvre aborde les études d'avant-projet en connaissant l'ouvrage existant et sans remettre en cause le travail effectué pendant la phase de diagnostic. Toutefois, l'inconvénient est qu'il s'agit du même prestataire : cela le conduit, lors de la réalisation des « études de diagnostic », à être placé dans une situation où il ne peut être considéré comme neutre et impartial.
S'agissant de la mise en concurrence de la maîtrise d'œuvre, une consultation unique couvrant les deux missions doit être organisée.
Lorsque les deux missions sont réunies, il convient de relever une totale impartialité du prestataire chargé des études de diagnostic pour qui la mission de base ne présente aucun intérêt direct.

■ **Modèle de contrat « mission diagnostic ».** Un modèle de contrat « mission diagnostic » a été établi par les professionnels de la maîtrise d'œuvre en collaboration avec le MICQP. Un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) décrit précisément la mission.

4 Études d'avant-projet sommaire (APS) et définitif (APD)

■ **Définition.** L'article 13 du décret distingue les études d'avant-projet sommaire (APS) des études d'avant-projet définitif (APD).

Décret du 29 novembre 1993

Art. 13 - I. Les études d'avant-projet sommaire ont pour objet :
a) de proposer une ou plusieurs solutions d'ensemble traduisant les éléments majeurs du programme fonctionnel et d'en présenter les dispositions générales techniques envisagées ;
b) d'indiquer les durées prévisionnelles de réalisation ;
c) d'établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux des différentes solutions étudiées.

II. Les études d'avant-projet définitif ont pour objet :
a) d'arrêter en plans, coupes et façades, les dimensions de l'ouvrage ainsi que son aspect ;
b) de définir les matériaux ;
c) de permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement le programme et certains choix d'équipements en fonction des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance.
d) d'établir l'estimation définitive du coût prévisionnel des travaux décomposés en lots séparés ;
e) de permettre l'établissement du forfait de rémunération dans les conditions prévues par le contrat de maîtrise d'œuvre.

III. Les études d'avant-projet comprennent également l'établissement des dossiers et les consultations relevant de la compétence de la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, nécessaires à l'obtention du permis de construire et des autres autorisations administratives, ainsi que l'assistance au maître de l'ouvrage au cours de leur instruction.

■ **Proposition de solutions d'ensemble en phases d'avant-projet.** La seule véritable originalité des avant-projets pour des opérations de réutilisation ou de réhabilitation réside dans le

transfert de la prestation « proposition d'une ou de plusieurs solutions d'ensemble » de l'esquisse vers l'APS.

■ **Vérification du respect des surfaces.** Pour les opérations de réutilisation ou de réhabilitation, n'est pas reprise la prestation « détermination des surfaces détaillées de tous les éléments du programme », élément de l'APS pour les opérations de construction neuve. La suppression de cet élément ne se conçoit que dans la mesure où il y a interpénétration entre les démarches de programmation et de conception ; dans le cas contraire, il n'y a aucune raison de dispenser le maître d'œuvre de fournir cette prestation indispensable à la vérification du respect du programme. Un complément par le biais des pièces contractuelles du marché de maîtrise d'œuvre est alors nécessaire.

■ **Autres prestations.** Hormis quelques adaptations mineures aux particularités des opérations de réutilisation ou de réhabilitation, les autres prestations dues au titre des avant-projets de ces types d'opération sont semblables aux prestations dues au titre des éléments APS et APD des missions de maîtrise d'œuvre de bâtiments neufs.

II.204.3 Éléments spécifiques de mission de maîtrise d'œuvre

1 Cas d'une consultation anticipée des entrepreneurs

Les éléments spécifiques de mission de maîtrise d'œuvre définissent le rôle du maître d'œuvre aux stades respectifs des avant-projets et du projet, lorsqu'un entrepreneur intervient dès l'un de ces stades.
Le recours à ces éléments de mission n'est possible que « lorsque les méthodes ou techniques de réalisation [...] à mettre en œuvre impliquent l'intervention, dès l'établissement des avant-projets, de l'entrepreneur » et pour « un ou plusieurs lots de technicité particulière » (décret du 29 novembre 1993, article 26).
Ces éléments permettent de conserver l'intégrité de la mission de base en autorisant le maître d'œuvre à amender et adapter les études réalisées par les entreprises.

REMARQUE *Le libellé de l'article 26 du décret semble exclure la possibilité d'utiliser ce mode d'organisation pour tous les lots d'une opération.*

2 Contenu des éléments de mission spécifiques

■ **Études spécifiques d'avant-projet.** La prestation d'études spécifiques d'avant-projet est définie par l'article 26-1 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 26 – I. Les études spécifiques d'avant-projet ont pour objet :
a) d'apprécier les conséquences de la solution technique étudiée par l'entrepreneur ou le fournisseur de produits industriels en s'assurant qu'elle est compatible avec les contraintes du programme et qu'elle est assortie de toutes les justifications et avis techniques nécessaires ;
b) de retenir la solution technique, le cas échéant la faire adopter, ou d'en proposer le rejet au maître de l'ouvrage ;
c) de permettre l'établissement du forfait de rémunération pour les lots concernés par les éléments de mission spécifiques dans les conditions prévues par le contrat de maîtrise d'œuvre ;
d) de permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter avec l'entrepreneur ou le fournisseur les conditions d'exécution de son contrat.

Pour le point a) l'arrêté du 21 décembre précise que ces études spécifiques « ont pour objet d'apprécier par rapport aux différentes réglementations et notamment celle relative à l'hygiène et à la sécurité, les conséquences de la solution technique étudiée par l'entrepreneur ».

■ **Études spécifiques de projet.** La prestation d'études spécifiques de projet est définie par l'article 26-1 du décret du 29 novembre 1993.

Décret du 29 novembre 1993

Art. 26 – II. Les études spécifiques de projet ont pour objet :
a) de définir de façon détaillée les prescriptions architecturales et techniques, à partir des études de l'entrepreneur ou du fournisseur de produits industriels ;
b) de permettre au maître de l'ouvrage d'évaluer les coûts d'exploitation et de maintenance ;
c) de préciser le mode de réalisation du ou des lots concernés.

3 Modification des règles de partage des prestations

Ces éléments marquent une évolution importante et la fin des modes d'organisation d'opérations avec partage strict de la conception entre maître d'œuvre et entrepreneur. Par exemple, la réalisation d'un appel d'offres avec concours sur avant-projet sommaire en vue de la réalisation, tous corps d'état, d'un bâtiment à vocation de station de pompage d'eau potable est impossible pour une opération publique si le maître d'œuvre est privé. Dans ce cas très courant jusqu'en 1993, la conception primaire (APS) était réalisée par le maître d'œuvre, les conceptions secondaire et tertiaire par l'entrepreneur.

REMARQUE *Dans le cas du domaine des ouvrages d'infrastructure, la consultation des entreprises peut être réalisée sur la base du dossier d'études préliminaires (voisin de l'esquisse du domaine du bâtiment), le maître d'œuvre intervenant toutefois après cette consultation par le biais des études spécifiques.*

II.204.4 Éléments complémentaires de mission de maîtrise d'œuvre

1 Prestations exclues des éléments réglementaires de mission

Dans son annexe III-9, l'arrêté du 21 décembre 1993 exclut une liste importante de prestations du contenu des éléments réglementaires de mission.

Arrêté du 21 décembre 1993

Annexe III-9. Ne sont pas compris, dans les éléments de mission mentionnés ci-dessus, les éléments de mission complémentaires d'assistance et notamment :
– l'assistance au maître de l'ouvrage pour mettre en œuvre la consultation et l'information des usagers ou du public ;
– la coordination ou la participation à la coordination des actions effectuées par des intervenants extérieurs à la maîtrise d'œuvre, lorsqu'elle est nécessaire en supplément de la mission de coordination et de pilotage du chantier ;

– l'établissement, pendant les études et/ou la période de préparation des travaux, en concertation avec le maître de l'ouvrage et les différents intervenants concernés, du schéma directeur de qualité ;
– le suivi particulier de la mise en œuvre de certains éléments d'ouvrages nécessitant une présence permanente ;
– la détermination des coûts d'exploitation et de maintenance, la justification des choix architecturaux et techniques par l'analyse du coût global de l'ouvrage en proposant, éventuellement la mise en place d'un système de gestion ;
– la définition et le choix des équipements immobiliers ;
– le traitement de la signalétique ;
– l'assistance au maître de l'ouvrage pour l'insertion des arts plastiques dans l'opération ;
– l'assistance au maître de l'ouvrage dans la mise en œuvre de projets particuliers de paysage ;
– l'assistance au maître de l'ouvrage pour des missions d'expertise en cas de litige avec des tiers.

[...]

2 Fondements des exclusions

Les exclusions ont pour objectifs :
– de bien définir les limites des éléments réglementaires de mission de maîtrise d'œuvre ;
– d'éviter les pratiques de certains maîtres d'ouvrage qui, plus ou moins consciemment, ont tendance, pour résoudre des difficultés conjoncturelles, à exiger de leur maître d'œuvre des prestations exorbitantes du contrat de maîtrise d'œuvre.

3 Difficultés générées par les exclusions

Le système d'exclusions prévu par l'arrêté du 21 décembre 1993 génère des difficultés qui ne correspondent manifestement pas aux objectifs recherchés. Ces difficultés peuvent se révéler préjudiciables à la bonne exécution du contrat. De plus, il n'est pas exclu que, à terme, elles puissent favoriser une évolution réductrice des professions de la maîtrise d'œuvre et notamment de celle de l'architecte.

■ **Difficulté pour l'application du contrat.** L'adverbe « notamment » utilisé en tête de liste des exclusions peut légitimement amener certains maîtres d'œuvre à considérer que toute prestation qui n'est pas expressément prévue par les dispositions du décret et de l'arrêté de 1993 n'est pas due.
Alors qu'un maître de l'ouvrage peut s'attendre à ce que son maître d'œuvre mette raisonnablement en œuvre toute prestation relevant de l'exercice normal de sa mission pour concevoir et réaliser l'ouvrage dans les meilleures conditions, une tendance (certes minoritaire mais significative) commence à se faire jour : des maîtres d'œuvre rechignent à exécuter toute prestation non clairement définie par les textes réglementaires.
Les trois sources de conflits les plus fréquentes semblent être :
– le refus de rédaction des comptes rendus de réunions de chantier ;
– le refus de produire, au titre des études de projet, les cadres de décomposition de prix global et forfaitaire ;
– le refus de renseigner, à l'aide des résultats des avant-métrés, les cadres de décomposition de prix global et forfaitaire produits au titre des études de projet.
La solution du problème soulevé passe par l'intégration du CCTP dans le contrat de maîtrise d'œuvre (voir article II.204.4/4).

4 Précisions et adjonctions d'éléments de mission par le biais du contrat

DOCUMENTATION

– Ph. Estingoy et M. Rabatel, *Montage et suivi d'une opération de construction*, Éditions Le Moniteur, 2e édition 2002.

L'ouvrage *Montage et suivi d'une opération de construction* propose des exemples de CCTP applicables aux différentes prestations de maîtrise d'œuvre :
– mission de base ;
– mission de coordination SSI ;
– mission d'études d'exécution ;
– mission d'OPC ;
– mission de synthèse.

II.204.5 Échelles pour chaque type d'éléments de mission

1 Réglementation des échelles de plans

Les différentes étapes de la conception – esquisse, APS, APD, études de projet – sont la conséquence d'une progression indispensable du général vers le particulier. Ce changement progressif de l'échelle des préoccupations du concepteur va de pair avec un changement de l'échelle des plans. Cette progression est désormais fixée par l'arrêté du 21 décembre 1993.

■ **Études d'esquisse.** L'échelle des études d'esquisse est fixée à 1/500 avec, éventuellement, certains détails significatifs au 1/200 ainsi que l'expression de la volumétrie d'ensemble avec, éventuellement, une façade significative au 1/200.

■ **Études d'avant-projet sommaire.** L'échelle des études d'avant-projet sommaire est fixée à 1/200 avec, éventuellement, certains détails significatifs au 1/100.

■ **Études d'avant-projet définitif.** L'échelle des études d'avant-projet définitif est fixée à 1/100 avec, éventuellement, certains détails significatifs au 1/50.

■ **Études de projet.** L'échelle des études de projet est fixée à 1/50 avec, éventuellement, certains détails significatifs à des échelles variant de 1/20 à 1/2.

■ **Adaptation des échelles aux spécificités et à la taille du projet.** L'arrêté du 21 décembre 1993 établit la règle de progressivité des échelles d'une manière absolue. Cette disposition, qui confond échelle d'un document et niveau des informations qu'il contient, ne peut résister aux exigences pratiques. Les échelles ne peuvent en effet être définies sans connaissance des spécificités du projet.

REMARQUE *À titre d'exemple, l'esquisse d'une école primaire de quatre classes représentée à l'échelle réglementaire de 1/500 tient dans un carré de six centimètres de côté. De telles dimensions constituent une contrainte pour l'architecte, pour le maître de l'ouvrage et, en cas de concours, pour le jury. À l'exception de très grands projets, l'échelle 1/500 ne devrait jamais être utilisée.*

2 Adaptation des échelles aux spécificités du concours éventuel

■ **Nécessaire adaptation de l'esquisse.** L'esquisse est le niveau de réponse le mieux adapté à une majorité de concours ; lors de la définition de l'échelle des plans correspondants, deux objectifs sont à prendre en compte.

□ Esquisse, reflet du respect du programme de surface. L'esquisse doit permettre de vérifier, avec une précision suffisante, que le candidat respecte le programme de surface utile (et non dans œuvre) qui lui est imposé par le programme. Bien que cet objectif ne figure pas dans la définition réglementaire de l'esquisse, il n'en est pas moins fondamental. En effet, il n'est pas concevable d'attendre l'APS pour s'apercevoir que le maître d'œuvre retenu à l'issue du concours propose un projet offrant une surface utile notoirement insuffisante ou excédentaire, non conforme au programme.

□ Lisibilité de l'esquisse par tous. L'esquisse doit être lisible, au moins dans ses grandes fonctions, par les membres du jury.

3 Impact des techniques de dessin assisté par ordinateur

L'utilisation quasi généralisée du dessin assisté par ordinateur relativise beaucoup la notion d'échelle pour recentrer le débat sur les vraies questions :
- quelles informations sont nécessaires ?
- quelles informations sont disponibles compte tenu du stade d'avancement des études ?
- le plan est-il exploitable (lisibilité des informations, encombrement, etc.) ?

II.210 ORGANISATION DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

II.210.1 Pluridisciplinarité de l'équipe de maîtrise d'œuvre

1 Réunion de personnes physiques ou morales compétentes

La réalisation d'une opération de construction est devenue une mission complexe, tant en matière technique qu'en matière administrative. Si l'on excepte les opérations de très petite taille, il n'existe plus de personne physique capable de maîtriser tous les aspects d'une opération : conception, suivi de chantier, assistance en vue de la réception, suivi du parfait achèvement. Les compétences nécessaires à l'accomplissement d'une mission complète de maîtrise d'œuvre sont obtenues par le groupement de personnes physiques ou morales maîtrisant des spécialités différentes.

L'équipe de maîtrise d'œuvre est en général constituée par un ou plusieurs représentants des professions suivantes :
- architecte ;
- agréé en architecture ;
- bureau d'études techniques ;
- bureau d'études en haute qualité environnementale (HQE) ;
- ingénieur-conseil ;
- technicien en économie de la construction.

2 Architecte

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 421-2 et R. 421-1.
- Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture, *JO* du 4 janvier et rectificatifs du 5 et du 21 janvier 1977, modifiée par ordonnance n° 2005-1044 du 26 août 2005, *JO* du 27 août 2005.
- Décret n° 80-217 du 20 mars 1980, *JO* du 25 mars et *JONC* du 21 juin 1980.

DOCUMENTATION

- Union nationale des syndicats français d'architectes (Unsfa), 27 boulevard Raspail, 75007 Paris.
- *Guide de la commande publique d'architecture - CMP 2006*, Ordre des architectes/MIQCP/Unsfa, octobre 2005, mise à jour octobre 2006.

Souvent présenté comme « le maître d'œuvre », fonction étroitement associée à l'exercice de ses missions, l'architecte est la composante de l'équipe de maîtrise d'œuvre la plus connue du grand public.

■ **Cadre réglementaire de la profession.** La profession d'architecte est réglementée par la loi n° 77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture, qui définit à la fois les conditions d'exercice de ce métier et les conditions d'intervention obligatoire de l'architecte pour les travaux soumis à autorisation de construire. Celui-ci doit, par ailleurs, respecter un Code des devoirs professionnels qui s'impose à lui par le biais du décret n° 80-217 du 20 mars 1980.

Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977

Art. 9. Les personnes physiques inscrites à un tableau régional d'architectes conformément aux dispositions des articles 10 et 11 ci-après peuvent seules porter le titre d'architecte.
Les personnes morales inscrites à un tableau régional d'architectes conformément aux dispositions de l'article 12 ci-après peuvent seules porter le titre de société d'architecture.
L'inscription à un tableau régional ou à son annexe confère le droit d'exercer sur l'ensemble du territoire national.

Art. 10. Sont inscrites, sur leur demande, à un tableau régional d'architectes, les personnes physiques de nationalité française ou ressortissantes d'un État membre de la Communauté européenne ou d'un autre État partie à l'accord sur l'Espace économique européen qui jouissent de leurs droits civils, présentent les garanties de moralité nécessaires et remplissent l'une des conditions suivantes :
1°) Être soit titulaire d'un diplôme d'État d'architecte ou d'un autre diplôme français d'architecte reconnu par l'État, et titulaire de l'habilitation de l'architecte diplômé d'État à l'exercice de la maîtrise d'œuvre en son nom propre délivrée par l'État, soit titulaire d'un diplôme, certificat ou autre titre étranger permettant l'exercice de la profession d'architecte et reconnu par l'État ;
2°) Être titulaire d'un diplôme, certificat ou autre titre délivré par un État tiers, qui a été reconnu dans un État membre ou dans un autre État partie à l'accord sur l'Espace économique européen et qui leur a permis d'exercer légalement la profession dans cet État pendant une période minimale de trois ans, à condition que cette expérience professionnelle soit certifiée par l'État dans lequel elle a été acquise.
Lorsque la période minimale de trois ans n'a pas été effectuée dans l'État qui a reconnu ledit diplôme, certificat ou titre, le titulaire doit être reconnu qualifié par le ministre chargé de la culture au vu des connaissances et qualifications attestées par ce diplôme, certificat ou titre et par l'ensemble de la formation et de l'expérience professionnelle acquises ;
3°) Être reconnue qualifiée par le ministre chargé de la culture, après examen de l'ensemble des connaissances, qualifications et expériences professionnelles pertinentes au regard de celles exigées par les règles en vigueur pour l'accès à l'exercice de cette profession, lorsque le demandeur ne bénéficie pas des diplômes, certificats et autres titres listés dans les annexes V, point 5.7 et VI de la directive 2005/36/CE du Parlement Européen et du Conseil du 7 septembre 2005 relative à la reconnaissance des qualifications professionnelles.
Dans les cas mentionnés aux 2° et 3°, le ministre chargé de la culture peut exiger, pour l'inscription de l'intéressé au tableau de l'ordre, l'accomplissement d'une mesure de compensation ;
4°) Être reconnue qualifiée par le ministre chargé de la culture sur présentation de références professionnelles établissant que la personne s'est particulièrement distinguée par la qualité de ses réalisations dans le domaine de l'architecture après avis d'une commission nationale.
Les modalités d'application des 2°, 3° et 4° sont fixées par un décret en Conseil d'État.

Art. 10-1. *(créé par article 42 de l'ordonnance n° 2008-507 du 30 mai 2008)* L'architecte ressortissant d'un État membre de la Communauté européenne ou d'un autre État partie à l'accord sur l'Espace économique européen qui est légalement établi dans l'un de ces États peut exercer la profession d'architecte en France de façon temporaire et occasionnelle sans être inscrit à un tableau régional d'architectes.
L'architecte prestataire de services est soumis aux règles et procédures relatives aux conditions d'exercice de la profession, à l'usage du titre professionnel, aux règles professionnelles ou déontologiques et disciplinaires applicables à la profession, ainsi qu'aux obligations d'assurance correspondant aux prestations envisagées.
L'exécution de ces prestations est subordonnée à une déclaration écrite préalable auprès du conseil régional de l'ordre des architectes lors de la première prestation. Cette déclaration est renouvelée une fois par an si le prestataire envisage d'exercer son activité professionnelle de façon occasionnelle au cours de l'année concernée ou en cas de changement matériel dans sa situation. Elle est accompagnée notamment des informations relatives aux couvertures d'assurance et autres moyens de protection personnelle ou collective.
Dans le cas où le prestataire ne bénéficie pas de la reconnaissance automatique des diplômes, le conseil régional de l'ordre des architectes procède à la vérification des qualifications professionnelles déclarées. À l'issue de cette vérification, et en cas de différence substantielle entre les qualifications professionnelles du prestataire et la formation exigée en France, le conseil régional de l'ordre des architectes propose au prestataire de se soumettre à une épreuve d'aptitude en vue de

démontrer qu'il a acquis les connaissances et compétences manquantes devant une commission siégeant au Conseil national de l'ordre des architectes dont la composition est fixée par décret.
Un décret en Conseil d'État précise les conditions d'application du présent article.

Art. 11. Les personnes physiques ressortissantes des États non membres de la Communauté économique européenne sont inscrites, sur leur demande, à un tableau régional sous les mêmes conditions de diplôme, certificat, titre d'architecture ou de qualification, de jouissance des droits civils et de moralité que les Français, si elles peuvent se prévaloir de conventions de réciprocité ou d'engagements internationaux. Si cette dernière condition n'est pas remplie, elles peuvent néanmoins être autorisées à exercer la profession d'architecte, selon une procédure fixée par décret. Le même décret précise les conditions dans lesquelles un architecte étranger peut, sans être inscrit à un tableau régional, être autorisé à réaliser en France un projet déterminé.

Art. 12. Pour l'exercice de leurs activités, les architectes peuvent constituer des sociétés civiles ou commerciales entre eux ou avec d'autres personnes physiques ou morales. Ils peuvent également constituer une société à associé unique. Seules les sociétés qui respectent les règles édictées à l'article 13 et qui sont inscrites au tableau régional des architectes peuvent porter le titre de sociétés d'architecture et être autorisées à exercer la profession d'architecte. Ces sociétés peuvent grouper des architectes ou des sociétés d'architecture inscrits à différents tableaux régionaux. Toute société d'architecture doit communiquer ses statuts, la liste de ses associés ainsi que toute modification statutaire éventuelle au conseil régional de l'ordre des architectes sur le tableau duquel elle a demandé son inscription.

■ **Obligation de recours à un architecte.** Qu'il s'agisse d'opérations publiques ou d'opérations privées, l'architecte est investi d'une mission liée au dépôt de permis de construire. Cette mission, prévue par l'article 3 de la loi sur l'architecture, ne peut pas, en général, être exercée par un autre intervenant. Toutefois, l'intervention d'un architecte n'est pas obligatoire pour toutes les opérations de construction.

Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977

Art. 3. Quiconque désire entreprendre des travaux soumis à une autorisation de construire doit faire appel à un architecte pour établir le projet architectural faisant l'objet de la demande de permis de construire, sans préjudice du recours à d'autres personnes participant, soit individuellement, soit en équipe, à la conception. Cette obligation n'exclut pas le recours à un architecte pour des missions plus étendues.
Le projet architectural mentionné ci-dessus définit par des plans et documents écrits l'implantation des bâtiments, leur composition, leur organisation et l'expression de leur volume ainsi que le choix des matériaux et des couleurs.
Même si l'architecte n'assure pas la direction des travaux, le maître de l'ouvrage doit le mettre en mesure dans des conditions fixées par le contrat, de s'assurer que les documents d'exécution et les ouvrages en cours d'exécution respectent les dispositions du projet architectural élaboré par ses soins. Si ces dispositions ne sont pas respectées, l'architecte en avertit le maître de l'ouvrage.

Art. 4. Par dérogation à l'article 3 ci-dessus, ne sont pas tenues de recourir à un architecte les personnes physiques qui déclarent vouloir édifier ou modifier, pour elles-mêmes, une construction de faible importance dont les caractéristiques, et notamment la surface maximale de plancher, sont déterminées par décret en Conseil d'État. Ces caractéristiques peuvent être différentes selon la destination des constructions.
Le recours à un architecte n'est pas non plus obligatoire pour les travaux soumis à permis de construire ou à autorisation, qui concernent exclusivement l'aménagement et l'équipement des espaces intérieurs des constructions et des vitrines commerciales ou qui sont limités à des reprises n'entraînant pas de modifications visibles de l'extérieur.

Code de l'urbanisme

Art. R. 421-1. Les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire, à l'exception :
a) des constructions mentionnées aux articles R. 421-1 à R. 421-8, qui sont dispensées de toute formalité au titre du Code de l'urbanisme ;
b) des constructions mentionnées aux articles R. 421-9 à R. 421-12, qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable.

■ **Projet architectural.** Les documents que doit obligatoirement fournir l'architecte sont énumérés à l'article 16 de la loi du 3 janvier 1977.

Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977

Art. 16. Le projet architectural, mentionné à l'article 3 de la loi sur l'architecture relatif au recours obligatoire à l'architecte, comporte au moins les documents graphiques et écrits définissant :
- l'insertion au site, au relief et l'adaptation au climat ;
- l'implantation du ou des bâtiments compte tenu de l'alignement, de la marge de recul, des prospects et des niveaux topographiques ;
- la composition du ou des bâtiments : plans de masse précisant la disposition relative des volumes ;
- l'organisation du ou des bâtiments : plans et coupes faisant apparaître leur distribution, leur fonction, leur utilisation, leur forme et leurs dimensions ;
- l'expression des volumes : élévations intérieures précisant les diverses formes des éléments et leur organisation d'ensemble ;
- le choix des matériaux et des couleurs.

■ **Devoirs professionnels de l'architecte.** Les architectes doivent respecter un ensemble de règles professionnelles imposées par le décret n° 80-217 du 20 mars 1980, dit Code des devoirs professionnels des architectes. Ces règles sont, pour l'essentiel, les suivantes :
- obligation d'objectivité et d'équité ;
- obligation de formation permanente ;
- interdiction de signature de complaisance de projets qu'ils n'ont pas élaborés ;
- concours aux actions d'intérêt général en faveur de l'architecture ;
- refus des contrats contraires à leur conscience professionnelle ;
- interdiction de toute confusion d'activités pouvant entraîner méprise ou tromperie et de tout « compérage » entre architectes ;
- éviter les situations où l'architecte est juge et partie ;
- impossibilité d'exercer à l'occasion d'une même mission les activités de conception architecturale et les fonctions de contrôle ou d'expertise ;
- obligation de mention des diplômes légitimant l'accès au tableau de l'Ordre ;
- obligation de faire précéder tout engagement professionnel d'une convention écrite ;
- obligation d'intégrité ;
- obligation, pendant toute la durée du contrat, d'apporter le concours de son savoir et de son expérience ;
- éviter les situations où les intérêts privés pourraient le conduire à préférer certains d'entre eux au détriment de ceux de son client ;
- lorsque l'architecte est tenu au secret en raison de son activité professionnelle, tout manquement constitue une faute ;
- obligation de mention de ses liens de parenté ou avec des personnes morales susceptibles de présenter un intérêt personnel ou professionnel.

Code des devoirs professionnels de l'architecte

Art. 2. La vocation de l'architecte est de participer à tout ce qui concerne l'acte de bâtir et l'aménagement de l'espace ; d'une manière générale, il exerce la fonction de maître d'œuvre.
Outre l'établissement du projet architectural, l'architecte peut participer aux missions suivantes :
- aménagement et urbanisme, y compris élaboration de plans ;

– lotissement ;
– élaboration de programme ;
– préparation des missions nécessaires à l'exécution des avant-projets et des projets ;
– consultation des entreprises, préparation des marchés d'entreprises, coordination et direction des travaux ;
– assistance aux maîtres d'ouvrage ;
– conseil et expertise ;
– enseignement.

■ **Organisations professionnelles.** À côté de l'Ordre imposé par l'article 21 de la loi sur l'architecture et qui comprend un conseil national et vingt-deux conseils régionaux, les architectes ont la possibilité de s'organiser en syndicats. La majorité d'entre eux est fédérée au sein de l'Union nationale des syndicats français d'architectes (Unsfa).

3 Agréé en architecture

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 77-2 du 3 janvier 1977, *JO* du 4 janvier et rectificatifs du 5 et du 21 janvier 1977.

DOCUMENTATION

– Syndicat national des architectes, des agréés et des maîtres d'œuvre en bâtiment (Synaamob), 63 *bis* rue de Boursault, 75017 Paris.

La loi sur l'architecture permet, dans certaines conditions, à une personne qui, sans porter le titre d'architecte, exerçait, à titre exclusif ou principal et sous sa responsabilité personnelle avant la publication de ladite loi, une activité de conception architecturale dans le domaine de la construction de bâtiments, d'être inscrite sur sa demande à un tableau régional sous le titre d'agréé en architecture.

■ **Conditions d'accès au titre d'agréé en architecture.** Les conditions restrictives d'accès d'une personne physique au titre d'agréé en architecture sont (article 37 de la loi) de jouir de ses droits civils, de présenter les garanties de moralité nécessaires et de remplir en outre l'une des deux conditions suivantes :
– avoir exercé de façon libérale, exclusive et constante, en ayant souscrit annuellement un ou plusieurs contrats d'assurance couvrant sa responsabilité de maître d'œuvre et en ayant été assujettie à une patente ou taxe professionnelle de maître d'œuvre en bâtiment ou de cabinet d'architecture, depuis une date antérieure au 1er janvier 1972, de façon continue, jusqu'au dépôt de la demande ;
– être reconnue qualifiée par le ministre chargé de la culture sur présentation de références professionnelles et après avis d'une commission régionale comprenant notamment, en nombre égal, des architectes et des représentants des professions concernées par le présent article.

■ **Droits et obligations de l'agréé en architecture.** Dès leur inscription au tableau régional, les agréés en architecture jouissent des mêmes droits et sont soumis aux mêmes obligations que les architectes (loi sur l'architecture, article 37).

■ **Organisations professionnelles.** Les agréés en architecture ont la possibilité de s'organiser en syndicats. Le plus représentatif est le Syndicat national des agréés en architecture, maîtres d'œuvre en bâtiment.

4 Bureau d'études techniques (BET)

DOCUMENTATION

– Chambre syndicale des sociétés d'études et de conseils, Syntec, 3 rue Léon-Bonnat, 75016 Paris.
– C. Cavallini et Y. Rafertin, *Le Guide de la construction, les hommes, les moyens, les méthodes*, Éditions du Moniteur, 1991.

Un bureau d'études techniques (BET) est une organisation permanente, pluridisciplinaire. On y relève les sous-catégories suivantes :
– BET indépendants ;
– BET intégrés dans les entreprises ;
– BET intégrés dans les structures de maîtrise d'ouvrage publique ou privée ;
– BET intégrés à des groupes industriels ;
– BET d'organismes publics ou parapublics.

■ **Organisations professionnelles.** Les bureaux d'études techniques ont la possibilité de s'organiser en syndicats. Le plus représentatif est la Chambre syndicale des sociétés d'études et de conseils (Syntec).

5 Ingénieur-conseil

DOCUMENTATION

– Chambre syndicale des ingénieurs-conseils de France (CICF), 3 rue Léon-Bonnat, 75016 Paris.

Les ingénieurs-conseils exercent soit en profession libérale soit dans le cadre de sociétés commerciales. La principale caractéristique qui les distingue des bureaux d'études techniques est l'indépendance financière mais, par voie de conséquence, rien ne différencie objectivement une société d'ingénieurs-conseils d'un bureau d'études techniques indépendant.

■ **Organisations professionnelles.** Les ingénieurs-conseils ont la possibilité de s'organiser en syndicats. Le plus représentatif est la Chambre syndicale des ingénieurs-conseils de France.

6 Économiste de la construction

DOCUMENTATION

– Union nationale des économistes de la construction et des coordonnateurs (Untec), 8 avenue Percier, 75008 Paris.

Ces techniciens exercent soit en profession libérale, soit dans le cadre de sociétés commerciales.

7 Qualifications pour les bureaux d'études techniques et les ingénieurs-conseils

DOCUMENTATION

– Organisme professionnel de qualification de l'ingénierie (OPQIBI), 6 rue Louis-Pasteur, BP 91, 92105 Boulogne-Billancourt Cedex.

L'Organisme professionnelle de qualification de l'ingénierie est une association à caractère paritaire et interprofessionnel qui a signé un protocole avec le ministère chargé de l'urbanisme et du logement et celui chargé de l'industrie.

■ **Classification des missions.** L'OPQIBI délivre aux intéressés soit des qualifications d'ingénierie ou d'étude, soit des capacités d'ingénierie ou d'étude, dont elle publie les listes.
Une qualification est attribuée à une structure qui possède l'aptitude à réaliser et qui a déjà réalisé les prestations pour lesquelles elle est qualifiée.

Une capacité est attribuée à une structure qui possède l'aptitude à réaliser les prestations pour lesquelles elle est qualifiée mais ne les a pas encore ou pas suffisamment réalisées.

□ Qualifications ou capacité d'étude. L'attribution d'une qualification (ou capacité) d'étude implique que la structure postulante a déjà réalisé (ou possède l'aptitude à réaliser), au minimum, l'une des missions ci-après :
– échantillonnage, diagnostic, faisabilité, plan directeur, évaluation ;
– études réglementaires et non réglementaires ;
– choix de technologie, de savoir-faire, de process ;
– conception technique ;
– rédaction de cahiers des charges ou de marchés de travaux et de maintenance ;
– établissement de documents d'exécution ;
– contrôle de la réalisation, des coûts, des travaux et de la réception des travaux.

□ Qualifications ou capacité d'ingénierie. L'attribution d'une qualification (ou capacité) d'ingénierie implique que la structure postulante a déjà réalisé (ou possède l'aptitude à réaliser) la globalité des tâches suivantes :
– conception de projet, maîtrise des corps de métiers et gestion des interfaces entre les différentes techniques jugées nécessaires pour concevoir l'objet de la mission, y compris son optimisation (qualité, coût, délai) ;
– rédaction de cahiers des charges et de marchés de fournitures et de travaux ;
– supervision, conduite de projet, assistance à la réception ou à la recette fonctionnelle ;
– management de projet y compris, s'il y a lieu, la gestion des procédures de sous-traitance ou de cotraitance pour les prestations qui ne sont pas maîtrisées en propre.
Cette mission d'ingénierie correspond à la mission appelée maîtrise d'œuvre ; elle inclut les différents éléments de mission des phases conception et travaux (loi MOP). Elle exclut les missions d'AMO, de programmation et d'OPC qui font l'objet de qualifications particulières.

□ Niveau de complexité des qualifications. Deux niveaux de qualification sont identifiés :
– courant ;
– complexe.
Ces niveaux ne concernent que l'objet de la mission et non la mission elle-même.

■ **Codification des missions.** Les qualifications et les capacités sont classées par rubrique.
Rubrique 01 : Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)
Rubrique 02 : Programmation
Rubrique 03 : Planification – Coordination (OPC)
Rubrique 04 : Management de projet
Rubrique 05 : Loisirs – Culture – Tourisme
Rubrique 06 : Évaluation environnementale
Rubrique 07 : Technique des milieux
Rubrique 08 : Protection de l'environnement
Rubrique 09 : Pollutions et décontaminations
Rubrique 10 : Techniques du sol
Rubrique 11 : Terrassements – Voiries – Réseaux enterrés
Rubrique 12 : Génie Civil – Gros œuvre – Second œuvre
Rubrique 13 : Fluides – Génie Climatique
Rubrique 14 : Électricité – Courants faibles
Rubrique 15 : Techniques et procédés industriels
Rubrique 16 : Acoustique
Rubrique 17 : Ouvrages et systèmes industriels
Rubrique 18 : Ouvrages et systèmes d'infrastructure
Rubrique 19 : Ouvrages et systèmes de bâtiment
Rubrique 20 : Ouvrages et systèmes en énergie
Rubrique 21 : Ouvrages et systèmes en environnement.
Chaque rubrique comprend différents thèmes.
Cette nouvelle nomenclature facilite les recherches de prestataires compétents par les donneurs d'ordre et les maîtres d'ouvrage.

8 Qualifications pour les économistes de la construction

DOCUMENTATION

– Organisme professionnel paritaire de qualification technique des économistes et coordonnateurs de la construction (OPQTECC), 41 *bis* boulevard Latour-Maubourg, 75007 Paris.

L'Organisme professionnel paritaire de qualification technique des économistes et coordonnateurs de la construction est une association interprofessionnelle régie par la loi du 1er juillet 1901. Elle a pour objet, en particulier :
– de déterminer le degré d'aptitude professionnelle des économistes et des coordonnateurs de la construction, afin que cette profession s'exerce dans des conditions administratives et techniques satisfaisantes ;
– de formuler des propositions en matière d'enseignement ;
– d'agréer des stages de formation obligatoire ;
– d'attribuer la qualification de professionnel de l'économie de la construction et de la coordination et de délivrer les certificats de qualification correspondants ;
– de publier des annuaires et listes de référence.
L'OPQTECC a signé avec les pouvoirs publics un protocole en date du 10 novembre 1965, qui confère à cette association une mission officielle dont le respect est garanti par une mission de contrôle confiée à un commissaire de la République qui dispose d'un droit de *veto* à l'encontre de toutes les décisions prises.

■ **Codification des missions.** Les missions des économistes de la construction font l'objet de la codification suivante :
SP : études, métrés et vérifications de spécialités ;
GV : études, métrés et vérifications tous corps d'état ;
EI : missions économiques de l'ingénierie ;
CP : missions d'ordonnancement, de pilotage et de coordination (OPC) ;
CC : missions de coordination de chantier ;
AMO : missions d'assistance à la maîtrise d'ouvrage ;
E : missions ou fonctions d'enseignement.

□ Missions d'expertise. Ce sont :
EXP (J) : missions d'expertise judiciaire ;
EXP (Ass) : missions d'expertise assurances.

□ Missions pour autres spécialités. Ce sont :
Am : amiante ;
Pl : plomb ;
xy : insectes xylophages, autres toxicités et nuisances.

■ **Classification par mode d'exercice d'activité.** Il existe quatre grandes classifications d'activité :
L : à titre libéral ;
S : à titre de salarié du secteur privé ;
A : à titre de salarié de la fonction publique ou assimilé ;
E : à titre d'enseignant.

II.210.2 Modalités de désignation d'un maître d'œuvre

1 Désignation du maître d'œuvre d'opérations privées

La désignation du maître d'œuvre d'opérations privées de construction n'est assujettie à aucun formalisme réglementaire particulier. Les maîtres de l'ouvrage privés recourent indifféremment à la libre négociation ou au concours. Dans ce second cas, les modalités d'organisation du concours peuvent s'inspirer des modalités réglementaires applicables aux marchés publics.

2 Désignation du maître d'œuvre d'opérations publiques

RÉGLEMENTATION

– Nouveau Code des marchés publics de 2008, issu du décret n° 2008-1356 du 19 décembre 2008.

■ **La maîtrise d'œuvre dans les décrets d'application de l'ordonnance du 6 juin 2005.** L'article 73 du décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 abroge le décret n° 93-1269 du 29 novembre 1993 relatif aux concours d'architecture et d'ingénierie organisés par les maîtres d'ouvrage publics. Les dispositions de ce décret MOP sont en fait strictement réintégrées dans les deux décrets d'application de l'ordonnance du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au Code des marchés publics.
Un nouvel article 41-2 relatif aux marchés de maîtrise d'œuvre est introduit dans le décret du 30 décembre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les pouvoirs adjudicateurs mentionnés à l'article 3 de l'ordonnance du 6 juin 2005. Les pouvoirs adjudicateurs concernés sont les organismes de droit privé ou les organismes de droit public non soumis au CMP dotés de la personnalité juridique et qui ont été créés pour satisfaire spécifiquement des besoins d'intérêt général ayant un caractère autre qu'industriel ou commercial.
Un nouvel article 41-2 relatif aux marchés de maîtrise d'œuvre est introduit dans le décret du 20 octobre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les entités adjudicatrices mentionnées à l'article 4 de l'ordonnance du 6 juin 2005. Les entités adjudicatrices concernées sont les organismes de droit privé ou les organismes de droit public non soumis au CMP exerçant une activité d'opérateur de réseaux.
Ces nouveaux articles donnent une définition de la maîtrise d'œuvre identique à celle prévue par l'article 74 du Code des marchés publics.

Code des marchés publics

Art. 74. Les marchés de maîtrise d'œuvre ont pour objet, en vue de la réalisation d'un ouvrage ou d'un projet urbain ou paysager, l'exécution d'un ou plusieurs éléments de mission définis par l'article 7 de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée et par le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 pris pour son application.

Pouvoir adjudicateur ou entité adjudicatrice peuvent librement choisir leur procédure formalisée lorsque le montant du marché est supérieur à :
– 133 000 € HT ou 206 000 € HT pour les pouvoirs adjudicateurs ;
– 412 000 € HT pour les entités adjudicatrices.
L'organisation d'un concours n'est donc pas obligatoire.
Cependant, dès lors qu'ils sont soumis à la loi MOP et qu'ils décident d'organiser un concours, ils doivent strictement respecter la procédure définie par ces nouveaux articles :
– le nombre de candidats admis à concourir ne peut être inférieur à trois sauf si l'application des critères de sélection des candidatures aboutit à un nombre inférieur ;
– les candidatures sont transmises au jury qui les examine et formule son avis motivé sur la liste des candidats à retenir pour le concours ;
– le maître d'ouvrage arrête alors la liste des candidats admis à concourir auxquels sont remises gratuitement les pièces nécessaires à la consultation ;
– les documents de la consultation comportent notamment le programme de l'opération et le règlement du concours. Ce dernier précise le contenu de la mission qui sera confiée au titulaire, le contenu détaillé des prestations que devront fournir les candidats, le cas échéant la composition du jury, les critères d'évaluation des projets retenus dans l'avis de concours ;
– les candidats ayant remis des prestations conformes au règlement du concours bénéficient d'une prime. L'avis de concours indique le montant de cette prime ;
– le montant de la prime attribuée à chaque candidat est égal au prix estimé des études à effectuer par les candidats telles que définies dans l'avis de concours et précisées dans le règlement du concours, affecté d'un abattement au plus égal à 20 %. Elle est allouée aux candidats conformément aux propositions du jury ;
– la rémunération du marché de maîtrise d'œuvre tient compte de la prime reçue pour sa participation au concours par le candidat attributaire.

3 La conception-réalisation dans les décrets d'application de l'ordonnance du 6 juin 2005

L'article 73 du décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 abroge le décret n° 93-1270 du 29 novembre 1993 portant application du I de l'article 18 de la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 modifiée relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée. Les dispositions de ce décret MOP sont réintégrées dans les deux décrets d'application de l'ordonnance du 6 juin 2005.
Un nouvel article 41-1 relatif aux marchés de conception réalisation est introduit dans le décret du 30 décembre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les pouvoirs adjudicateurs mentionnés à l'article 3 de l'ordonnance du 6 juin 2005.
Un nouvel article 41-1 relatif aux marchés de conception réalisation est introduit dans le décret du 20 octobre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les entités adjudicatrices mentionnées à l'article 4 de l'ordonnance du 6 juin 2005.
Ces nouvelles dispositions comportent cependant quelques différences par rapport au décret MOP d'origine. Ces différen-

ces concernent essentiellement les procédures de passation de ces marchés, étant précisé que le maître d'ouvrage doit, lorsqu'il est soumis à la loi MOP, quel que soit le montant du marché, justifier de motifs d'ordre technique liés à la destination ou à la mise en œuvre technique de l'ouvrage, rendant nécessaire l'association de l'entrepreneur aux études.
Outre la procédure traditionnelle (« concours de conception-réalisation » avec intervention d'un jury et indemnisation des candidats), ces maîtres d'ouvrage pourront également avoir deux recours.

■ Recours applicable aux opérations relatives à la réhabilitation de bâtiment.

□ Pouvoirs adjudicateurs relevant du décret du 30 décembre 2005. Dans ce cas, ces maîtres d'ouvrage pourront avoir recours à la procédure de dialogue compétitif si les conditions du recours à cette procédure sont remplies. Le recours à la procédure de dialogue compétitif est possible lorsqu'un marché est complexe, c'est-à-dire dans l'une ou l'autre ou dans les deux situations suivantes :
– lorsque le pouvoir adjudicateur n'est objectivement pas en mesure de définir seul et à l'avance les moyens techniques pouvant répondre à ses besoins ;
– lorsque le pouvoir adjudicateur n'est objectivement pas en mesure d'établir le montage juridique ou financier d'un projet.

□ Entités adjudicatrices. S'il s'agit d'entités adjudicatrices (opérateurs de réseaux), ces maîtres d'ouvrage pourront recourir à la procédure négociée avec mise en concurrence préalable

■ Recours applicable aux opérations inférieures à 5 150 000 € HT. Lorsque le montant de l'opération est inférieur à 5 150 000 € HT, le maître d'ouvrage, quel qu'il soit, pourra avoir recours à une procédure adaptée (donc selon les modalités de mise en concurrence et de jugement des offres librement définies par le maître d'ouvrage).

II.10 MAÎTRISE D'OUVRAGE

II.20 MAÎTRISE D'ŒUVRE

II.30

Entreprises

II.40 RELATIONS ENTRE LES DIFFÉRENTS INTERVENANTS

II.30

Entreprises

II.300 ENTREPRISES DE BÂTIMENT

II.300.1 Entrepreneur

1 Définition

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

La norme NF P 03-001, qui datait de 1991, a été entièrement révisée en 2000 afin d'intégrer les évolutions de la réglementation relative aux pratiques de chantier. Homologuée le 5 novembre 2000, cette norme est entrée en vigueur le 5 décembre 2000, en annulant la version de septembre 1991 (voir dossier II.410). La norme NF P 03-001 définit l'entrepreneur comme la personne physique ou morale, désignée par ce terme dans les documents du marché, qui est chargée de réaliser les travaux ou ouvrages aux conditions définies par ce marché.

REMARQUE *La norme précitée constitue le cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés. Il n'existe aucune définition de l'entrepreneur dans les documents réglementaires relatifs aux marchés publics.*

2 Différentes formes juridiques de l'entreprise

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1832 à 1844-17.
– Loi n° 66-537 du 24 juillet 1966 sur les sociétés commerciales, *JO* du 27 juillet 1966, totalement abrogée à l'exception des articles 283-1-1, 284 et 292 codifiés dans le Code monétaire et financier par l'ordonnance n° 2000-1223.

DOCUMENTATION

– Direction des journaux officiels, brochure n° 1308, 26 rue Desaix, 75527 Paris Cedex 15.

Lors de la création de son entreprise, l'entrepreneur a le choix parmi différentes formes de sociétés commerciales. Chaque type de structure – société à responsabilité limitée, société anonyme, société en nom collectif – présente des avantages et des inconvénients que le créateur d'entreprise doit connaître. Celui-ci peut se référer utilement à la brochure n° 1308 éditée par la direction des journaux officiels.

3 Groupements d'entreprises

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.
– Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux marchés publics de travaux.

Les entrepreneurs peuvent contracter un marché de travaux soit à titre individuel, soit en se groupant. La notion de groupement varie sensiblement pour les marchés privés et pour les marchés publics.

■ **Groupement et marché privé.** Pour les marchés privés, la norme NF P 03-001 n'envisage de groupement qu'au stade de l'étude et de la soumission, chaque entrepreneur restant titulaire d'un marché distinct.

NF P 03-001

Entrepreneurs groupés
Entrepreneurs, titulaires, conjoints ou solidaires, d'un marché, pour l'exécution de travaux concourant à la réalisation d'un même ouvrage, après avoir soumissionné par l'intermédiaire de l'un d'eux, choisi comme mandataire commun..
Les entrepreneurs groupés sont solidaires lorsque chacun d'eux est engagé pour la totalité du marché et doit pallier une éventuelle défaillance de ses partenaires,
Les entrepreneurs groupés sont conjoints lorsque, les travaux étant divisés en lots dont chacun est assigné à l'un des entrepreneurs, chacun d'eux est engagé par le ou les lots qui lui sont assignés.

■ **Groupement et marché public.** Pour les marchés publics (CCAG applicable aux marchés publics de travaux), il existe deux formes de groupement : le groupement solidaire et le groupement conjoint. La jurisprudence tend à assimiler les contrats en groupements conjoints à une juxtaposition de contrats séparés. Le groupement conjoint se rapproche donc du groupement des marchés privés défini par la norme NF P 03-001.

CCAG applicable aux marchés publics de travaux

Art. 2-31. Au sens du présent document, des entrepreneurs sont considérés comme groupés s'ils ont souscrit un acte d'engagement unique.
Les entrepreneurs groupés sont solidaires lorsque chacun d'entre eux est engagé pour la totalité du marché et doit pallier une éventuelle défaillance de ses partenaires ; l'un d'entre eux, désigné dans l'acte d'engagement comme mandataire, représente l'ensemble des entrepreneurs vis-à-vis du maître de l'ouvrage, de la personne responsable du marché et du maître d'œuvre, pour l'exécution du marché.
Les entrepreneurs groupés sont conjoints lorsque chacun d'eux se voit attribuer une part du marché de travaux, soit que les travaux ont été divisés en lots, alors chaque entrepreneur est engagé pour le ou les lots qui lui sont assignés, soit qu'un entrepreneur principal procède par voie de sous-traitance. L'un d'entre eux, désigné dans l'acte d'engagement comme mandataire, est solidaire de chacun des autres dans les obligations contractuelles de celui-ci à l'égard du maître de l'ouvrage jusqu'à la date [...] à laquelle ces obligations prennent fin. Le mandataire représente, jusqu'à la date ci-dessus, l'ensemble des entrepreneurs conjoints, vis-à-vis du maître de l'ouvrage, de la personne responsable du marché et du maître d'œuvre, pour l'exécution du marché. Il assure sous sa responsabilité la coordination de ces entrepreneurs en assurant les tâches d'ordonnancement et de pilotage des travaux.

REMARQUE *Le Code des marchés publics de 2001 limitait la faculté d'organiser un groupement conjoint aux seules opérations divisées en lots. Cette restriction a disparu de la réglementation applicable depuis le 10 janvier 2004, bien que la division en lots reste encore largement utilisée. Le terme représentant remplace désormais celui de mandataire pour désigner l'entrepreneur chargé de représenter le groupement.*

4 Entrepreneur général

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

Couramment utilisé dans le domaine du bâtiment, ce vocable fait l'objet d'une définition dans la norme NF P 03-001.

NF P 03-001

Entrepreneur général
Entrepreneur titulaire d'un marché unique qui a pour objet l'ensemble des travaux concourant à la réalisation d'un même ouvrage.

5 Organisations professionnelles d'entrepreneurs

DOCUMENTATION

– Fédération française du bâtiment (FFB), 33 avenue Kleber, 75784 Paris Cedex 16.
– Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (Capeb), 46 avenue d'Ivry, 75013 Paris.

Les deux principales organisations professionnelles d'entrepreneurs du bâtiment sont :
– la Fédération française du bâtiment (FFB), qui regroupe la plupart des organisations professionnelles d'entrepreneurs du bâtiment ;
– la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises en bâtiment (Capeb), qui regroupe de nombreux artisans du bâtiment.

II.300.2 Qualification et certification des entreprises

1 Qualification et certification des entreprises de bâtiment

DOCUMENTATION

– Qualibat, 55 avenue Kleber, 75784 Paris Cedex 16.

■ **Qualibat.** Le dispositif mis en place pour informer les maîtres de l'ouvrage et les maîtres d'œuvre dans le domaine de la qualification des entreprises de bâtiment autres que les entreprises d'électricité, ne relève pas du ministre chargé de la construction mais des diverses professions concernées. En France, Qualibat est l'organisme professionnel de qualification et de certification des entreprises de bâtiment.

□ Successeur de l'OPQCB. Le 16 mai 1990, Qualibat a succédé à l'organisme professionnel de qualification du bâtiment (OPQCB), créé en 1949, qui regroupait, entre autres, des organisations professionnelles d'entreprises et d'architectes. Qualibat est placé sous le contrôle de l'État auquel il est lié par les protocoles du 3 novembre 1949 et du 19 avril 1988.

■ **Éléments d'appréciation des entreprises de bâtiment.** La vocation de Qualibat est de fournir aux maîtres de l'ouvrage et aux maîtres d'œuvre publics et privés les éléments d'information nécessaires pour apprécier une entreprise de bâtiment.
Le dispositif promu par la nouvelle structure de certification doit, outre les habituelles qualifications, introduire la gestion de la qualité. La mise en place de cette innovation s'étale sur plusieurs années.

■ **Principes de nomenclature des activités du bâtiment.** La nomenclature Qualibat prévoit une classification à quatre chiffres (tab. II.300.2-1) :
– le premier chiffre ventile les ouvrages en sept grandes familles fonctionnelles qui correspondent à la décomposition classique d'un bâtiment et de son environnement ;
– le deuxième chiffre, ou rubrique, détermine le métier, c'est-à-dire le type d'ouvrages ou de travaux dans chaque famille ;
– le troisième chiffre caractérise la technique utilisée (parfois le matériau) ou la spécialité ;
– le quatrième chiffre indique le niveau de technicité dans la catégorie. Les mentions 1, 2, 3 et 4 correspondent respectivement aux technicités courante, confirmée, supérieure et exceptionnelle.
Les définitions complètes des qualifications de la nomenclature des activités du bâtiment sont présentées dans le *Mémento de la qualification* publié par Qualibat, auquel il convient de se reporter.
En pratique, les documents à utiliser sont les répertoires départementaux ou interdépartementaux Qualibat. Ces listes comportent la définition des activités, d'une part, la qualification et la classification des entreprises, d'autre part.

Tab. II.300.2-1. Extraits du code utilisé par la nomenclature Qualibat.

1. Préparation du site et infrastructure
11. Démolition
12. Fondations
13. Terrassements – Canalisations – Poteaux et clôtures
14. Montage d'échafaudages
2. Structure et gros œuvre
21. Maçonnerie et béton armé courant
22. Béton armé et béton précontraint
23. Charpente et structure en bois
24. Construction métallique
25. Ponts métalliques
26. Organes de retenue d'eau
27. Montage et levage
3. Enveloppe extérieure
31. Couverture
32. Étanchéité
33. Étanchéité et imperméabilisation de cuvelages et réservoirs
34. Calfeutrement et protection des façades
35. Menuiseries métalliques
36. Menuiseries en matériaux de synthèse
37. Façades-rideaux
38. Façades en bardage
4. Clos – Divisions – Aménagement
41. Plâtrerie
42. Cloisons à structures métalliques
43. Menuiseries en bois – Escaliers – Parquets – Clôtures et treillages
44. Métallerie
45. Fermetures et protections solaires
46. Vitrerie
47. Miroiterie
5. Équipements techniques
51. Plomberie – Installations sanitaires
52. Fumisterie
53. Installations thermiques de génie climatique
54. Installations d'aéraulique et de conditionnement d'air
55. Gestion et maintenance d'équipements thermiques et de climatisation
56. Fours industriels
57. Thermique industrielle
6. Finitions
61. Peinture
62. Revêtement de sols et de murs
63. Carrelage – Mosaïques
64. Marbrerie
65. Staff – Stuc – Sculpture – Gypserie
7. Autres spécialités
71. Isolation thermique, acoustique, frigorifique
72. Isolation par planchers surélevés
73. Agencement
74. Décoration
75. Enseignes
76. Expositions – Maquettes

REMARQUES

- *Certaines qualifications entraînent automatiquement l'attribution d'autres qualifications.*
- *En pratique, la mise en place du nouveau système devrait avoir lieu au moment du renouvellement des certificats de qualification.*

■ **Classification des entreprises de bâtiment.** La classification globale des entreprises, c'est-à-dire leur importance, est également indiquée sur le certificat de qualification sous la forme d'un tableau à deux lignes : la première ligne mentionne l'effectif réel de l'entreprise et son chiffre d'affaires réel hors taxes, la seconde positionne l'entreprise dans différentes tranches correspondant à la nomenclature (tab. II.300.2-2).

■ **Certification des entreprises de bâtiment.** La certification des entreprises de bâtiment atteste du niveau de développement du système d'assurance qualité au sein de l'entreprise (tab. II.300.2-3).
Le premier niveau (CO.REF) est attribué automatiquement avec la qualification.

Tab. II.300.2-3. Codification des certifications.

Code	CO.REF	ENG.AQ	DEV.AQ	AQ.AUD
Niveau d'assurance qualité	Compétences références	Engagement assurance qualité	Développement assurance qualité	Assurance qualité après audit

2 Qualification « services » des entreprises de bâtiment

RÉGLEMENTATION

– NF P 03-700 (décembre 2002 – indice de classement : P 03-700) : Marchés privés – Qualité des services associés aux prestations de travaux de bâtiment dans les marchés privés.

■ **Obligations de l'entreprise.** Le 20 décembre 2002, Afnor a homologué la norme NF P 03-700 portant sur la qualité des services offerts par les entreprises du BTP à leurs clients dans les marchés privés. Cette norme tient compte des clients avant, pendant, et après la réalisation de la prestation et définit les engagements de l'entreprise correspondant à leurs attentes. L'entreprise doit ainsi respecter l'ensemble de ses obligations juridiques, fiscales et sociales et disposer des ressources matérielles et humaines qui lui permettront de réaliser des prestations en conformité avec les règles de l'art et les prescriptions techniques en vigueur.

■ **Objectif de la norme NF P 03-700.** La norme NF P 03-700 définit l'information préalable du client par l'entrepreneur, l'élaboration de l'offre, l'exécution des travaux et le traitement des réclamations. Elle vise à améliorer la transparence des entreprises du secteur du bâtiment et à valoriser leur image, à favoriser la fidélisation du client et indirectement à améliorer la qualité des ouvrages.
Les entreprises répondant à ces exigences peuvent demander à bénéficier d'une reconnaissance de qualification. Le règlement de certification s'appuie sur la norme NF P 03-700 et est complété d'exigences supplémentaires.

■ **Marque NF.** À la demande des professionnels du bâtiment, de Qualibat et de la Fédération française du bâtiment (FFB), Afnor Certification a créé en 2004 une nouvelle marque NF Service « Qualité des services associés aux prestations de travaux de bâtiment dans les marchés privés ». La marque NF Service :
– permet aux entreprises de prouver que leur service est conforme aux exigences de la norme NF P 03-700 ;
– définit en outre les engagements de qualité orientés vers le service rendu au client, depuis le premier contact jusqu'au service après-vente ;
– plus précisément, certifie toute entreprise réalisant des prestations de travaux de bâtiment et ayant une activité de fourniture et pose, de fabrication et pose, et de dépannage et maintenance.
Le secteur du bâtiment éprouve le besoin de se professionnaliser grâce à la qualité des intervenants qui réalisent les travaux. Aussi la qualité de la prestation apparaît-elle comme l'un des premiers atouts à mettre en valeur pour être reconnu. Cette nécessité d'afficher une garantie de qualité du service suppose que la certification soit attribuée selon des procédures rigoureuses et des critères d'évaluation précis.
Ainsi, cette démarche de qualité de service porte notamment sur la qualité de l'accueil du client, sur l'établissement d'un devis clair, le respect des délais, les précautions prises sur le chantier pour protéger les lieux, la remise de situations de travaux lisibles, la gestion des réclamations des clients, l'analyse de leur satisfaction ou encore le signalement de problèmes d'exécution en temps utile.

■ **Certification de l'entreprise.** Au final, pour être certifiée, l'entreprise doit prouver :
– qu'elle dispose effectivement des ressources humaines et matérielles nécessaires pour permettre l'accompagnement continu du client et réaliser les prestations conformément aux règles de l'art et aux prescriptions techniques en vigueur ;
– qu'elle utilise, dans des conditions permettant une mise en concurrence objective, des matériaux, procédés ou équipements certifiés ou conformes aux normes en vigueur.
Cette exigence permet d'améliorer l'information des consommateurs et de guider leur choix. Elle est perçue par eux comme un gage d'efficacité avec, pour conséquence, la réduction des problèmes éventuels de paiement des prestations exécutées.

Tab. II.300.2-2. Classification des entreprises.

Classification des entreprises						
Code	EFF1	EFF2	EFF3	EFF4	EFF5	EFF6
Nombre de personnes	1 à 5	6 à 20	21 à 50	51 à 100	101 à 300	supérieur à 300

Code	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11
Chiffre d'affaires annuel hors taxes (€)	< 200 000	200 000 à 400 000	400 000 à 800 000	800 000 à 1 200 000	1 200 000 à 2 000 000	2 000 000 à 5 000 000	5 000 000 à 10 000 000	10 000 000 à 20 000 000	20 000 000 à 50 000 000	50 000 000 à 100 000 000	> 100 000 000

3 Qualification et certification des constructeurs

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 15 mars 2005 relatif au titre professionnel de technicien(ne) d'études du bâtiment, option dessin de projet, option étude de prix, option économie de la construction, *JO* du 13 avril 2005, modifié par l'arrêté du 10 mars 2008, *JO* du 3 mai 2008.

Une nouvelle certification des constructeurs a vu le jour en 2005. En effet, l'arrêté du 15 mars 2005, relatif au titre professionnel de technicien d'étude du bâtiment, option dessin de projet, option étude de prix, option économie de la construction, détaille les conditions de délivrance et les informations requises pour l'inscription du titre professionnel au répertoire national des certifications professionnelles.

En substance, ce décret dispose que le titre professionnel de technicien du bâtiment, que l'option choisie soit celle de dessin de projet, d'étude de prix ou d'économie de la construction, est composé d'un tronc commun :

– réaliser l'étude technique d'un projet de construction et en faire la description ;

– faire le métré tous corps d'état d'une opération de construction et l'estimer sur la base d'un bordereau ou de ratios.

S'ajoute à ce tronc commun une troisième mission, selon l'option choisie :

– si l'option choisie est dessin de projet, le technicien doit également savoir réaliser la représentation graphique générale d'une construction, ou établir un dossier de demande de permis de construire, ou réaliser un dossier de détail d'exécution d'une construction ;

– si l'option choisie est l'étude de prix, le technicien doit être capable de réaliser un dossier de détail d'exécution d'une construction, ou de faire l'étude de prix au déboursé d'une opération de construction ;

– si l'option choisie est l'économie de la construction, le technicien doit être capable de suivre et contrôler financièrement un chantier de construction.

La procédure et les informations requises pour l'inscription du titre professionnel au répertoire national des certifications professionnelles sont annexées au arrêté du 15 mars 2005.

4 Qualification des entreprises d'équipement électrique

DOCUMENTATION

– Qualifelec, 5 rue Hamelin, 75116 Paris.

La qualification des entreprises d'équipement électrique est effectuée dans des conditions très semblables à celle des autres entreprises de bâtiment, compte tenu de l'intervention du ministère de l'Industrie, par l'association technique et professionnelle de qualification de l'équipement électrique (Qualifelec).

■ **Nomenclature des activités des entreprises d'électricité.** Ce sont les suivantes :

– E1 : installations électriques courantes ;

– E2 : installations électriques générales de technicité confirmée ;

– E3 : installations électriques de technicité supérieure ;

– Mention de spécialité : chauffage électrique intégré ;

– Qualifanten : antennes collectives.

■ **Classification des entreprises d'électricité.** La classification porte sur les disponibilités en techniciens et bureaux d'études (A, B ou C), et sur les possibilités d'exécution (1, 2, 3 ou 4, selon le nombre croissant d'ouvriers).

5 Qualification des entreprises de désamiantage

RÉGLEMENTATION

– NF X 46-010 (octobre 2004 – indice de classement : X 46-010) : Santé et sécurité au travail – Amiante friable – Qualification des entreprises réalisant des travaux de traitement de l'amiante friable – Référentiel technique.

– NF X 46-011 (octobre 2004 – indice de classement : X 46-011) : Santé et sécurité au travail – Amiante friable – Qualification des entreprises réalisant des travaux de traitement de l'amiante friable – Référentiel technique – Modalités d'attribution et de suivi des certificats de qualification.

SITE INTERNET

– www.qualibat.com

Lorsque le propriétaire d'un immeuble engage des travaux de désamiantage dans un bâtiment, il doit faire appel à une entreprise spécialisée.

Pour réaliser des travaux de retrait d'amiante friable, qui nécessitent un confinement, l'entreprise doit avoir obtenu un certificat de qualification justifiant de sa capacité à effectuer de tels travaux.

Un organisme certificateur de qualification, Qualibat ou Afaq Ascert International, délivre ce certificat attribué sur la base d'un référentiel technique.

En outre, l'Afnor a homologué deux normes portant sur les modalités de qualification des entreprises compétentes pour réaliser des travaux de désamiantage :

– la norme NF X 46-010, qui définit le référentiel technique à respecter pour les entreprises qui veulent obtenir ou sont titulaires d'une certification de qualification dans le domaine du traitement de l'amiante friable ;

– la norme NF X 46-011, qui fixe les exigences applicables aux organismes certificateurs de qualification de ces entreprises.

■ **Garantie des entreprises qualifiées.** Tout constructeur peut demander aux entreprises de justifier d'une qualification professionnelle ainsi que de la nature et de l'importance de ses moyens, mais aucune obligation réglementaire n'existe dans ce domaine.

Toutefois, au titre d'un accord conclu entre la Fédération française du bâtiment (FFB) et les compagnies d'assurances, les entreprises qualifiées et en règle avec leurs obligations professionnelles sont assurées contre les risques d'effondrement et de responsabilité décennale pour les travaux correspondant à leurs qualifications. Cet élément augmente l'intérêt du client à disposer de la photocopie du certificat de qualification.

Pour plus de détails sur ce sujet, se reporter à la *Nomenclature de la qualification des entreprises du bâtiment* éditée par Qualibat.

II.301 MISSION D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

II.301.1 Réglementation

- NF P 03-100 (indice de classement : P 03-100) : Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.
- XP P 94-011 (indice de classement : P 94-011) : Sols : reconnaissance et essais – Description – Identification – Dénomination des sols – Terminologie – Éléments de classification.
- NF EN 1997-1 (indice de classement : P 94-251-1) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : règles générales.
- NF EN 1997-1/NA (indice de classement : P 94-251-1/NA) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : règles générales – Annexe nationale à la NF EN 1997-1:2005.
- NF EN 1997-2 (indice de classement : P 94-252) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.
- NF P 94-500 (indice de classement : P 94-500) : Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications.
- Normes afférentes aux différents essais de sol.

II.301.2 Reconnaissances géotechniques

L'Eurocode 7 (NF EN 1997-1 et NF EN 1997-2) précise que les reconnaissances géotechniques doivent fournir des données suffisantes sur le terrain et les conditions de l'eau souterraine sur le site de la construction et à l'entour, afin de permettre la description correcte des propriétés essentielles du terrain et l'évaluation fiable des valeurs caractéristiques des paramètres du terrain qui seront utilisées dans les calculs de justification.
Les objectifs d'une reconnaissance géotechnique sont :
- de connaître l'état du sol, de la roche et de l'eau interstitielle ;
- de déterminer les propriétés du sol et de la roche ;
- de recueillir des informations pertinentes complémentaires sur le site, à savoir : les conditions du terrain, la géologie, la géomorphologie, la sismicité et l'hydrologie.

Les reconnaissances géotechniques doivent être programmées de manière à disposer des informations et des données géotechniques appropriées aux différentes étapes du projet. Les informations géotechniques doivent être adaptées aux risques encourus et identifiés du projet. Pour les étapes de construction intermédiaires et finales, les informations et les données doivent être fournies afin de prévenir les risques d'accidents, de retards et de dommages.
En fait, les objectifs des reconnaissances géotechniques sont multiples ; ils peuvent concerner en particulier les domaines suivants :
- l'adéquation du site avec l'ouvrage projeté ;
- la comparaison avec des sites alternatifs pour le projet ;
- les transformations pouvant être provoquées par les travaux envisagés ;
- l'évaluation des difficultés qui pourraient apparaître pendant les travaux ;
- l'identification éventuelle des zones d'emprunt, si nécessaire ;
- la détermination et le dimensionnement du type de fondation ;
- etc.

Une attention particulière doit être accordée aux caractéristiques géologiques suivantes : le profil du terrain, les cavités naturelles ou d'origine humaine, l'évolution des roches, des sols ou des matériaux de remblai, les phénomènes hydrogéologiques, le fluage des sols ou leur gonflement, la présence de déchets ou de matériaux d'origine humaine. De même, les niveaux des nappes existant sur le site doivent être établis pendant la reconnaissance et tous les niveaux d'eau libre observés pendant la reconnaissance doivent être notés. À cet effet, des essais de laboratoire et en place doivent être exécutés conformément aux normes en vigueur, permettant la classification des sols et la détermination de leurs caractéristiques physiques et mécaniques.
Préalablement à la conception du programme de reconnaissance, il convient d'évaluer les informations et les documents disponibles.
En conclusion, les reconnaissances géotechniques ont pour objet de déterminer la structure et les caractéristiques mécaniques des sols au droit et au voisinage de l'ouvrage projeté. Elles doivent préciser les points suivants :
- la nature et les propriétés mécaniques des sols ;
- la géométrie et l'homogénéité des couches sous-jacentes ;
- l'existence et la nature d'éventuels écoulements hydrauliques ;
- l'existence et l'étendue d'éventuelles cavités souterraines ou de vides de dissolution (sols gypseux).

Leur objectif est également d'apporter des indications sur :
- la qualité du sol support et la nature des dispositions complémentaires éventuelles à prendre ;
- les valeurs des caractéristiques mécaniques du terrain existant nécessaires au calcul de dimensionnement des ouvrages ;
- l'évaluation des tassements absolus et différentiels sous l'effet des différents cas de charge ;
- l'obligation éventuelle de prévoir un drainage et en préciser la conception.

Concernant les fondations profondes, l'étude géotechnique doit fournir toutes les informations sur la fiche desdites fondations et leurs charges limite et ultime, ainsi que les actions parasites à prendre en compte : présence de cavités, qualité des eaux souterraines, gonflement des sols, risques de tremblement de terre, etc.

REMARQUE *La fiche des fondations profondes correspond à la longueur utilisée pour les calculs de portance, généralement comptée à partir de la pointe.*

II.301.3 Paramètres géotechniques

L'Eurocode 7 (NF EN 1997-1 et NF EN 1997-2) indique les exigences relatives à l'évaluation des paramètres géotechniques en fonction des essais de laboratoire et des essais en place les plus

couramment employés, cela sans négliger des essais complémentaires éventuels.
Caractériser un type de sol ou de roche a pour objectif d'identifier leur nature et leurs constituants de base avant que les résultats des autres essais ne soient interprétés.
Le matériau est examiné, identifié et décrit conformément à une nomenclature reconnue. Une description géologique est faite ; elle consiste à :
– classer les sols et décrire les couches de sol conformément à un système reconnu de classification et de description des sols ;
– classer les roches en termes de qualité de la matrice rocheuse et de la fracturation ;
– décrire la qualité de la roche en termes d'altération, d'organisation des particules, de dimension dominante des particules minérales, de dureté et de résistance du minéral principal ;
– caractériser la fracturation en termes de types de joint, de largeur et d'espacement des joints et de qualité du remplissage.
Outre l'inspection visuelle, on peut utiliser de nombreux essais de classification, d'identification et de quantification des sols et des roches :
– pour les sols, on étudie la courbe granulométrique, le poids volumique, la porosité, la teneur en eau, la forme des particules, la rugosité de la surface des particules, l'indice de densité, les limites d'Atterberg, le gonflement, la teneur en carbonates, la teneur en matières organiques, le taux de compactage, etc. ;
– pour les roches, on aborde la minéralogie, la pétrographie, la teneur en eau, le poids volumique, la porosité, la vitesse du son, le coefficient d'imbibition rapide, le gonflement, l'indice de durabilité, la résistance à la compression simple, la résistance au cisaillement, etc.
Toutes ces caractéristiques sont déterminées par des essais appropriés effectués soit sur le terrain, soit en laboratoire, conformément aux normes en vigueur.

II.301.4 NF P 94-500 – Mission d'ingénierie géotechnique

La norme NF P 94-500 porte sur les missions d'ingénierie géotechnique et leur contenu. Elle traite du rapport entre l'ingénierie géotechnique et le maître de l'ouvrage, son client. Elle définit également les différentes missions types à effectuer pour étudier les propriétés géotechniques des formations géologiques constituant le sous-sol et leurs incidences sur les aménagements de sites ou les ouvrages existants ou à réaliser. Elle fixe également leur enchaînement au cours de la conception, de la réalisation et de la vie de l'aménagement d'un site ou d'un ouvrage afin de contribuer à la maîtrise des risques liés aux aléas géologiques.

REMARQUE *Les missions d'ingénierie géotechnique ne couvrent pas les études relatives à la pollution des terrains.*

1 Principe

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).
L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet. Elle contribue ainsi à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.
Les missions d'ingénierie géotechnique sont applicables même pour des ouvrages simples dans un contexte géotechnique simple, tels que les maisons individuelles.

■ **Ouvrages géotechniques.** On entend par ouvrages géotechniques les ouvrages ou parties d'ouvrage assurant le transfert des interactions entre un ouvrage dans sa globalité et les terrains dans lequel il s'insère. Les ouvrages géotechniques les plus courants sont par exemple :
– les fondations (semelles, radiers, puits, pieux, barrettes, murs enterrés) ;
– les soutènements par tout procédé (murs préfabriqués, murs coulés en place, béton projeté, inclusions, clouage, terre armée) ;
– les ouvrages en terre (avec les matériaux du site ou extérieurs au site) et les aménagements de terrain par terrassement, havage, dragage (talutages, modifications de pente, déblais, remblais, couches de forme, digues, barrages) ;
– les ouvrages souterrains, avec ou sans dispositifs de soutènement (puits, excavations, galeries, tunnels, chambres de stockage) ;
– les ouvrages de drainage, d'épuisement, de pompage.

2 Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique est donné dans le tableau II.301.4-1. Il doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet afin de contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Les éléments de chaque mission sont précisés dans la norme. La prestation d'investigations géotechniques comprend l'exécution de sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire, selon un programme défini au préalable dans le cadre de la mission type d'ingénierie géotechnique. Elle se conclut par un compte rendu factuel donnant les coupes des sondages, les procès-verbaux d'essais *in situ* et en laboratoire, les résultats des mesures. Cette prestation d'investigations géotechniques ne comprend ni étude ni conseil.

Les missions types d'ingénierie géotechnique comportent plusieurs étapes qui correspondent à des phases d'avancement du projet. Chacune est répertoriée par la lettre G affectée d'un chiffre ou d'un nombre.

Tab. II.301.4-1. Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géotechniques	Prestations d'investigations géotechniques (1)
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire des sols (G 11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant-projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G 12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux contrats de travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G 2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G 3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G 4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou de plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

(1) À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.

■ **Étape 1 – Études géotechniques préalables (G 1).** Les études géotechniques préalables excluent toute approche de quantité, de délai et de coût d'exécution des ouvrages géotechniques qui entrent dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet. Elles comprennent deux parties correspondant chacune à des phases d'avancement du projet.

□ Étude géologique préliminaire de site (G 11). Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse. Elle permet une première identification des risques géologiques. Elle comporte les interventions suivantes :
– faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants, avec visite du site et des alentours ;
– définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
– fournir un rapport indiquant un modèle géotechnique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

□ Étude géologique d'avant-projet (G 12). Elle est réalisée au stade d'avant-projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés. Elle est obligatoirement complétée lors de l'étude de projet. Elle comporte les interventions suivantes :
– définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
– fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet et définir certains principes généraux de construction, notamment pour les terrassements, les soutènements, les fondations, les risques de déformation des terrains, les dispositions générales vis-à-vis des nappes ou des avoisinants.

■ **Étape 2 – Étude géotechnique de projet (G 2).** L'étude géotechnique de projet est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques. Elle permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale. Elle se décompose en deux parties correspondant chacune à des phases distinctes de l'avancement du projet.

□ Phase de projet. En phase de projet, il convient de prévoir les interventions suivantes :
– définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
– fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes ou des avoisinants) ainsi que les valeurs seuils proposées ;
– fournir certaines notes de calcul de dimensionnement au niveau projet ;
– fournir une approche des quantités, des délais, des coûts d'exécution des ouvrages géotechniques ainsi qu'une identification des risques géologiques résiduels.

□ Phase d'assistance aux contrats de travaux. En phase d'assistance aux contrats de travaux, les interventions sont les suivantes :
– établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques : plans, notes techniques, cadre de bordereau de prix et d'estimatif, planning prévisionnel ;
– assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

■ **Étape 3 – Exécution des ouvrages géotechniques.** L'exécution des ouvrages géotechniques comporte deux interventions distinctes et simultanées : l'étude et le suivi géotechniques d'exécution (G 3) et la supervision géotechnique d'exécution (G 4).

□ Étude et suivi géotechniques d'exécution (G 3). Ce sont deux phases interactives et indissociables qui permettent de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elles peuvent être confiées à l'entrepreneur.
• La phase d'étude permet de :
– définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;

– étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement, méthodes et conditions d'exécution ;
– élaborer le dossier géotechnique d'exécution.
• La phase de suivi permet de :
– suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase d'étude ;
– vérifier les données géotechniques par des relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire, si nécessaire ;
– participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et à la mise au point des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques

□ Supervision géotechnique d'exécution (G 4). Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechnique d'exécution. Elle comprend deux phases :
– la phase de supervision de l'étude d'exécution permet de donner un avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou les optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;
– la phase de supervision du suivi d'exécution permet de donner un avis, par des interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés, sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

■ **Diagnostic géotechnique.** Le diagnostic géotechnique est une mission ponctuelle particulière qui peut être confiée à l'ingénierie géotechnique pendant le déroulement du projet ou au cours de la vie de l'ouvrage. Il permet de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou de plusieurs éléments géotechniques spécifiques. Cette intervention implique de :
– définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
– étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre, etc.) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.
Si ce diagnostic conduit à modifier ou à réaliser des travaux, des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et de supervision doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique.

II.10 MAÎTRISE D'OUVRAGE

II.20 MAÎTRISE D'ŒUVRE

II.30 ENTREPRISES

II.40

Relations entre les différents intervenants

II.40

Relations entre les différents intervenants

II.10 MAÎTRISE D'OUVRAGE

II.20 MAÎTRISE D'ŒUVRE

II.30 ENTREPRISES

II.40

Relations entre les différents intervenants

II.40

Relations entre les différents intervenants

II.400 CONTRATS PARTICULIERS DE CONSTRUCTION

II.400.1 Contrat de promotion immobilière

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1831-1 et 1831-2.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 221-1 et suivants.
- Loi n° 72-649 du 11 juillet 1972, codifiée, dite loi Guichard, modifiant la loi n° 71579 du 16 juillet 1971 relative à diverses opérations de construction, *JO* du 13 juillet et du 19 juillet 1972.

1 Promoteur – Définition

■ **Loi n° 72-649 du 11 juillet 1972.** Le promoteur immobilier est celui qui s'oblige à faire procéder à la réalisation d'un programme de construction d'un ou de plusieurs bâtiments, et à procéder ou faire procéder à tout ou partie des opérations juridiques, administratives ou financières concourant au même objet (loi du 11 juillet 1972 codifiée dans les mêmes termes aux articles 1831-1 du Code civil et L. 221-1 du Code de la construction et de l'habitation).

Code civil

Art. 1831-1. Le contrat de promotion immobilière est un mandat d'intérêt commun par lequel une personne dite « promoteur immobilier » s'oblige envers le maître de l'ouvrage à faire procéder, pour un prix convenu, au moyen de contrats de louage d'ouvrage, à la réalisation d'un programme de construction d'un ou de plusieurs édifices ainsi qu'à procéder elle-même ou à faire procéder, moyennant une rémunération convenue, à tout ou partie des opérations juridiques, administratives ou financières concourant au même objet. Ce promoteur est garant de l'exécution des obligations mises à la charge des personnes avec lesquelles il a traité au nom du maître de l'ouvrage. Il est notamment tenu des obligations résultant des articles 1792, 1792-1, 1792-2 et 1792-3 du présent Code.
Si le promoteur s'engage à exécuter lui-même partie des opérations du programme, il est tenu, quant à ces opérations, des obligations d'un locateur d'ouvrage.

2 Éléments caractéristiques du contrat

■ **Mandat d'intérêt commun avec le maître de l'ouvrage.** Le promoteur immobilier est mandataire du maître de l'ouvrage. À ce titre, il est habilité à passer tous les actes juridiques et contractuels pour le compte du maître de l'ouvrage : acquisition de terrain, règlement de copropriété, emprunts, marchés de travaux, etc.

Code civil

Art. 1831-2. Le contrat emporte le pouvoir pour le promoteur de conclure les contrats, recevoir les travaux, liquider les marchés et généralement celui d'accomplir, à concurrence du prix global convenu, au nom du maître de l'ouvrage, tous les actes qu'exige la réalisation du programme.
Toutefois, le promoteur n'engage le maître de l'ouvrage, par les emprunts qu'il contracte, ou par les actes de disposition qu'il passe, qu'en vertu d'un mandat spécial contenu dans le contrat ou dans un acte postérieur. Le maître de l'ouvrage est tenu d'exécuter les engagements contractés en son nom par le promoteur en vertu des pouvoirs que celui-ci tient de la loi ou de la convention.

3 Forme et contenu du contrat

■ **Écrit obligatoire.** Le contrat de promotion immobilière doit être constaté par un écrit établi préalablement au commencement de son exécution, soit avant la signature du premier contrat de louage d'ouvrage, soit avant le début des travaux dans l'hypothèse où le promoteur est également entrepreneur général.

■ **Mentions obligatoires.** Le contrat doit contenir un certain nombre de mentions obligatoires, relatives à la construction, d'une part, au prix, d'autre part.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 222-3. Le contrat de promotion immobilière doit être constaté, avant le commencement de son exécution, par un écrit contenant les énonciations qui suivent :
a) la situation et la contenance du terrain sur lequel doit être édifié le bâtiment ;
b) la consistance et les caractéristiques techniques du bâtiment à construire ;
c) les devis descriptifs et les conditions d'exécution technique des travaux ;
d) le prix convenu ainsi que les limites et conditions dans lesquelles la révision du prix peut intervenir : si un poste pour imprévu est inclus dans le prix et si le contrat ne subordonne pas l'utilisation des sommes correspondantes à un accord préalable du maître de l'ouvrage, le promoteur doit, en fin d'opération, restituer à ce dernier la totalité des sommes qui auraient été appelées et dont il ne peut pas justifier avoir eu besoin pour exécuter sa mission ;
e) les moyens et conditions de financement et les modalités de règlement à mesure de l'avancement des travaux ;
f) la rémunération du promoteur pour soins, peines et débours ;
g) le délai dans lequel le bâtiment doit être édifié ;
h) la garantie apportée par le promoteur pour la bonne exécution de sa mission.

Par dérogation aux dispositions qui précèdent, le contrat peut être constaté par plusieurs actes séparés comportant chacun des énonciations limitées à une phase ou à une partie de l'ensemble des opérations à réaliser. Toutefois, aucun travail matériel, hormis ceux nécessaires aux études préliminaires, ne peut être effectué sur le terrain avant la signature des actes concernant toutes les opérations à réaliser.
L'inobservation des dispositions du présent article entraîne la nullité du contrat de promotion immobilière. Cette nullité ne peut être invoquée que par le maître de l'ouvrage et jusqu'à l'achèvement des travaux.
Elle entraîne l'inopposabilité au maître de l'ouvrage des contrats passés par le promoteur.

4 Documents annexes

Le contrat de promotion immobilière doit comporter un certain nombre d'annexes énoncées par l'article R. 222-5 du Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 222-5. Le contrat de promotion immobilière prévu par l'article L. 222-3 comporte en annexe les plans, coupes et élévations avec les cotes utiles des bâtiments, voies, réseaux divers et aménagements extérieurs ou intérieurs.

Ces documents font ressortir les surfaces de chacune des pièces de chacun des locaux, de chacune des annexes ou dégagements dont la construction est prévue, en faisant mention des éléments d'équipement qui seront réalisés.
S'il s'agit d'immeubles collectifs ou d'ensembles immobiliers comportant des locaux ou des logements semblables, les indications détaillées peuvent se limiter aux types de locaux dès lors que sont fournies des indications suffisantes pour qu'il soit possible de connaître non seulement le nombre de locaux ou d'appartements qui seront réalisés conformément au type proposé, mais aussi la situation et la disposition de chacun de ces locaux et de ces appartements ainsi que des parties communes permettant d'y accéder.

5 Effets du contrat de promotion immobilière

■ **Édifier.** Le promoteur immobilier est tenu par une obligation d'édifier précisée aux articles 1831-1 et 1831-2 du Code civil reproduits ci-dessus (articles II.400.1/2 et 3).

■ **Informer et rendre compte.** Le promoteur est tenu par un certain nombre d'obligations d'informations spécifiques détaillées dans l'article R. 222-6 du Code de la construction et de l'habitation. Par ailleurs, en sa qualité de professionnel de la construction, il est tenu par une obligation de rendre compte de sa gestion, conformément à l'article 1993 du Code civil.

■ **Garantir.** Le promoteur est garant de l'activité de ses cocontractants au regard de la responsabilité de droit commun des constructeurs. Il est notamment garant des vices cachés dans les conditions visées aux articles 1792 et 2270 du Code civil.
En outre, le promoteur doit garantir sa propre activité lorsqu'il s'engage à exécuter lui-même une partie des opérations du programme, sauf dans le cas prévu à l'article R. 222-11 du Code de la construction et de l'habitation.

■ **S'assurer.** Le promoteur supporte une double obligation d'assurance :
- assurance de garantie décennale en tant que garant de ses cocontractants, d'une part ;
- assurance au nom du maître de l'ouvrage, d'autre part.

6 Achèvement du contrat

L'achèvement du contrat de promotion est indissociable de l'arrêt des comptes.

Code civil

Art. 1831-4. La mission du promoteur ne s'achève à la livraison de l'ouvrage que si les comptes de construction ont été définitivement arrêtés entre le maître de l'ouvrage et le promoteur, le tout sans préjudicier aux actions en responsabilité qui peuvent appartenir au maître de l'ouvrage contre le promoteur.

II.400.2 Contrat de construction de maison individuelle

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 231-1 et R. 231-1.
- Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990, codifiée, relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990.
- Loi Borloo, projet de loi « Engagement national pour le logement », en deuxième lecture au Sénat jusqu'au 11 avril 2006, dans le cadre du plan de cohésion sociale lancé par le ministre Jean-Louis Borloo en 2004.

La réglementation relative au contrat de maison individuelle a pour seul objet de protéger les intérêts du maître de l'ouvrage qui fait construire un bâtiment, à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation, sur un terrain lui appartenant.

2 Types de contrat

La loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990 prévoit deux types de contrat différents selon que les plans sont fournis ou non par le constructeur. Dans les deux cas, il s'agit d'un contrat de louage d'ouvrage ; mais alors que le contrat sans fourniture de plans est un cas particulier du contrat usuel qui intervient entre un maître de l'ouvrage et un entrepreneur principal, le contrat avec fourniture de plans est un contrat type spécial passé entre le maître de l'ouvrage et un constructeur.

■ **Contrat avec fourniture du plan.** L'article L. 231-1 du Code de la construction et de l'habitation définit le domaine d'application du contrat.
L'article L. 231-2 énonce les mentions obligatoires au contrat.
L'article L. 231-3 énumère six types de clauses qui ne peuvent être imposées au maître de l'ouvrage.
L'article L. 231-4 traite de prêts, garanties et assurances, etc.

IMPORTANT *Du moment que le constructeur fournit le plan, qu'il prend en compte l'exécution des travaux sans que le maître de l'ouvrage n'ait de relations avec les différentes entreprises intervenant sur le chantier, le contrat de construction de maison individuelle doit être retenu dans tous les cas de figure. En jurisprudence, c'est une présomption d'application de ce contrat.*
Toute clause qui, dans un contrat, dégagerait partiellement ou totalement le maître de l'ouvrage des responsabilités correspondantes peut être réputée non écrite et, le cas échéant, nulle de plein droit.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 231-1. Toute personne qui se charge de la construction d'un immeuble à usage d'habitation ou d'un immeuble à usage professionnel et d'habitation ne comportant pas plus de deux logements destinés au même maître de l'ouvrage d'après un plan qu'elle a proposé ou fait proposer doit conclure avec le maître de l'ouvrage un contrat soumis aux dispositions de l'article L. 231-2.
Cette obligation est également imposée :
a) à toute personne qui se charge de la construction d'un tel immeuble à partir d'un plan fourni par un tiers à la suite d'un démarchage à domicile ou d'une publicité faits pour le compte de cette personne ;
b) à toute personne qui réalise une partie des travaux de construction d'un tel immeuble dès lors que le plan de celui-ci a été fourni par cette personne ou, pour son compte, au moyen des procédés visés à l'alinéa précédent.
Cette personne est dénommée « constructeur » au sens du présent chapitre et réputée constructeur de l'ouvrage au sens de l'article 1792-1 du Code civil reproduit à l'article L. 111-14.

Art. L. 231-2. Le contrat visé à l'article L. 231-1 doit comporter les énonciations suivantes :
a) la désignation du terrain destiné à l'implantation de la construction et la mention du titre de propriété du maître de l'ouvrage ou des droits réels lui permettant de construire ;
b) l'affirmation de la conformité du projet aux règles de construction prescrites en application du présent code, notamment de son livre Ier, et du Code de l'urbanisme ;
c) la consistance et les caractéristiques techniques du bâtiment à construire comportant tous les travaux d'adaptation au sol, les raccordements aux réseaux divers et tous les travaux d'équipement intérieur

Cette notice est destinée à informer le maître de l'ouvrage. Elle est établie suivant un modèle agréé par les ministres compétents. Elle rappelle au maître de l'ouvrage ses droits et attire son attention sur les principales difficultés liées à l'application du contrat de construction.

■ **Contrat de construction avec fourniture de plan.** Les principaux points abordés dans la notice d'information sont les suivants.

□ Délai légal de rétractation. Ce contrat exige la rédaction d'un acte sous seing privé ou authentique. Le contrat sous seing privé accorde un délai de réflexion de sept jours au maître de l'ouvrage afin que celui-ci puisse exercer son droit de rétractation dans ce délai. Or, la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains instaure également ce délai de réflexion de sept jours au bénéfice du maître de l'ouvrage lorsque l'acte prend la forme authentique.

□ Constructibilité du terrain. Le maître de l'ouvrage est invité à s'assurer de la constructibilité du terrain tant en matière de règles d'urbanisme que d'équipements publics ou de servitudes publiques.

□ Possibilités de financement. Le maître de l'ouvrage est invité à bien mesurer l'impact de son engagement financier et de l'adéquation de celui-ci avec ses ressources.
Le maître de l'ouvrage a pu contracter un prêt. Le prêteur contrôle formellement que le contrat de travaux cite l'article L. 231-2 du Code la construction et de l'habitation, c'est-à-dire des mentions obligatoires du contrat de travaux telles que l'implantation de la construction, les caractéristiques techniques du bâtiment, le permis de construire, le prix convenu, les délais et la souscription de l'assurance livraison.
En outre, l'article L. 231-7 du même code 'permet au prêteur d'effectuer les paiements directement au constructeur, à l'échéance de chaque stade de la construction, à condition qu'il dispose de l'accord écrit du maître de l'ouvrage. Les versements directs sont effectués conformément à l'article 1799-1 du Code civil.

□ Mentions obligatoires. Les mentions obligatoires devant figurer dans le contrat sont notamment :
- la désignation du terrain ;
- le coût total du bâtiment assorti des précisions obligatoires ;
- l'assurance dommages-ouvrage souscrite obligatoirement par le maître de l'ouvrage.

□ Coût total du bâtiment. Le coût total du bâtiment comprend :
- le prix convenu, qui est forfaitaire et définitif ;
- le montant des travaux dont le maître de l'ouvrage se réserve l'exécution ;
- les modalités de règlement du prix en fonction de l'exécution des travaux ;
- l'indication de la possibilité pour le maître de l'ouvrage de se faire assister par un professionnel lors de la réception des travaux ;
- la justification de la garantie de remboursement, si le contrat le prévoit ;
- la consistance et les caractéristiques techniques du bâtiment ;
- la date d'ouverture du chantier ;
- le délai d'exécution des travaux ;
- le montant des pénalités prévues en cas de retard de livraison.

Avant le début des travaux, les pièces suivantes doivent être obtenues :
- le permis de construire ;
- l'accord du banquier sur les prêts ;
- l'assurance dommages-ouvrage ;
- l'attestation de garantie de livraison.

□ Prix convenu. Le prix convenu comprend notamment :
- le coût du plan ;
- le coût des travaux d'adaptation du sol ;
- la rémunération du constructeur ;
- le coût des garanties de livraison et de remboursement ;
- le coût, toutes taxes comprises, des travaux à la charge du constructeur et réalisés par lui.

REMARQUE *Le prix peut être révisé. Il exclut les taxes et participations d'urbanisme dues aux collectivités locales.*

□ Dépôt de garantie au profit du constructeur. Ce dépôt, qui peut être réclamé par le constructeur à la signature du contrat, ne peut excéder :
- 3 % du prix convenu dans le cas général ;
- 5 % du prix convenu lorsque le constructeur a souscrit une garantie de remboursement des sommes versées depuis la signature du contrat jusqu'au démarrage des travaux.

REMARQUE *Le dépôt de garantie est consigné, jusqu'au démarrage des travaux sur un compte spécial ouvert au nom du maître de l'ouvrage.*

□ Recours à la sous-traitance. La loi fait obligation au constructeur qui envisage de recourir à la sous-traitance de fournir une garantie de paiement, sous peine de sanctions pénales, à savoir 2 ans d'emprisonnement et 18 000 € d'amende.
À l'origine, cette garantie ne pouvait prendre la forme que d'une caution bancaire ou d'une délégation du client pour payer directement les sous-traitants. Or, depuis la loi de simplification du droit du 9 décembre 2004, le constructeur de maisons individuelles peut remplacer la caution ou la délégation de paiement par « toute autre garantie, délivrée par un établissement de crédit ou une entreprise d'assurance, de nature à garantir le paiement des sommes dues au titre du sous-traité ». Depuis, de nombreux constructeurs de maisons individuelles souscrivent un contrat d'assurance crédit spécifique afin de garantir les sous-traitants des impayés. Les sous-traitants doivent être vigilants : s'ils n'ont reçu aucune attestation de garantie, ils doivent la réclamer au constructeur. De même, si l'attestation reçue ne suffit pas à garantir l'encours (total des factures émises et non encore réglées), les sous-traitants doivent interpeller l'entrepreneur principal sur ce point.
Les sous-traitants munis de cette attestation bénéficient d'une sécurité de paiement et d'une solvabilité accrue. Les frais de garantie incombent certes aux constructeurs mais ce système leur assure la fidélisation de leurs sous-traitants et contribue à donner une image positive de leur entreprise.

□ Garantie de livraison. Le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie de livraison à prix et délais convenus instituée par la loi. Ainsi, le maître de l'ouvrage peut se retourner directement contre le garant pour la prise en charge de la réparation des désordres de nature décennale (Civ. 3e, 12 janvier 2000, Bull. Civ. III, n° 2 RD. Imm. 2000.202, obs. C. Saint-Halary Houin ; Defrénois 2000 p. 494, obs. Périnet-Marquet ; Constr.urb.2000, n° 90, obs. Cornille).

Après avoir indemnisé le maître de l'ouvrage, le garant peut exercer un recours subrogatoire à l'encontre de l'assureur dommages-ouvrage.

□ Modalités de paiement des travaux. Les paiements sont échelonnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
L'échelonnement des paiements doit s'effectuer suivant les pourcentages maximum suivants :
- 15 % à l'ouverture du chantier, y compris les sommes versées avant cette ouverture ;
- 25 % à l'achèvement des fondations ;
- 40 % à l'achèvement des murs ;
- 60 % à la mise hors d'eau ;
- 75 % à l'achèvement des cloisons et à la mise hors d'air ;
- 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage.

Le maître de l'ouvrage doit respecter l'échelonnement des paiements lorsqu'il est légal, sous peine de pénalité de retard (art. R. 231-14, Code de la construction et de l'habitation). Le taux de pénalité peut être fixé par les parties contractantes, mais le juge du fond peut toujours user de son pouvoir modérateur sur les clauses pénales pour réduire la pénalité aux taux prévus par la loi (art. 1244-1 du Code civil). Ce taux légal ne peut excéder 1 % par mois calculé sur les sommes non réglées si la pénalité de retard pour livraison est limitée à 1/3 000 du prix du marché HT par jour de retard.
Le paiement du prix convenu est limité à 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage. L'achèvement des travaux correspond à l'état de la « construction lorsque le bâtiment est prêt à être occupé alors que des travaux mineurs peuvent rester à faire (NF P 00-002). Une réponse ministérielle en date du 30 juin 2003 a précisé que la demande d'un paiement égal à 95 % du prix nécessite que les alimentations en fluides soient réalisées ; donc que les attestations de conformité au gaz et à l'électricité soient produites au moment de la réception, faute de quoi le maître de l'ouvrage peut émettre une réserve qui sera incluse dans la garantie de livraison.

REMARQUE *Le constructeur ne peut percevoir par avance les éventuels prêts accordés au maître de l'ouvrage.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés. Elle doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale.
Cette garantie couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages-ouvrage si des désordres de nature décennale, visés ci-avant, ne sont pas réparés par le constructeur.
En cas de défaillance de l'assureur, le maître de l'ouvrage a la possibilité de bénéficier du système de garantie mis en place par la loi du 1er août 2003 sur la sécurité financière. L'article L. 421-9 du Code des assurances expose les modalités de ce nouveau système. Lorsqu'une partie contractante est dans l'obligation prévue par la loi ou le règlement de souscrire une assurance, un fonds de garantie des assurances obligatoires de dommages se substitue à l'assureur initialement désigné, si ce dernier est défaillant. Une procédure d'appels d'offres est alors lancée au profit de l'assuré au vue de son transfert de portefeuille. La meilleure offre est retenue, préservant ainsi les droits de l'assuré. Le fonds de garantie est alors subrogé dans les droits de l'assuré et peut engager une action en responsabilité contre les dirigeants de l'entreprise d'assurance défaillante, dont l'inexécution fautive de ses obligations contractuelles a entraîné l'intervention du fonds aux fins d'obtenir le remboursement des sommes versées.

■ **Contrat de construction sans fourniture de plan.** Les articles L. 232-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation s'appliquent lorsque le contrat porte au moins sur l'exécution des travaux de gros œuvre, de mise hors d'eau et hors d'air d'un bâtiment à usage d'habitation. Or, le contrat de construction sans fourniture de plan apparaît souvent camouflé en contrat de louage d'ouvrage. C'est pourquoi la jurisprudence se montre sévère à l'égard de ce type de déguisement. Le plan doit être livré par le maître de l'ouvrage lui-même.
Les principaux points abordés dans la notice d'information sont les suivants.

□ Délai légal de rétractation. Ce délai est de sept jours à compter de la date de réception du contrat de construction.

□ Constructibilité du terrain. Le maître de l'ouvrage est invité à s'assurer de la constructibilité du terrain, tant en matière de règles d'urbanisme que d'équipements publics ou de servitudes publiques.

□ Possibilités de financement. Le maître de l'ouvrage est invité à bien mesurer l'impact de son engagement financier et de l'adéquation de celui-ci avec ses ressources.
Dans le contexte d'un contrat de construction de maison individuelle sans fourniture de plan, lorsque le maître de l'ouvrage recourt à un prêt le prêteur n'a pas à vérifier la présence d'une attestation de garantie de livraison avant d'émettre son offre (Toulouse 19 mars 2003, Constr. urb. 2003, n° 2047, obs. Sizaire).

□ Mentions obligatoires. Les mentions devant obligatoirement figurer dans le contrat de travaux sont notamment :
- la désignation du terrain ;

– la consistance et les caractéristiques techniques des travaux à réaliser compris dans le contrat signé ; il s'agit au minimum de la mise hors d'eau et hors d'air de la maison ;
– le prix convenu, qui est forfaitaire et définitif ;
– les modalités de règlement du prix en fonction de l'état d'avancement des travaux ;
– l'indication de la possibilité, pour le maître de l'ouvrage, de se faire assister par un professionnel du bâtiment au moment de la réception des travaux ;
– le délai d'exécution des travaux et le montant des pénalités prévues en cas de retard de livraison ;
– les références de l'assurance dommages-ouvrage du maître de l'ouvrage ;
– l'engagement de l'entrepreneur de fournir, au plus tard à la date d'ouverture du chantier, la justification de la garantie de livraison apportée.

□ Contenu du prix. Le prix convenu comprend l'ensemble des prestations que l'entrepreneur s'est engagé à réaliser, toutes taxes comprises.

REMARQUE *Le prix ne peut être révisé que si le contrat le prévoit. Il exclut les taxes et participations d'urbanisme dues aux collectivités locales.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés.
La réception doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale. Elle couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages ouvrage, si les désordres visés ci-avant ne sont pas réparés par le constructeur.

□ Conditions suspensives. Le contrat peut être signé sous la condition expresse d'obtenir le permis de construire et/ou les prêts permettant d'assurer le financement de la construction projetée.

5 Incidence de la loi Borloo sur l'engagement national pour le logement : la maison à 100 000 €

■ **Plan de cohésion sociale.** L'accession à la propriété pour les particuliers est l'un des objectifs majeurs du plan de cohésion sociale conçu par le ministre Jean-Louis Borloo. Le volet portant sur le logement est inscrit dans le projet de loi sur l'Engagement national pour le logement, et intéresse pour partie la construction de maisons individuelles, acquises par les ménages aux prix de 100 000 €.
En effet, l'un des programmes préconise que les ménages disposant de ressources modestes auront la possibilité, grâce à un mécanisme de dissociation du foncier et du bâti, de devenir propriétaires de leur logement sans avoir, au moins dans un premier temps, à acheter le terrain.
Le ménage intéressé par une telle opération immobilière peut bénéficier du prêt à 0 % pour acquérir la maison. La commune met le terrain à la disposition du ménage au moyen d'un bail à construction, lequel est assorti d'une option d'achat que le ménage peut exercer une fois qu'il aura remboursé la maison.

■ **Exigences de qualité.** Des exigences de qualité sont fixées malgré le faible coût de ces maisons. La somme de 100 000 € est un prix clés en mains. Les honoraires, le coût de raccordement aux réseaux, le coût d'aménagement de la parcelle, le montant des taxes et redevances et les frais d'acquisition et d'hypothèque doivent être inclus dans ce prix. D'une surface habitable minimale de 85 m², ces maisons doivent être livrées « prêtes à vivre », sans finitions à la charge de l'acquéreur.
Enfin, par leur architecture et leur implantation, les maisons doivent s'intégrer harmonieusement dans le tissu urbain. Elles doivent atteindre un niveau de performance technique supérieur à celui requis par la réglementation en vigueur. Les maisons à 100 000 € doivent également répondre à un haut niveau de performance énergétique, permettant de réduire la consommation d'énergie de 15 % par rapport aux normes actuelles. Ainsi les maisons à 100 000 € s'inscrivent-elles dans une démarche de développement durable et d'économie d'énergie pour leurs propriétaires.

6 Certification NF Maison individuelle

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990, codifiée, relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990.

La certification NF Maison individuelle garantit le respect du référentiel de la marque, tant en matière de conception, de construction que de commercialisation. Elle porte sur la maison et les services offerts au maître de l'ouvrage avant et après les travaux.

■ **Destinataires.** La certification s'adresse aux constructeurs qui proposent des contrats conformes aux dispositions de la loi du 19 décembre 1990.

■ **Organisme certificateur.** L'organisme certificateur est Cequami (Certification et qualité en maison individuelle). Émanation du CSTB et de l'association Qualitel, Cequami intervient dans le cadre d'un mandat délivré par l'Afnor.

REMARQUE *Cequami : 136 bd Saint-Germain, 75006 Paris - Tel. 01 42 34 53 23.*

Après avoir indemnisé le maître de l'ouvrage, le garant peut exercer un recours subrogatoire à l'encontre de l'assureur dommages-ouvrage.

□ Modalités de paiement des travaux. Les paiements sont échelonnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
L'échelonnement des paiements doit s'effectuer suivant les pourcentages maximum suivants :
– 15 % à l'ouverture du chantier, y compris les sommes versées avant cette ouverture ;
– 25 % à l'achèvement des fondations ;
– 40 % à l'achèvement des murs ;
– 60 % à la mise hors d'eau ;
– 75 % à l'achèvement des cloisons et à la mise hors d'air ;
– 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage.
Le maître de l'ouvrage doit respecter l'échelonnement des paiements lorsqu'il est légal, sous peine de pénalité de retard (art. R. 231-14, Code de la construction et de l'habitation). Le taux de pénalité peut être fixé par les parties contractantes, mais le juge du fond peut toujours user de son pouvoir modérateur sur les clauses pénales pour réduire la pénalité aux taux prévus par la loi (art. 1244-1 du Code civil). Ce taux légal ne peut excéder 1 % par mois calculé sur les sommes non réglées si la pénalité de retard pour livraison est limitée à 1/3 000 du prix du marché HT par jour de retard.
Le paiement du prix convenu est limité à 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage. L'achèvement des travaux correspond à l'état de la « construction lorsque le bâtiment est prêt à être occupé alors que des travaux mineurs peuvent rester à faire (NF P 00-002). Une réponse ministérielle en date du 30 juin 2003 a précisé que la demande d'un paiement égal à 95 % du prix nécessite que les alimentations en fluides soient réalisées ; donc que les attestations de conformité au gaz et à l'électricité soient produites au moment de la réception, faute de quoi le maître de l'ouvrage peut émettre une réserve qui sera incluse dans la garantie de livraison.

REMARQUE *Le constructeur ne peut percevoir par avance les éventuels prêts accordés au maître de l'ouvrage.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés. Elle doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale.
Cette garantie couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages-ouvrage si des désordres de nature décennale, visés ci-avant, ne sont pas réparés par le constructeur.
En cas de défaillance de l'assureur, le maître de l'ouvrage a la possibilité de bénéficier du système de garantie mis en place par la loi du 1er août 2003 sur la sécurité financière. L'article L. 421-9 du Code des assurances expose les modalités de ce nouveau système. Lorsqu'une partie contractante est dans l'obligation prévue par la loi ou le règlement de souscrire une assurance, un fonds de garantie des assurances obligatoires de dommages se substitue à l'assureur initialement désigné, si ce dernier est défaillant. Une procédure d'appels d'offres est alors lancée au profit de l'assuré au vue de son transfert de portefeuille. La meilleure offre est retenue, préservant ainsi les droits de l'assuré. Le fonds de garantie est alors subrogé dans les droits de l'assuré et peut engager une action en responsabilité contre les dirigeants de l'entreprise d'assurance défaillante, dont l'inexécution fautive de ses obligations contractuelles a entraîné l'intervention du fonds aux fins d'obtenir le remboursement des sommes versées.

■ **Contrat de construction sans fourniture de plan.** Les articles L. 232-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation s'appliquent lorsque le contrat porte au moins sur l'exécution des travaux de gros œuvre, de mise hors d'eau et hors d'air d'un bâtiment à usage d'habitation. Or, le contrat de construction sans fourniture de plan apparaît souvent camouflé en contrat de louage d'ouvrage. C'est pourquoi la jurisprudence se montre sévère à l'égard de ce type de déguisement. Le plan doit être livré par le maître de l'ouvrage lui-même.
Les principaux points abordés dans la notice d'information sont les suivants.

□ Délai légal de rétractation. Ce délai est de sept jours à compter de la date de réception du contrat de construction.

□ Constructibilité du terrain. Le maître de l'ouvrage est invité à s'assurer de la constructibilité du terrain, tant en matière de règles d'urbanisme que d'équipements publics ou de servitudes publiques.

□ Possibilités de financement. Le maître de l'ouvrage est invité à bien mesurer l'impact de son engagement financier et de l'adéquation de celui-ci avec ses ressources.
Dans le contexte d'un contrat de construction de maison individuelle sans fourniture de plan, lorsque le maître de l'ouvrage recourt à un prêt le prêteur n'a pas à vérifier la présence d'une attestation de garantie de livraison avant d'émettre son offre (Toulouse 19 mars 2003, Constr. urb. 2003, n° 2047, obs. Sizaire).

□ Mentions obligatoires. Les mentions devant obligatoirement figurer dans le contrat de travaux sont notamment :
– la désignation du terrain ;

– la consistance et les caractéristiques techniques des travaux à réaliser compris dans le contrat signé ; il s'agit au minimum de la mise hors d'eau et hors d'air de la maison ;
– le prix convenu, qui est forfaitaire et définitif ;
– les modalités de règlement du prix en fonction de l'état d'avancement des travaux ;
– l'indication de la possibilité, pour le maître de l'ouvrage, de se faire assister par un professionnel du bâtiment au moment de la réception des travaux ;
– le délai d'exécution des travaux et le montant des pénalités prévues en cas de retard de livraison ;
– les références de l'assurance dommages-ouvrage du maître de l'ouvrage ;
– l'engagement de l'entrepreneur de fournir, au plus tard à la date d'ouverture du chantier, la justification de la garantie de livraison apportée.

□ Contenu du prix. Le prix convenu comprend l'ensemble des prestations que l'entrepreneur s'est engagé à réaliser, toutes taxes comprises.

REMARQUE *Le prix ne peut être révisé que si le contrat le prévoit. Il exclut les taxes et participations d'urbanisme dues aux collectivités locales.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés.
La réception doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale. Elle couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages ouvrage, si les désordres visés ci-avant ne sont pas réparés par le constructeur.

□ Conditions suspensives. Le contrat peut être signé sous la condition expresse d'obtenir le permis de construire et/ou les prêts permettant d'assurer le financement de la construction projetée.

5 Incidence de la loi Borloo sur l'engagement national pour le logement : la maison à 100 000 €

■ **Plan de cohésion sociale.** L'accession à la propriété pour les particuliers est l'un des objectifs majeurs du plan de cohésion sociale conçu par le ministre Jean-Louis Borloo. Le volet portant sur le logement est inscrit dans le projet de loi sur l'Engagement national pour le logement, et intéresse pour partie la construction de maisons individuelles, acquises par les ménages aux prix de 100 000 €.
En effet, l'un des programmes préconise que les ménages disposant de ressources modestes auront la possibilité, grâce à un mécanisme de dissociation du foncier et du bâti, de devenir propriétaires de leur logement sans avoir, au moins dans un premier temps, à acheter le terrain.
Le ménage intéressé par une telle opération immobilière peut bénéficier du prêt à 0 % pour acquérir la maison. La commune met le terrain à la disposition du ménage au moyen d'un bail à construction, lequel est assorti d'une option d'achat que le ménage peut exercer une fois qu'il aura remboursé la maison.

■ **Exigences de qualité.** Des exigences de qualité sont fixées malgré le faible coût de ces maisons. La somme de 100 000 € est un prix clés en mains. Les honoraires, le coût de raccordement aux réseaux, le coût d'aménagement de la parcelle, le montant des taxes et redevances et les frais d'acquisition et d'hypothèque doivent être inclus dans ce prix. D'une surface habitable minimale de 85 m², ces maisons doivent être livrées « prêtes à vivre », sans finitions à la charge de l'acquéreur.
Enfin, par leur architecture et leur implantation, les maisons doivent s'intégrer harmonieusement dans le tissu urbain. Elles doivent atteindre un niveau de performance technique supérieur à celui requis par la réglementation en vigueur. Les maisons à 100 000 € doivent également répondre à un haut niveau de performance énergétique, permettant de réduire la consommation d'énergie de 15 % par rapport aux normes actuelles. Ainsi les maisons à 100 000 € s'inscrivent-elles dans une démarche de développement durable et d'économie d'énergie pour leurs propriétaires.

6 Certification NF Maison individuelle

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990, codifiée, relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990.

La certification NF Maison individuelle garantit le respect du référentiel de la marque, tant en matière de conception, de construction que de commercialisation. Elle porte sur la maison et les services offerts au maître de l'ouvrage avant et après les travaux.

■ **Destinataires.** La certification s'adresse aux constructeurs qui proposent des contrats conformes aux dispositions de la loi du 19 décembre 1990.

■ **Organisme certificateur.** L'organisme certificateur est Cequami (Certification et qualité en maison individuelle). Émanation du CSTB et de l'association Qualitel, Cequami intervient dans le cadre d'un mandat délivré par l'Afnor.

REMARQUE *Cequami : 136 bd Saint-Germain, 75006 Paris – Tel. 01 42 34 53 23.*

Après avoir indemnisé le maître de l'ouvrage, le garant peut exercer un recours subrogatoire à l'encontre de l'assureur dommages-ouvrage.

□ Modalités de paiement des travaux. Les paiements sont échelonnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
L'échelonnement des paiements doit s'effectuer suivant les pourcentages maximum suivants :
– 15 % à l'ouverture du chantier, y compris les sommes versées avant cette ouverture ;
– 25 % à l'achèvement des fondations ;
– 40 % à l'achèvement des murs ;
– 60 % à la mise hors d'eau ;
– 75 % à l'achèvement des cloisons et à la mise hors d'air ;
– 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage.
Le maître de l'ouvrage doit respecter l'échelonnement des paiements lorsqu'il est légal, sous peine de pénalité de retard (art. R. 231-14, Code de la construction et de l'habitation). Le taux de pénalité peut être fixé par les parties contractantes, mais le juge du fond peut toujours user de son pouvoir modérateur sur les clauses pénales pour réduire la pénalité aux taux prévus par la loi (art. 1244-1 du Code civil). Ce taux légal ne peut excéder 1 % par mois calculé sur les sommes non réglées si la pénalité de retard pour livraison est limitée à 1/3 000 du prix du marché HT par jour de retard.
Le paiement du prix convenu est limité à 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage. L'achèvement des travaux correspond à l'état de la « construction lorsque le bâtiment est prêt à être occupé alors que des travaux mineurs peuvent rester à faire (NF P 00-002). Une réponse ministérielle en date du 30 juin 2003 a précisé que la demande d'un paiement égal à 95 % du prix nécessite que les alimentations en fluides soient réalisées ; donc que les attestations de conformité au gaz et à l'électricité soient produites au moment de la réception, faute de quoi le maître de l'ouvrage peut émettre une réserve qui sera incluse dans la garantie de livraison.

REMARQUE *Le constructeur ne peut percevoir par avance les éventuels prêts accordés au maître de l'ouvrage.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés. Elle doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale.
Cette garantie couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages-ouvrage si des désordres de nature décennale, visés ci-avant, ne sont pas réparés par le constructeur.
En cas de défaillance de l'assureur, le maître de l'ouvrage a la possibilité de bénéficier du système de garantie mis en place par la loi du 1er août 2003 sur la sécurité financière. L'article L. 421-9 du Code des assurances expose les modalités de ce nouveau système. Lorsqu'une partie contractante est dans l'obligation prévue par la loi ou le règlement de souscrire une assurance, un fonds de garantie des assurances obligatoires de dommages se substitue à l'assureur initialement désigné, si ce dernier est défaillant. Une procédure d'appels d'offres est alors lancée au profit de l'assuré au vue de son transfert de portefeuille. La meilleure offre est retenue, préservant ainsi les droits de l'assuré. Le fonds de garantie est alors subrogé dans les droits de l'assuré et peut engager une action en responsabilité contre les dirigeants de l'entreprise d'assurance défaillante, dont l'inexécution fautive de ses obligations contractuelles a entraîné l'intervention du fonds aux fins d'obtenir le remboursement des sommes versées.

■ **Contrat de construction sans fourniture de plan.** Les articles L. 232-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation s'appliquent lorsque le contrat porte au moins sur l'exécution des travaux de gros œuvre, de mise hors d'eau et hors d'air d'un bâtiment à usage d'habitation. Or, le contrat de construction sans fourniture de plan apparaît souvent camouflé en contrat de louage d'ouvrage. C'est pourquoi la jurisprudence se montre sévère à l'égard de ce type de déguisement. Le plan doit être livré par le maître de l'ouvrage lui-même.
Les principaux points abordés dans la notice d'information sont les suivants.

□ Délai légal de rétractation. Ce délai est de sept jours à compter de la date de réception du contrat de construction.

□ Constructibilité du terrain. Le maître de l'ouvrage est invité à s'assurer de la constructibilité du terrain, tant en matière de règles d'urbanisme que d'équipements publics ou de servitudes publiques.

□ Possibilités de financement. Le maître de l'ouvrage est invité à bien mesurer l'impact de son engagement financier et de l'adéquation de celui-ci avec ses ressources.
Dans le contexte d'un contrat de construction de maison individuelle sans fourniture de plan, lorsque le maître de l'ouvrage recourt à un prêt le prêteur n'a pas à vérifier la présence d'une attestation de garantie de livraison avant d'émettre son offre (Toulouse 19 mars 2003, Constr. urb. 2003, n° 2047, obs. Sizaire).

□ Mentions obligatoires. Les mentions devant obligatoirement figurer dans le contrat de travaux sont notamment :
– la désignation du terrain ;

– la consistance et les caractéristiques techniques des travaux à réaliser compris dans le contrat signé ; il s'agit au minimum de la mise hors d'eau et hors d'air de la maison ;
– le prix convenu, qui est forfaitaire et définitif ;
– les modalités de règlement du prix en fonction de l'état d'avancement des travaux ;
– l'indication de la possibilité, pour le maître de l'ouvrage, de se faire assister par un professionnel du bâtiment au moment de la réception des travaux ;
– le délai d'exécution des travaux et le montant des pénalités prévues en cas de retard de livraison ;
– les références de l'assurance dommages-ouvrage du maître de l'ouvrage ;
– l'engagement de l'entrepreneur de fournir, au plus tard à la date d'ouverture du chantier, la justification de la garantie de livraison apportée.

□ Contenu du prix. Le prix convenu comprend l'ensemble des prestations que l'entrepreneur s'est engagé à réaliser, toutes taxes comprises.

REMARQUE *Le prix ne peut être révisé que si le contrat le prévoit. Il exclut les taxes et participations d'urbanisme dues aux collectivités locales.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés.
La réception doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale. Elle couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages ouvrage, si les désordres visés ci-avant ne sont pas réparés par le constructeur.

□ Conditions suspensives. Le contrat peut être signé sous la condition expresse d'obtenir le permis de construire et/ou les prêts permettant d'assurer le financement de la construction projetée.

5 Incidence de la loi Borloo sur l'engagement national pour le logement : la maison à 100 000 €

■ **Plan de cohésion sociale.** L'accession à la propriété pour les particuliers est l'un des objectifs majeurs du plan de cohésion sociale conçu par le ministre Jean-Louis Borloo. Le volet portant sur le logement est inscrit dans le projet de loi sur l'Engagement national pour le logement, et intéresse pour partie la construction de maisons individuelles, acquises par les ménages aux prix de 100 000 €.
En effet, l'un des programmes préconise que les ménages disposant de ressources modestes auront la possibilité, grâce à un mécanisme de dissociation du foncier et du bâti, de devenir propriétaires de leur logement sans avoir, au moins dans un premier temps, à acheter le terrain.
Le ménage intéressé par une telle opération immobilière peut bénéficier du prêt à 0 % pour acquérir la maison. La commune met le terrain à la disposition du ménage au moyen d'un bail à construction, lequel est assorti d'une option d'achat que le ménage peut exercer une fois qu'il aura remboursé la maison.

■ **Exigences de qualité.** Des exigences de qualité sont fixées malgré le faible coût de ces maisons. La somme de 100 000 € est un prix clés en mains. Les honoraires, le coût de raccordement aux réseaux, le coût d'aménagement de la parcelle, le montant des taxes et redevances et les frais d'acquisition et d'hypothèque doivent être inclus dans ce prix. D'une surface habitable minimale de 85 m², ces maisons doivent être livrées « prêtes à vivre », sans finitions à la charge de l'acquéreur.
Enfin, par leur architecture et leur implantation, les maisons doivent s'intégrer harmonieusement dans le tissu urbain. Elles doivent atteindre un niveau de performance technique supérieur à celui requis par la réglementation en vigueur. Les maisons à 100 000 € doivent également répondre à un haut niveau de performance énergétique, permettant de réduire la consommation d'énergie de 15 % par rapport aux normes actuelles. Ainsi les maisons à 100 000 € s'inscrivent-elles dans une démarche de développement durable et d'économie d'énergie pour leurs propriétaires.

6 Certification NF Maison individuelle

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990, codifiée, relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990.

La certification NF Maison individuelle garantit le respect du référentiel de la marque, tant en matière de conception, de construction que de commercialisation. Elle porte sur la maison et les services offerts au maître de l'ouvrage avant et après les travaux.

■ **Destinataires.** La certification s'adresse aux constructeurs qui proposent des contrats conformes aux dispositions de la loi du 19 décembre 1990.

■ **Organisme certificateur.** L'organisme certificateur est Cequami (Certification et qualité en maison individuelle). Émanation du CSTB et de l'association Qualitel, Cequami intervient dans le cadre d'un mandat délivré par l'Afnor.

REMARQUE *Cequami : 136 bd Saint-Germain, 75006 Paris – Tel. 01 42 34 53 23.*

II.400.3 Sociétés de construction

1 Types de sociétés

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation.
– Loi n° 71-579 du 16 juillet 1971, *JO* du 17 juillet 1971, modifiée par la loi n° 72-649 du 11 juillet 1972, *JO* du 13 juillet 1972, et leurs textes d'application.
– Loi n° 98-566 du 8 juillet 1998, portant transposition de la directive 94/47/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 1994 concernant la protection des acquéreurs pour certains aspects des contrats portant sur l'acquisition d'un droit d'utilisation à temps partiel de biens immobiliers, *JO* du 9 juillet 1998.

■ **Loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 codifiée.** Cette loi vise essentiellement à protéger les futurs occupants de l'immeuble dans lequel ils achètent leur logement en leur proposant de devenir cessionnaires de parts sociales. Elle encadre :
– les sociétés de vente, « sociétés civiles dont l'objet est de construire un ou plusieurs immeubles en vue de leur vente en totalité ou par fractions » ; regroupant un promoteur et des investisseurs, les sociétés de vente ne construisent pas, en principe, pour leurs associés (Code de la construction et de l'habitation, art. 221-1 et s.) ;
– les sociétés d'attribution, « sociétés ayant pour objet la construction ou l'acquisition d'immeubles en vue de leur division par fractions destinées à être attribuées aux associés en propriété ou en jouissance » ; ces sociétés sont tenues soit de conclure un contrat de promotion immobilière, soit de confier, dans des conditions équivalentes, les opérations de promotion à leur représentant légal ou statutaire (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 212-1 à L. 212-17 et L. 214 à L. 214-9) ;
– les sociétés coopératives de construction, « sociétés à capital et personnel variable ayant pour objet la construction d'un ou de plusieurs immeubles en vue de leur division par lots, ou d'un ensemble de maisons individuelles groupées, à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation, destinées à être attribuées ou vendues aux associés » ; dans ces sociétés, le programme de construction est défini et limité, sa réalisation ne peut être confiée à un tiers qu'en vertu d'un contrat de promotion immobilière (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 213-1 à L. 213-15).

REMARQUE *À ces trois types de sociétés il convient d'ajouter les sociétés d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé, « sociétés constituées en vue de l'attribution, en totalité ou par fractions, d'immeubles à usage principal d'habitation en jouissance par périodes aux associés auxquels n'est accordé aucun droit de propriété ou autre droit réel en contrepartie de leurs apports » (loi n° 86-18 du 6 janvier 1986, JO du 8 janvier 1986).*
Or, la loi n° 98-566 du 8 juillet 1998 transpose en droit interne la directive CE du 26 octobre 1994, relative à la protection du consommateur. Elle assure ainsi une protection minimale aux acquéreurs de parts ou d'actions dans une société d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé. Plusieurs exigences renforcent la protection du « consommateur-acquéreur » :
– une augmentation du formalisme de l'offre par des mentions obligatoires au contrat telles que l'identité des intervenants, l'identification du bien, l'étendue du droit de jouissance des locaux, les installations et équipements communs, le prix et les informations sur les charges, le mode de paiement du prix ;
– le professionnel doit maintenir son offre pendant 7 jours ;
– le consommateur-acquéreur bénéficie d'un droit de rétractation pendant dix jours.

2 Statuts des sociétés

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L 210-1.

L'article L. 210-1 du Code de la construction et de l'habitation donne la liste des articles de loi et dudit code régissant les statuts des sociétés de construction (tab. II.400.3-1).

Tab. II.400.3-1. Liste des articles de loi et du Code de la construction et de l'habitation régissant les statuts des sociétés de construction.

Type de société	Textes régissant les statuts
Sociétés civiles constituées en vue de la vente d'immeubles	Articles 1er à 3 et 4 *bis* de la loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 modifiée, reproduits sous les articles L. 211-1 à L. 211-4 du Code de la construction et de l'habitation.
Sociétés constituées en vue de l'attribution d'immeubles aux associés par fractions divises	Articles 5 à 12, 15 à 17, 50-III, 51, alinéa 4, et 50-II, de la loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 reproduits sous les articles L. 212-1 à L. 212-13 et L. 212-15 à L 212-17 du Code de la construction et de l'habitation, par les articles 1 à 5 et 8 du décret n° 55-563 du 20 mai 1955, reproduits sous les articles L. 214-1 à L. 214-5 et L. 212-14 du CCH, et par les articles 14, alinéa 2, 16, alinéas 1 à 3, 17, alinéa 3, et 18 du décret n° 54-1123 du 10 novembre 1954, reproduits sous les articles L. 214-6 à L. 214-9 du Code de la construction et de l'habitation.
Sociétés coopératives de construction	Articles 18 à 31 et 51, alinéa 3, de la loi n° 71-579 précitée, reproduits sous les articles L. 213-1 à L. 213-15 et 242-4 II du CCH, par les articles 1 à 5 du décret n° 55-563 du 20 mai 1955, reproduits sous les articles L. 214-1 à L. 214-5 du Code de la construction et de l'habitation, et par les articles 14, alinéa 2, 16 alinéas 1 à 3, 17, alinéa 3, et 18 du décret n° 54-1123 du 10 novembre 1954, reproduits sous les articles L. 214-6 à L. 214-9 du Code de la construction et de l'habitation.

II.400.4 Vente d'immeuble à construire

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1601-1 à 1601-14.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-1 et suivants.
– Loi n° 67-3 du 3 janvier 1967, modifiée par la loi n° 67-547 du 7 juillet 1967 relative aux ventes d'immeubles à construire ou en cours de construction et à l'obligation de garantie à raison des vices de construction, *JO* du 4 janvier 1967 et du 9 juillet 1967.

■ **Esprit de la réglementation : protection de l'acquéreur.** La loi n° 67-3 est toujours applicable au contrat de vente d'immeuble à construire et fait preuve d'une grande stabilité en la matière. Mais elle est à combiner avec les dispositions du droit consumériste intervenues postérieurement, et exigeant une plus grande protection du consommateur et de l'emprunteur et l'élimination des clauses abusives.
Dans cette optique, le législateur a imposé certaines formalités au contrat au profit de la partie qui s'oblige, à savoir l'acquéreur. Ainsi est-il notamment nécessaire que ce dernier connaisse dans le détail la consistance et les caractéristiques de l'immeuble futur. Les versements effectués par lui doivent correspondre à l'état d'avancement des travaux de construction.
Parmi les innovations majeures dans le domaine de la vente d'immeuble à construire, l'on note surtout l'institution d'un véritable contrat préparatoire, désigné comme « contrat préli-

minaire ou de réservation », spécialement adapté à la vente d'immeuble à construire.
Le vendeur d'immeuble à construire est assimilé à un constructeur et assujetti à un régime de garantie des vices de construction proche de celui de l'article 1792 du Code civil pour le louage d'ouvrage.
En outre, sous la qualification légale de vente, le législateur a combiné les obligations d'un vendeur avec celles d'un constructeur. Toutefois, il résulte de cette qualification légale que le régime supplétif applicable au contrat est celui du droit commun de la vente et non celui du louage d'ouvrage.

2 Formes de vente

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-10.
- Code civil, art. 1601.

La vente d'immeubles à construire est susceptible de revêtir deux formes différentes :
- la vente en l'état futur d'achèvement ;
- la vente à terme.

Lorsque la vente porte sur un immeuble ou une partie d'immeuble à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation, et qu'elle comporte l'obligation pour l'acheteur d'effectuer des versements ou des dépôts de fonds avant l'achèvement de la construction, elle doit, sous peine de nullité, revêtir l'une ou l'autre de ces deux formes (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-10, alinéa 1).

■ Vente en l'état futur d'achèvement (VEFA).

Code civil

Art. 1601-3. La vente en l'état futur d'achèvement est le contrat par lequel le vendeur transfère immédiatement à l'acquéreur ses droits sur le sol ainsi que la propriété des constructions existantes. Les ouvrages à venir deviennent la propriété de l'acquéreur au fur et à mesure de leur exécution ; l'acquéreur est tenu d'en payer le prix à mesure de l'avancement des travaux. Le vendeur conserve les pouvoirs de maître de l'ouvrage jusqu'à la réception des travaux.

■ Vente à terme.

Code civil

Art. 1601-2. La vente à terme est le contrat par lequel le vendeur s'engage à livrer l'immeuble à son achèvement, l'acheteur s'engage à en prendre livraison et à en payer le prix à la date de livraison. Le transfert de propriété s'opère de plein droit par la constatation par acte authentique de l'achèvement de l'immeuble ; il produit ses effets rétroactivement au jour de la vente.

3 Éléments caractéristiques du contrat

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 1601.

Code civil

Art. 1601-1. La vente d'immeubles à construire est celle par laquelle le vendeur s'oblige à édifier un immeuble dans un délai déterminé par le contrat. [...]

Il en résulte que :
- le vendeur est obligatoirement constructeur ;
- le constructeur doit édifier, c'est-à-dire que les travaux réalisés sur un immeuble existant doivent pouvoir être considérés comme assimilables à une édification ; d'une manière générale, les règles de la vente d'immeuble à construire s'appliquent si « l'ampleur des travaux réalisés aboutit à une reconstruction totale des structures intérieures de l'immeuble » ;
- l'édification doit intervenir dans un délai déterminé.

Le contrat de vente en l'état futur d'achèvement est donc un contrat à exécution successive, couplant de manière progressive le transfert de propriété sur les ouvrages et le paiement du prix.
Par l'effet immédiat de la vente, le vendeur cède des droits sur le sol : propriété, droits indivis et droits réels. Puis l'acheteur fait l'acquisition des ouvrages au fur et à mesure de leur construction.
En dépit de l'acquisition immédiate de la propriété, l'acheteur ne prend pas la qualité de maître de l'ouvrage. Le vendeur, sur qui pèse l'obligation de construire l'immeuble, conserve la maîtrise du chantier jusqu'à la réception des travaux et exerce corrélativement les pouvoirs de maître de l'ouvrage.
Le paiement du prix est échelonné à mesure de l'exécution par le vendeur de son obligation de construire, c'est-à-dire en fonction de l'état d'avancement des travaux. Néanmoins, il est possible de verser une partie du prix dès le transfert des droits sur le sol et avant tout commencement des travaux.

REMARQUE *La loi sur le renouvellement urbain du 13 décembre 2000 peut relancer l'attrait de la vente à terme. En effet, par principe, la vente à terme comporte sa propre garantie dans la mesure où le paiement de la totalité du prix est reporté à l'achèvement des travaux. Or ce contrat n'est pas soumis à l'obligation de fournir une garantie d'achèvement ou de remboursement, contrairement à la vente en l'état futur d'achèvement.*

4 Forme et contenu du contrat

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261, L. 271.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.

La forme authentique est requise. L'obligation est générale.

■ Mentions obligatoires. L'article L. 261-11 du Code de la construction et de l'habitation prévoit un certain nombre de mentions obligatoires relatives à l'objet du contrat (description de l'immeuble ou de la partie d'immeuble vendue, prix, modalités de paiement, délai de livraison, etc.) et au montage financier de l'opération.

■ Contrat préliminaire. Il est possible de rédiger un avant-contrat ou contrat préliminaire. Celui-ci est même obligatoire dans le secteur protégé, c'est-à-dire à usage d'habitation, ou mixte, à usage d'habitation et professionnel.
Ce contrat préliminaire a d'abord été conçu dans l'intérêt du vendeur : il examine le projet sans être tenu d'aucune obligation. L'acquéreur est dans une position moins favorable puisqu'il est réservataire. Il doit effectuer un dépôt de garantie sur un compte spécial afin que le vendeur réserve l'immeuble. Cette situation est donc plus délicate pour l'acquéreur en raison de l'immobilisation du dépôt de garantie et de l'aléa quant à l'exécution du programme immobilier ou sa consistance définitive.
Si le vendeur vient à se désengager de son obligation de réserver l'immeuble au profit de l'acquéreur, il doit alors restituer le

Après avoir indemnisé le maître de l'ouvrage, le garant peut exercer un recours subrogatoire à l'encontre de l'assureur dommages-ouvrage.

□ Modalités de paiement des travaux. Les paiements sont échelonnés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
L'échelonnement des paiements doit s'effectuer suivant les pourcentages maximum suivants :
– 15 % à l'ouverture du chantier, y compris les sommes versées avant cette ouverture ;
– 25 % à l'achèvement des fondations ;
– 40 % à l'achèvement des murs ;
– 60 % à la mise hors d'eau ;
– 75 % à l'achèvement des cloisons et à la mise hors d'air ;
– 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage.
Le maître de l'ouvrage doit respecter l'échelonnement des paiements lorsqu'il est légal, sous peine de pénalité de retard (art. R. 231-14, Code de la construction et de l'habitation). Le taux de pénalité peut être fixé par les parties contractantes, mais le juge du fond peut toujours user de son pouvoir modérateur sur les clauses pénales pour réduire la pénalité aux taux prévus par la loi (art. 1244-1 du Code civil). Ce taux légal ne peut excéder 1 % par mois calculé sur les sommes non réglées si la pénalité de retard pour livraison est limitée à 1/3 000 du prix du marché HT par jour de retard.
Le paiement du prix convenu est limité à 95 % à l'achèvement des travaux d'équipement, de plomberie, de menuiserie et de chauffage. L'achèvement des travaux correspond à l'état de la « construction lorsque le bâtiment est prêt à être occupé alors que des travaux mineurs peuvent rester à faire (NF P 00-002). Une réponse ministérielle en date du 30 juin 2003 a précisé que la demande d'un paiement égal à 95 % du prix nécessite que les alimentations en fluides soient réalisées ; donc que les attestations de conformité au gaz et à l'électricité soient produites au moment de la réception, faute de quoi le maître de l'ouvrage peut émettre une réserve qui sera incluse dans la garantie de livraison.

REMARQUE *Le constructeur ne peut percevoir par avance les éventuels prêts accordés au maître de l'ouvrage.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés. Elle doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale.
Cette garantie couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages-ouvrage si des désordres de nature décennale, visés ci-avant, ne sont pas réparés par le constructeur.
En cas de défaillance de l'assureur, le maître de l'ouvrage a la possibilité de bénéficier du système de garantie mis en place par la loi du 1er août 2003 sur la sécurité financière. L'article L. 421-9 du Code des assurances expose les modalités de ce nouveau système. Lorsqu'une partie contractante est dans l'obligation prévue par la loi ou le règlement de souscrire une assurance, un fonds de garantie des assurances obligatoires de dommages se substitue à l'assureur initialement désigné, si ce dernier est défaillant. Une procédure d'appels d'offres est alors lancée au profit de l'assuré au vue de son transfert de portefeuille. La meilleure offre est retenue, préservant ainsi les droits de l'assuré. Le fonds de garantie est alors subrogé dans les droits de l'assuré et peut engager une action en responsabilité contre les dirigeants de l'entreprise d'assurance défaillante, dont l'inexécution fautive de ses obligations contractuelles a entraîné l'intervention du fonds aux fins d'obtenir le remboursement des sommes versées.

■ **Contrat de construction sans fourniture de plan.** Les articles L. 232-1 et suivants du Code de la construction et de l'habitation s'appliquent lorsque le contrat porte au moins sur l'exécution des travaux de gros œuvre, de mise hors d'eau et hors d'air d'un bâtiment à usage d'habitation. Or, le contrat de construction sans fourniture de plan apparaît souvent camouflé en contrat de louage d'ouvrage. C'est pourquoi la jurisprudence se montre sévère à l'égard de ce type de déguisement. Le plan doit être livré par le maître de l'ouvrage lui-même.
Les principaux points abordés dans la notice d'information sont les suivants.

□ Délai légal de rétractation. Ce délai est de sept jours à compter de la date de réception du contrat de construction.

□ Constructibilité du terrain. Le maître de l'ouvrage est invité à s'assurer de la constructibilité du terrain, tant en matière de règles d'urbanisme que d'équipements publics ou de servitudes publiques.

□ Possibilités de financement. Le maître de l'ouvrage est invité à bien mesurer l'impact de son engagement financier et de l'adéquation de celui-ci avec ses ressources.
Dans le contexte d'un contrat de construction de maison individuelle sans fourniture de plan, lorsque le maître de l'ouvrage recourt à un prêt le prêteur n'a pas à vérifier la présence d'une attestation de garantie de livraison avant d'émettre son offre (Toulouse 19 mars 2003, Constr. urb. 2003, n° 2047, obs. Sizaire).

□ Mentions obligatoires. Les mentions devant obligatoirement figurer dans le contrat de travaux sont notamment :
– la désignation du terrain ;

– la consistance et les caractéristiques techniques des travaux à réaliser compris dans le contrat signé ; il s'agit au minimum de la mise hors d'eau et hors d'air de la maison ;
– le prix convenu, qui est forfaitaire et définitif ;
– les modalités de règlement du prix en fonction de l'état d'avancement des travaux ;
– l'indication de la possibilité, pour le maître de l'ouvrage, de se faire assister par un professionnel du bâtiment au moment de la réception des travaux ;
– le délai d'exécution des travaux et le montant des pénalités prévues en cas de retard de livraison ;
– les références de l'assurance dommages-ouvrage du maître de l'ouvrage ;
– l'engagement de l'entrepreneur de fournir, au plus tard à la date d'ouverture du chantier, la justification de la garantie de livraison apportée.

□ Contenu du prix. Le prix convenu comprend l'ensemble des prestations que l'entrepreneur s'est engagé à réaliser, toutes taxes comprises.

REMARQUE *Le prix ne peut être révisé que si le contrat le prévoit. Il exclut les taxes et participations d'urbanisme dues aux collectivités locales.*

□ Réception des travaux. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage accepte, avec ou sans réserve, les travaux réalisés.
La réception doit faire l'objet d'un procès-verbal écrit établi en présence du constructeur et du maître de l'ouvrage.
La procédure est différente selon que le maître de l'ouvrage est assisté ou non d'un professionnel pendant les opérations de réception. Le maître de l'ouvrage non accompagné d'un professionnel dispose d'un délai de 8 jours pour formuler ses observations. S'il est accompagné d'un professionnel, les réserves doivent être formulées immédiatement, s'agissant des désordres de construction et des défauts de conformité apparents.
L'existence de malfaçons ou de non-conformités des travaux au contrat peut, sous certaines conditions, permettre au maître de l'ouvrage de consigner jusqu'à 5 % du prix de la maison auprès d'un tiers.

□ Garanties dues par le constructeur après réception. Les garanties dues par le constructeur après la réception sont la garantie de parfait achèvement et la garantie de bon fonctionnement, dont les durées sont respectivement d'un an et de deux ans à compter de la date de réception (dossier II.420).

□ Garanties couvertes par les assureurs. Au cours des dix années qui suivent la réception, le maître de l'ouvrage bénéficie de la garantie décennale. Elle couvre les désordres qui compromettent la solidité du bâtiment et ne permettent pas de l'utiliser conformément à l'usage prévu. Sont également assurés les éléments d'équipement du bâtiment indissociables des murs, toitures, réseaux divers.
À compter de l'expiration de la garantie de parfait achèvement, le maître de l'ouvrage peut saisir son assurance dommages ouvrage, si les désordres visés ci-avant ne sont pas réparés par le constructeur.

□ Conditions suspensives. Le contrat peut être signé sous la condition expresse d'obtenir le permis de construire et/ou les prêts permettant d'assurer le financement de la construction projetée.

5 Incidence de la loi Borloo sur l'engagement national pour le logement : la maison à 100 000 €

■ **Plan de cohésion sociale.** L'accession à la propriété pour les particuliers est l'un des objectifs majeurs du plan de cohésion sociale conçu par le ministre Jean-Louis Borloo. Le volet portant sur le logement est inscrit dans le projet de loi sur l'Engagement national pour le logement, et intéresse pour partie la construction de maisons individuelles, acquises par les ménages aux prix de 100 000 €.
En effet, l'un des programmes préconise que les ménages disposant de ressources modestes auront la possibilité, grâce à un mécanisme de dissociation du foncier et du bâti, de devenir propriétaires de leur logement sans avoir, au moins dans un premier temps, à acheter le terrain.
Le ménage intéressé par une telle opération immobilière peut bénéficier du prêt à 0 % pour acquérir la maison. La commune met le terrain à la disposition du ménage au moyen d'un bail à construction, lequel est assorti d'une option d'achat que le ménage peut exercer une fois qu'il aura remboursé la maison.

■ **Exigences de qualité.** Des exigences de qualité sont fixées malgré le faible coût de ces maisons. La somme de 100 000 € est un prix clés en mains. Les honoraires, le coût de raccordement aux réseaux, le coût d'aménagement de la parcelle, le montant des taxes et redevances et les frais d'acquisition et d'hypothèque doivent être inclus dans ce prix. D'une surface habitable minimale de 85 m², ces maisons doivent être livrées « prêtes à vivre », sans finitions à la charge de l'acquéreur.
Enfin, par leur architecture et leur implantation, les maisons doivent s'intégrer harmonieusement dans le tissu urbain. Elles doivent atteindre un niveau de performance technique supérieur à celui requis par la réglementation en vigueur. Les maisons à 100 000 € doivent également répondre à un haut niveau de performance énergétique, permettant de réduire la consommation d'énergie de 15 % par rapport aux normes actuelles. Ainsi les maisons à 100 000 € s'inscrivent-elles dans une démarche de développement durable et d'économie d'énergie pour leurs propriétaires.

6 Certification NF Maison individuelle

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990, codifiée, relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990.

La certification NF Maison individuelle garantit le respect du référentiel de la marque, tant en matière de conception, de construction que de commercialisation. Elle porte sur la maison et les services offerts au maître de l'ouvrage avant et après les travaux.

■ **Destinataires.** La certification s'adresse aux constructeurs qui proposent des contrats conformes aux dispositions de la loi du 19 décembre 1990.

■ **Organisme certificateur.** L'organisme certificateur est Cequami (Certification et qualité en maison individuelle). Émanation du CSTB et de l'association Qualitel, Cequami intervient dans le cadre d'un mandat délivré par l'Afnor.

REMARQUE *Cequami : 136 bd Saint-Germain, 75006 Paris – Tel. 01 42 34 53 23.*

II.400.3 Sociétés de construction

1 Types de sociétés

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Loi n° 71-579 du 16 juillet 1971, *JO* du 17 juillet 1971, modifiée par la loi n° 72-649 du 11 juillet 1972, *JO* du 13 juillet 1972, et leurs textes d'application.
- Loi n° 98-566 du 8 juillet 1998, portant transposition de la directive 94/47/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 octobre 1994 concernant la protection des acquéreurs pour certains aspects des contrats portant sur l'acquisition d'un droit d'utilisation à temps partiel de biens immobiliers, *JO* du 9 juillet 1998.

■ **Loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 codifiée.** Cette loi vise essentiellement à protéger les futurs occupants de l'immeuble dans lequel ils achètent leur logement en leur proposant de devenir cessionnaires de parts sociales. Elle encadre :
- les sociétés de vente, « sociétés civiles dont l'objet est de construire un ou plusieurs immeubles en vue de leur vente en totalité ou par fractions » ; regroupant un promoteur et des investisseurs, les sociétés de vente ne construisent pas, en principe, pour leurs associés (Code de la construction et de l'habitation, art. 221-1 et s.) ;
- les sociétés d'attribution, « sociétés ayant pour objet la construction ou l'acquisition d'immeubles en vue de leur division par fractions destinées à être attribuées aux associés en propriété ou en jouissance » ; ces sociétés sont tenues soit de conclure un contrat de promotion immobilière, soit de confier, dans des conditions équivalentes, les opérations de promotion à leur représentant légal ou statutaire (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 212-1 à L. 212-17 et L. 214 à L. 214-9) ;
- les sociétés coopératives de construction, « sociétés à capital et personnel variable ayant pour objet la construction d'un ou de plusieurs immeubles en vue de leur division par lots, ou d'un ensemble de maisons individuelles groupées, à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation, destinées à être attribuées ou vendues aux associés » ; dans ces sociétés, le programme de construction est défini et limité, sa réalisation ne peut être confiée à un tiers qu'en vertu d'un contrat de promotion immobilière (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 213-1 à L. 213-15).

REMARQUE *À ces trois types de sociétés il convient d'ajouter les sociétés d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé, « sociétés constituées en vue de l'attribution, en totalité ou par fractions, d'immeubles à usage principal d'habitation en jouissance par périodes aux associés auxquels n'est accordé aucun droit de propriété ou autre droit réel en contrepartie de leurs apports » (loi n° 86-18 du 6 janvier 1986, JO du 8 janvier 1986).*
Or, la loi n° 98-566 du 8 juillet 1998 transpose en droit interne la directive CE du 26 octobre 1994, relative à la protection du consommateur. Elle assure ainsi une protection minimale aux acquéreurs de parts ou d'actions dans une société d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé. Plusieurs exigences renforcent la protection du « consommateur-acquéreur » :
- une augmentation du formalisme de l'offre par des mentions obligatoires au contrat telles que l'identité des intervenants, l'identification du bien, l'étendue du droit de jouissance des locaux, les installations et équipements communs, le prix et les informations sur les charges, le mode de paiement du prix ;
- le professionnel doit maintenir son offre pendant 7 jours ;
- le consommateur-acquéreur bénéficie d'un droit de rétractation pendant dix jours.

2 Statuts des sociétés

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L 210-1.

L'article L. 210-1 du Code de la construction et de l'habitation donne la liste des articles de loi et dudit code régissant les statuts des sociétés de construction (tab. II.400.3-1).

Tab. II.400.3-1. Liste des articles de loi et du Code de la construction et de l'habitation régissant les statuts des sociétés de construction.

Type de société	Textes régissant les statuts
Sociétés civiles constituées en vue de la vente d'immeubles	Articles 1er à 3 et 4 bis de la loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 modifiée, reproduits sous les articles L. 211-1 à L. 211-4 du Code de la construction et de l'habitation.
Sociétés constituées en vue de l'attribution d'immeubles aux associés par fractions divises	Articles 5 à 12, 15 à 17, 50-III, 51, alinéa 4, et 50-II, de la loi n° 71-579 du 16 juillet 1971 reproduits sous les articles L. 212-1 à L. 212-13 et L. 212-15 à L 212-17 du Code de la construction et de l'habitation, par les articles 1 à 5 et 8 du décret n° 55-563 du 20 mai 1955, reproduits sous les articles L. 214-1 à L. 214-5 et L. 212-14 du CCH, et par les articles 14, alinéa 2, 16, alinéas 1 à 3, 17, alinéa 3, et 18 du décret n° 54-1123 du 10 novembre 1954, reproduits sous les articles L. 214-6 à L. 214-9 du Code de la construction et de l'habitation.
Sociétés coopératives de construction	Articles 18 à 31 et 51, alinéa 3, de la loi n° 71-579 précitée, reproduits sous les articles L. 213-1 à L. 213-15 et 242-4 II du CCH, par les articles 1 à 5 du décret n° 55-563 du 20 mai 1955, reproduits sous les articles L. 214-1 à L. 214-5 du Code de la construction et de l'habitation, et par les articles 14, alinéa 2, 16 alinéas 1 à 3, 17, alinéa 3, et 18 du décret n° 54-1123 du 10 novembre 1954, reproduits sous les articles L. 214-6 à L. 214-9 du Code de la construction et de l'habitation.

II.400.4 Vente d'immeuble à construire

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1601-1 à 1601-14.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-1 et suivants.
- Loi n° 67-3 du 3 janvier 1967, modifiée par la loi n° 67-547 du 7 juillet 1967 relative aux ventes d'immeubles à construire ou en cours de construction et à l'obligation de garantie à raison des vices de construction, *JO* du 4 janvier 1967 et du 9 juillet 1967.

■ **Esprit de la réglementation : protection de l'acquéreur.** La loi n° 67-3 est toujours applicable au contrat de vente d'immeuble à construire et fait preuve d'une grande stabilité en la matière. Mais elle est à combiner avec les dispositions du droit consumériste intervenues postérieurement, et exigeant une plus grande protection du consommateur et de l'emprunteur et l'élimination des clauses abusives.
Dans cette optique, le législateur a imposé certaines formalités au contrat au profit de la partie qui s'oblige, à savoir l'acquéreur. Ainsi est-il notamment nécessaire que ce dernier connaisse dans le détail la consistance et les caractéristiques de l'immeuble futur. Les versements effectués par lui doivent correspondre à l'état d'avancement des travaux de construction.
Parmi les innovations majeures dans le domaine de la vente d'immeuble à construire, l'on note surtout l'institution d'un véritable contrat préparatoire, désigné comme « contrat préli-

minaire ou de réservation », spécialement adapté à la vente d'immeuble à construire.
Le vendeur d'immeuble à construire est assimilé à un constructeur et assujetti à un régime de garantie des vices de construction proche de celui de l'article 1792 du Code civil pour le louage d'ouvrage.
En outre, sous la qualification légale de vente, le législateur a combiné les obligations d'un vendeur avec celles d'un constructeur. Toutefois, il résulte de cette qualification légale que le régime supplétif applicable au contrat est celui du droit commun de la vente et non celui du louage d'ouvrage.

2 Formes de vente

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-10.
- Code civil, art. 1601.

La vente d'immeubles à construire est susceptible de revêtir deux formes différentes :
- la vente en l'état futur d'achèvement ;
- la vente à terme.

Lorsque la vente porte sur un immeuble ou une partie d'immeuble à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation, et qu'elle comporte l'obligation pour l'acheteur d'effectuer des versements ou des dépôts de fonds avant l'achèvement de la construction, elle doit, sous peine de nullité, revêtir l'une ou l'autre de ces deux formes (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261-10, alinéa 1).

■ Vente en l'état futur d'achèvement (VEFA).

Code civil

Art. 1601-3. La vente en l'état futur d'achèvement est le contrat par lequel le vendeur transfère immédiatement à l'acquéreur ses droits sur le sol ainsi que la propriété des constructions existantes. Les ouvrages à venir deviennent la propriété de l'acquéreur au fur et à mesure de leur exécution ; l'acquéreur est tenu d'en payer le prix à mesure de l'avancement des travaux. Le vendeur conserve les pouvoirs de maître de l'ouvrage jusqu'à la réception des travaux.

■ Vente à terme.

Code civil

Art. 1601-2. La vente à terme est le contrat par lequel le vendeur s'engage à livrer l'immeuble à son achèvement, l'acheteur s'engage à en prendre livraison et à en payer le prix à la date de livraison. Le transfert de propriété s'opère de plein droit par la constatation par acte authentique de l'achèvement de l'immeuble ; il produit ses effets rétroactivement au jour de la vente.

3 Éléments caractéristiques du contrat

RÉGLEMENTATION
- Code civil, art. 1601.

Code civil

Art. 1601-1. La vente d'immeubles à construire est celle par laquelle le vendeur s'oblige à édifier un immeuble dans un délai déterminé par le contrat. [...]

Il en résulte que :
- le vendeur est obligatoirement constructeur ;
- le constructeur doit édifier, c'est-à-dire que les travaux réalisés sur un immeuble existant doivent pouvoir être considérés comme assimilables à une édification ; d'une manière générale, les règles de la vente d'immeuble à construire s'appliquent si « l'ampleur des travaux réalisés aboutit à une reconstruction totale des structures intérieures de l'immeuble » ;
- l'édification doit intervenir dans un délai déterminé.

Le contrat de vente en l'état futur d'achèvement est donc un contrat à exécution successive, couplant de manière progressive le transfert de propriété sur les ouvrages et le paiement du prix.
Par l'effet immédiat de la vente, le vendeur cède des droits sur le sol : propriété, droits indivis et droits réels. Puis l'acheteur fait l'acquisition des ouvrages au fur et à mesure de leur construction.
En dépit de l'acquisition immédiate de la propriété, l'acheteur ne prend pas la qualité de maître de l'ouvrage. Le vendeur, sur qui pèse l'obligation de construire l'immeuble, conserve la maîtrise du chantier jusqu'à la réception des travaux et exerce corrélativement les pouvoirs de maître de l'ouvrage.
Le paiement du prix est échelonné à mesure de l'exécution par le vendeur de son obligation de construire, c'est-à-dire en fonction de l'état d'avancement des travaux. Néanmoins, il est possible de verser une partie du prix dès le transfert des droits sur le sol et avant tout commencement des travaux.

REMARQUE *La loi sur le renouvellement urbain du 13 décembre 2000 peut relancer l'attrait de la vente à terme. En effet, par principe, la vente à terme comporte sa propre garantie dans la mesure où le paiement de la totalité du prix est reporté à l'achèvement des travaux. Or ce contrat n'est pas soumis à l'obligation de fournir une garantie d'achèvement ou de remboursement, contrairement à la vente en l'état futur d'achèvement.*

4 Forme et contenu du contrat

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 261, L. 271.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.

La forme authentique est requise. L'obligation est générale.

■ Mentions obligatoires. L'article L. 261-11 du Code de la construction et de l'habitation prévoit un certain nombre de mentions obligatoires relatives à l'objet du contrat (description de l'immeuble ou de la partie d'immeuble vendue, prix, modalités de paiement, délai de livraison, etc.) et au montage financier de l'opération.

■ Contrat préliminaire. Il est possible de rédiger un avant-contrat ou contrat préliminaire. Celui-ci est même obligatoire dans le secteur protégé, c'est-à-dire à usage d'habitation, ou mixte, à usage d'habitation et professionnel.
Ce contrat préliminaire a d'abord été conçu dans l'intérêt du vendeur : il examine le projet sans être tenu d'aucune obligation. L'acquéreur est dans une position moins favorable puisqu'il est réservataire. Il doit effectuer un dépôt de garantie sur un compte spécial afin que le vendeur réserve l'immeuble. Cette situation est donc plus délicate pour l'acquéreur en raison de l'immobilisation du dépôt de garantie et de l'aléa quant à l'exécution du programme immobilier ou sa consistance définitive.
Si le vendeur vient à se désengager de son obligation de réserver l'immeuble au profit de l'acquéreur, il doit alors restituer le

II.410 PIÈCES CONSTITUTIVES DES MARCHÉS DE TRAVAUX DE BÂTIMENT

II.410.1 Diversité des marchés de travaux

1 Principe des marchés

■ **Base des relations contractuelles.** D'une manière générale, le marché est le document écrit (ou non écrit, du moins dans sa totalité) qui lie une personne, physique ou non, à une entreprise ou un groupe d'entreprises, qui exécute à son bénéfice certains travaux à certaines conditions de prix. Juridiquement, cet entrepreneur est le locateur d'ouvrage : *locator operis*.
Celui qui paie pour recevoir en échange lesdits travaux est le propriétaire et, d'une manière beaucoup plus générale, le maître de l'ouvrage.

■ **Contrat de louage d'ouvrage.** Le contrat qui intervient entre l'entrepreneur et le maître de l'ouvrage est un contrat de louage d'ouvrage (par opposition au louage de travail qui implique un lien de subordination technique et juridique). Ce contrat d'entreprise est matérialisé par la signature d'une convention souvent appelée marché.

REMARQUE *Pour des raisons de commodité, le terme marché employé dans le présent dossier qualifie le rapport contractuel entre l'entreprise et le maître de l'ouvrage, que ce dernier soit public ou privé.*

2 Marchés de travaux et marchés de fournitures

Les marchés de bâtiment peuvent se diviser en deux grandes classes :
- les marchés de fournitures ;
- les marchés de travaux.

■ **Marchés de fournitures.** Les marchés de fournitures ont une incidence importante sur l'établissement des devis descriptifs, c'est-à-dire sur la coordination et la définition des prestations dues par les divers corps d'état.
Plus encore qu'entre les diverses entreprises qui sont présentes sur le chantier, il importe de définir en détail les droits et les devoirs de chacun lorsqu'il s'agit, d'une part, d'un fournisseur, d'autre part, d'un entrepreneur utilisant les fournitures.
Il est important, à la fois sur le plan pratique et sur le plan juridique, de savoir si le maître de l'ouvrage interpose ou non sa responsabilité entre celle du fournisseur et celle de l'entrepreneur. Cette précision doit être fournie par écrit et avant la signature des marchés en cause, ou plus exactement des offres de prix correspondantes. Le cas particulier de la fourniture de composants (article II.420.3/7) doit être examiné avec soin.

3 Prix des marchés de travaux

Les marchés de travaux peuvent être classés en plusieurs catégories selon le type de prix appliqué. Les deux catégories de base sont les marchés réglés avec des prix unitaires et ceux réglés avec des prix forfaitaires.

■ **Variation des prix des marchés de travaux.** Si l'on exclut le cas des prix fermes et définitifs, qui correspondent à une forme de marchés sans variation de prix, il existe deux formes courantes de variation de prix dans les marchés de travaux : l'actualisation et la révision (voir point clé I.300.5).

II.410.2 Pièces constitutives des marchés de travaux

1 Cahier des clauses administratives générales du maître de l'ouvrage

RÉGLEMENTATION
- Arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, *JORF* du 1er octobre 2009.
- Arrêté du 19 janvier 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales des marchés publics de fournitures courantes et de services, *JORF* du 19 mars 2009.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

Un cahier des clauses administratives générales (CCAG) fixe les dispositions administratives applicables à tous les marchés de travaux, de fournitures et de services d'un maître d'ouvrage déterminé (ou de tous les maîtres d'ouvrage de même catégorie). C'est un document de grande diffusion, imprimé et vendu commercialement.

■ **CCAG de l'État.** Fruit d'une véritable concertation avec les professionnels, le nouveau CCAG-Travaux a été publié en annexe de l'arrêté du 8 septembre 2009. Ce document facultatif mais particulièrement précieux se situe dans le prolongement de son prédécesseur, en présentant l'intérêt à la fois de rectifier ce qui devait l'être et de poser des solutions nouvelles dans le sens de la simplification et du rééquilibrage des relations contractuelles. Parmi les innovations remarquables, l'on note la nouvelle rédaction de l'article 50, favorable aux entreprises contractantes qui, concernant le règlement des litiges, supprime le second mémoire en réclamation, pose des délais clairs, s'extrait des problèmes d'articulation avec l'article 13 et s'accompagne de possibilités de médiation et d'arbitrage.
Le nouveau cahier des clauses rénove aussi le décompte général et définitif afin de mieux accélérer le processus de paiement, organise un traitement sécurisé du paiement des acomptes, met en place un mécanisme d'actualisation des prix et des tranches conditionnelles, ou encore introduit une indemnisation par défaut en cas de résiliation unilatérale pour motif d'intérêt général.
Nouveauté significative, il adopte le principe d'une réception tacite des travaux dans l'hypothèse d'une défaillance à cet égard du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.
Salué pour son mode d'élaboration, le contenu et les objectifs des évolutions qu'il porte, le CCAG-Travaux se veut à juste titre un texte pérenne, comme l'atteste la circonstance d'une absence de références ou de renvois en son sein, à quelques logiques

exceptions près, à des textes normatifs dont on ne connaît que trop le caractère « stratifiquement » évolutif.
Le CCAG-Travaux s'applique aux marchés qui s'y réfèrent expressément. Son application n'est donc pas obligatoire. Le maître de l'ouvrage peut prévoir de déroger à certaines de ses stipulations en indiquant dans le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) une liste récapitulative des articles du CCAG-Travaux auxquels il est dérogé.
Il convient donc de présenter ci-après les principales modifications.

□ Art. 4.1 : pièces contractuelles. A été ajouté le programme ou calendrier détaillé d'exécution des travaux, comportant les dates de début et de fin des travaux.

□ Art. 6 : sous-traitance. Les notions de sous-traitance directe et indirecte apparaissent. Le sous-traitant doit être accepté et agréé par le pouvoir adjudicateur. Dès la signature de l'acte spécial constatant l'acceptation du sous-traitant, le pouvoir adjudicateur notifie au titulaire, et à chacun de ses sous-traitants concernés, l'exemplaire de l'acte spécial qui leur revient.

□ Art. 9 : assurances. Sous cet article, un commentaire important est fait sur la souscription d'une police d'assurance complémentaire collective de responsabilité décennale, lorsqu'elle est prévue par le maître d'ouvrage, notamment dans le cadre de travaux allotis.

□ Art. 10.4 : variation dans les prix. Le commentaire sous cet article rappelle que l'article 18V du Code des marchés publics précise les marchés qui doivent faire l'objet d'une révision des prix.

□ Art. 13.1 : demandes de paiement mensuelles. Avant la fin de chaque mois, le titulaire remet sa demande de paiement mensuelle au maître d'œuvre sous la forme d'un projet de décompte. Ce projet de décompte établit le montant total des sommes auxquelles il peut prétendre du fait de l'exécution du marché depuis son début.

□ Art. 13.3.3 : demande de paiement finale. En cas de contestation sur le montant des sommes réclamées par l'entrepreneur, le pouvoir adjudicateur règle les sommes qu'il a admises, dans un délai de trente jours à compter de la date de réception de la notification du décompte général, assorti des réserves émises par l'entrepreneur.

□ Art. 14 : règlement des prestations supplémentaires. Les prix notifiés par ordre de service doivent permettre de rémunérer l'entrepreneur au niveau le plus proche possible du prix qui sera arrêté finalement.

□ Art. 15 : augmentation du montant des travaux. Si l'entrepreneur ne prévient pas le maître d'œuvre de l'atteinte du montant contractuel des travaux (un mois à l'avance), il est tenu d'arrêter les travaux à la date où le montant exécuté atteint ce montant contractuel. L'entrepreneur qui aura prévenu le maître d'œuvre et qui n'aura pas reçu l'ordre de les arrêter (dix jours avant) poursuivra l'exécution (et sera payé) jusqu'à 105 % (marchés forfaitaires) ou 125 % (marchés à prix unitaires).

□ Art. 16 : marchés à bons de commande. Lorsque, au terme de l'exécution du marché à bons de commande, le total des commandes du pouvoir adjudicateur n'a pas atteint le minimum fixé par le marché, le titulaire a droit à une indemnité égale à la marge bénéficiaire qu'il aurait réalisée sur les prestations qui restaient à exécuter pour atteindre ce minimum.

□ Art. 29.1 : documents fournis par le titulaire. Un commentaire précise que les documents particuliers du marché doivent spécifier si le maître d'œuvre a la charge des études d'exécution.

□ Art. 31.5 : travail dissimulé. Le titulaire est tenu de faire porter à son personnel un dispositif d'identification combinée de chaque personne et de son employeur. Par ailleurs, l'entreprise titulaire est tenue d'établir un enregistrement exhaustif de toutes les personnes qu'elle emploie sur le chantier et de le tenir à jour. Elle avise ses sous-traitants de ce que les obligations énoncées leur sont applicables et reste responsable du respect de celles-ci pendant toute la durée du marché.

□ Art. 40 : documents à fournir après l'exécution des travaux. Les éléments du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) sont à fournir dans un délai d'un mois suivant la date de la notification de la décision de réception des travaux.

□ Art. 41 : réception. Un exemplaire du procès-verbal des opérations préalables à la réception (OPR) est remis à l'entrepreneur. À défaut de fixation d'une date d'OPR par le pouvoir adjudicateur, la réception est réputée acquise à l'expiration d'un délai de trente jours.

□ Art. 46 : résiliation. Dans un souci de simplification, une harmonisation des délais plus favorables aux entreprises est introduite.

□ Art. 46.4 : résiliation pour motif d'intérêt général. Lorsque le pouvoir adjudicateur résilie le marché pour motif d'intérêt général, le titulaire a droit à une indemnité de résiliation. Elle est obtenue en appliquant au montant initial hors taxes du marché, diminué du montant hors taxes non révisé des prestations reçues, un pourcentage fixé par les documents particuliers du marché ou, à défaut, égal à 5 %.

□ Art. 48.4 : résiliation aux frais et risques. Le marché de substitution doit être transmis à l'entrepreneur défaillant.

□ Art. 49.2 : interruption des travaux. Au cas où deux acomptes successifs n'auraient pas été payés, le titulaire peut, trente jours après la date de remise du projet de décompte pour le paiement du deuxième de ces acomptes, prévenir, par lettre recommandée avec accusé de réception, le représentant du pouvoir adjudicateur de son intention d'interrompre les travaux au terme d'un délai d'un mois.
Si, dans ce délai, il n'a pas été notifié au titulaire, par lettre recommandée avec accusé de réception, une décision ordonnant la poursuite des travaux, le titulaire peut les interrompre.

□ Art. 50 : règlement des différends et litiges. La procédure (qui nourrissait un contentieux très important) est extrêmement simplifiée.

■ **CCAG des collectivités locales.** Les collectivités locales (départements, communes, etc.) et leurs établissements publics (offices d'HLM, hôpitaux, etc.) peuvent utiliser le même CCAG

que l'État mais, dans cette hypothèse, il est indispensable d'y faire référence explicitement dans le marché.

REMARQUE *En matière de fournitures, le CCAG des marchés de l'État, dont l'adoption est recommandée aux collectivités locales, est le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de fournitures courantes et de services approuvé par l'arrêté du 19 janvier 2009.*

■ **Maîtres d'ouvrage privés.** Il n'existe pas de document légalement imposé pour les maîtres d'ouvrage privés mais, en pratique, le seul moyen d'éviter maints inconvénients est d'adopter le cahier des clauses administratives générales (ex-CCG) applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés, constitué par la norme NF P 03-001.
Actualisée au mois de décembre 2000, cette norme définit d'une façon générale les droits et les obligations de chaque partie contractante d'un marché privé de travaux de bâtiment.
La norme NF P 03-001 vise trois catégories de marchés : les marchés au métré, les marchés à prix global et les marchés associant les deux systèmes précédents. En tant que pièce constitutive du marché, elle ne prend effet que si elle est soit signée pour acceptation, soit rendue applicable par le cahier des clauses administratives particulières du marché.

REMARQUES
- *Les pièces constitutives du marché prévues par la norme NF P 03-001 sont différentes en nature et en ordre de priorité de celles du CCAG des marchés publics : par exemple, les cahiers des clauses spéciales doivent être désignés (dossier III.126).*
- *La norme NF P 03-001 s'appliquant aussi bien au cas des marchés au métré qu'à celui des marchés à prix forfaitaires, le rôle exact du devis quantitatif est à préciser.*

2 Cahier des clauses techniques générales

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 77-648 du 22 juin 1977, rend obligatoire des fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de travaux de bâtiments passés au nom de l'État *JO* du 25 juin 1977, complété par le décret n° 85-404 du 3 avril 1985, relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules, *JO* du 6 avril 1985.
- Décret n° 90-617 du 12 juillet 1990, relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules, *JO* du 14 juillet 1990.
- Décret n° 99-443 du 28 mai 1999, relatif au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics, en vigueur le 1er septembre 1999, *JO* du 1er juin 1999.

■ **Dispositions techniques.** De la même manière que les CCAG règlent les dispositions administratives générales, les cahier des clauses techniques générales (CCTG), les cahiers des charges et les cahiers des clauses spéciales des documents techniques unifiés (DTU) traitent des dispositions techniques applicables à toutes les prestations d'une même nature, coïncidant souvent sensiblement avec une fraction des corps d'état du bâtiment.
Ce sont donc des documents de grande diffusion supposés connus de tous (sous réserve de préciser la date à laquelle leur liste est arrêtée) et indépendants du marché et du maître de l'ouvrage.

□ Dispositions non obligatoires. S'il le juge utile, le maître de l'ouvrage peut déroger explicitement aux dispositions techniques par les cahiers particuliers du marché.

Il est donc indispensable que, dans tous les cas, le cahier des clauses administratives particulières (cahier des clauses administratives particulières des marchés publics ou privés, contrat simplifié ou lettre de commande) précise la ou les listes des documents techniques généraux contractuels et la date de leur rédaction (généralement le mois précédant la remise des offres).

■ **CCTG des marchés publics de travaux.** Le Code des marchés publics prévoit l'établissement de cahiers des clauses techniques générales (CCTG) afin de fixer les dispositions techniques applicables à toutes les prestations de même nature. Du fait que le CCAG Travaux couvre à la fois les domaines du bâtiment et des travaux publics, domaines qui présentent d'importantes zones de recouvrement, le décret n° 77-648 du 22 juin 1977, complété par le décret n° 85-404 du 3 avril 1985, a constitué un CCTG unique appelé cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux. Les décrets ultérieurs, qui actualisent périodiquement les listes de fascicules qui constituent le CCTG, distinguent dans leurs annexes deux catégories différentes de fascicules (article III.126.2/2) :
- annexe I : Fascicules spécifiques aux marchés de génie civil ;
- annexe II : Fascicules spécifiques aux marchés de travaux de bâtiment.

■ **CCTG des marchés privés de travaux.** Pour les marchés et commandes privés, les parties contractantes sont en principe libres d'adopter les documents techniques de leur choix. Toutefois, si cette liberté est réelle pour le cahier technique particulier – par exemple pour déroger aux DTU sur des points précis –, elle ne l'est pas, en pratique, pour les documents techniques généraux. En effet, en raison des responsabilités et obligations d'assurance pesant tant sur les maîtres d'ouvrage que sur les entrepreneurs, constructeurs, architectes, ingénieurs et hommes de l'art, les documents techniques généraux doivent nécessairement être fondés sur les DTU existants.

□ Difficile frontière entre CCTG public et privé. En définitive, il n'existe qu'un seul corps de documents techniques généraux valable tant pour les marchés privés que pour les marchés publics. Le problème essentiel est d'en fixer les listes exactes à une date précise.
Des conséquences importantes sont générées de ce fait :
- en matière de responsabilités (dossier II.420) ;
- en matière de prix puisque ceux-ci correspondent aux prestations nécessaires pour respecter les exigences du DTU (ou du CCTG) applicable à la date du marché.
Il n'existe donc, en pratique, que deux possibilités :
- soit adopter le système des marchés publics en rendant contractuels les fascicules des CCTG de l'annexe II, les cahiers des clauses spéciales des DTU (CCS-DTU) qui leur sont associés et tous les autres DTU des dernières listes connues publiées par le Centre scientifique et technique du bâtiment (à l'exclusion des documents se substituant à des fascicules CCTG avant de devenir eux-mêmes fascicules CCTG au titre d'un décret ultérieur) ;
- soit rendre contractuels tous les DTU portés sur la dernière liste connue publiée par le CSTB (en précisant la date), en complétant cette liste par celle de l'annexe II du décret n° 90-617 du 12 juillet 1990.

3 Cahier des clauses administratives particulières

DOCUMENTATION

– *Recueil de documents types*, Commission centrale des marchés, 75007 Paris.
– *Contrat type pour les marchés de travaux privés*, Capeb, 75013 Paris, *MTP* du 30 juin 1989.
– *Les marchés privés de travaux : documents types et commentaires*, Crepauc, Éditions du Moniteur, 1992.

Le cahier des clauses administratives particulières, qui constitue sinon le marché lui-même du moins une partie essentielle, est destiné à fixer, à l'intention des parties contractantes, le détail des clauses administratives et financières propres à l'affaire à laquelle il se rapporte.
Le cahier général choisi et désigné dans le cahier particulier est réputé être connu des entreprises. Il n'est pas nécessaire de le joindre matériellement au marché.

■ **CCAP des marchés publics.** Pour les marchés publics (État, collectivités, etc.), le CCAP (anciennement CPS, cahier des prescriptions spéciales) est indissociable du CCAG des marchés publics.
La Commission centrale des marchés édite et met à jour, en tant que de besoin, un CCAP type des marchés publics de travaux (voir *Recueil de documents types* de la Commission centrale des marchés).

■ **CCAP des marchés privés.** Pour les marchés privés, l'association se fait avec le CCAG adopté par le maître de l'ouvrage. Ce CCAP (antérieurement appelé CCP) peut se limiter aux clauses administratives et financières ou contenir également les clauses techniques spéciales à l'opération.

□ Marchés de travaux Capeb. Dans le cadre d'un protocole d'accord intervenu le 30 juin 1989 entre la Confédération de l'artisanat et des petites entreprises de bâtiment (Capeb) et des organisations de consommateurs, un contrat type constituant un cadre de marché de travaux privé a été établi pour diffusion auprès des intéressés.
Ce document, publié dans *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment* du 30 juin 1989, est destiné à clarifier les rapports entre les artisans-entrepreneurs du bâtiment, dans le cas où ils jouent le rôle de maître d'œuvre, et leurs clients maîtres d'ouvrage, en établissant le devis descriptif détaillé et autres documents annexés. Devis et documents non utilisés restent la propriété exclusive de l'entreprise. Le prix convenu est un prix global et forfaitaire non révisable.
Au plan technique et des responsabilités, il est prévu que les travaux seront exécutés « conformément aux règles de l'art » (en l'espèce, les DTU auxquels il n'est pas fait référence). L'entreprise signataire doit être couverte de ses obligations et responsabilités et disposer d'un certificat professionnel.

□ CCAP du Crepauc. En qualité de centre de formation des professionnels de la construction, le Crepauc a proposé un CCAP type pour les marchés privés, dont le cadre récapitule les principaux points qu'il est indispensable de traiter, et en particulier les dérogations à la norme NF P 03-001 et l'ordre de préséance des documents.
Ce CCAP type est accompagné du texte de la norme CCAG (NF P 03-001) et d'une série de documents types, en particulier l'acte d'engagement de l'entrepreneur (soumission). On dispose ainsi des cadres utiles à l'établissement des divers documents constitutifs ou annexes du marché. Un recueil de tels documents existe d'ailleurs depuis de nombreuses années pour les marchés publics de travaux.

REMARQUE *Le Crepauc publie aux éditions du Moniteur, l'ouvrage Les marchés privés de travaux : documents types et commentaires, avec le texte intégral de la norme NF P 03-001.*

4 Cahier des clauses techniques particulières

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé, *JO* du 1er décembre 1993, et son arrêté d'application du 21 décembre 1993, *JO* du 13 janvier 1994.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

■ **Contenu du CCTP.** La forme de ces documents n'est pas précisée pour les marchés privés. En ce qui concerne les marchés publics, l'ensemble des spécifications, descriptions et exigences techniques particulières à une affaire (et venant donc en plus ou en modification des exigences des CCTG) doit être regroupé dans un cahier des clauses techniques particulières (CCTP).
Outre les plans qui doivent présenter un caractère contractuel, ce document rassemble les pièces écrites appelées devis descriptif pour le bâtiment ou devis technique pour les travaux de VRD (voirie, réseaux et divers), et le calendrier d'exécution.

■ **CCTP et projet de conception.** Au stade du projet, le CCTP du futur marché de travaux est constitué de plans et pièces écrites permettant de :
– préciser les formes des différents éléments de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre ;
– déterminer l'implantation et l'encombrement de tous les éléments de structure et de tous les équipements techniques ;
– préciser les tracés des alimentations et des évacuations de tous les fluides ;
– définir le délai global de réalisation de l'ouvrage.

REMARQUE *Bien qu'il comprenne des documents de nature différente (devis descriptif, plans et calendrier d'exécution), le CCTP constitue, sur le plan contractuel, une pièce unique.*

■ **Jeu de plans et coupes.** Ce jeu définit totalement le bâtiment à construire ou à aménager. Cette définition n'est complète et valable que si elle comporte certains éléments, par ailleurs souvent négligés, tels que :
– l'état des lieux avant le début des travaux, c'est-à-dire le bilan de ce qui existe sur le terrain et à côté ;
– un repérage exact des emprises à effectuer ou des instructions sur le piquetage (par exemple, les cotes à arrêter lors du piquetage) ;
– la cote zéro des plans avec raccordement de cette cote par rapport à des voiries ou ouvrages voisins non destinés à disparaître.

■ **Devis descriptif.** Établi par un maître d'œuvre, le devis descriptif est un document destiné à devenir contractuel par signature de l'entrepreneur et du maître de l'ouvrage, ou devenu contractuel si le marché est déjà signé des deux parties.

□ Contenu. Le devis descriptif peut comporter les indications générales suivantes :
– respect des dispositions qualitatives de l'ensemble des normes intéressant le bâtiment ;
– respect imposé des dispositions dimensionnelles de certaines normes qui doivent être rappelées dans chacun des articles particuliers du descriptif ;
– fourniture des avis techniques du CSTB (dossier III.124) lorsque l'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels est prévue ; les dates et numéros de ces avis sont à préciser dans le corps des devis, pour chaque ouvrage intéressé ;
– références aux documents techniques unifiés (DTU) en indiquant que, pour des raisons de simplification, ceux-ci ne sont pas joints aux marchés.

□ Signature. La page de garde et la table des matières du devis descriptif doivent être signées du maître de l'ouvrage et de tous les entrepreneurs. Les pages des fascicules devraient être cotées et paraphées. La date de la signature doit être mentionnée par les entreprises et par le maître de l'ouvrage.

□ Unicité. Pour un bâtiment ou un groupe de bâtiments (ou, plus exactement, pour un même chantier), il n'existe qu'un seul devis descriptif, quel que soit le nombre de marchés qui doivent permettre sa réalisation (sauf certains cas particuliers sans intérêt pour notre exposé). Même si, pour des raisons de commodité et d'économie, chaque marché dispose d'un simple fascicule de devis descriptif, le seul document juridiquement contractuel est constitué par l'ensemble des fascicules reliés, accompagnés de leurs conditions générales et de la table des matières du devis.

REMARQUES

– Si des entrepreneurs acceptent de voir figurer dans leurs marchés des fascicules séparés, ils sont tout de même censés avoir eu connaissance de la totalité.

– Le fait de ne pas joindre à ces fascicules les conditions générales et la table des matières du devis descriptif, avec l'indication que le fascicule n'est qu'un extrait qui ne dispense en rien de la connaissance du total, expose le maître de l'ouvrage aux plus graves mécomptes.

■ **Calendrier d'exécution.** Le calendrier d'exécution peut constituer un document séparé. Outre son importance intrinsèque, il est lié aux questions d'actualisation ou de révision des prix et au problème d'éventuelles pénalités de retard.

5 Pièces constitutives du marché relatives à la sécurité et à la protection de la santé

La norme NF P 03-001 de décembre 2000 rappelle que le plan général de coordination (PGC) établi dès la phase de conception du projet doit être joint aux documents constitutifs du marché. S'il comporte des obligations particulières à la charge de l'entrepreneur, les clauses s'y rapportant devront figurer dans le CCAP. Cette disposition permet à l'entrepreneur d'intégrer dans son prix le coût des mesures à prendre en matière d'hygiène et de sécurité.
Les documents établis par le coordonnateur santé-sécurité lors de la préparation du projet sont à joindre au marché. Il s'agit du :
– plan général de coordination prévu à l'article L. 235-6 du Code du travail ;
– dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage prévu à l'article L. 235-15 du Code du travail ;
– projet de règlement du collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail constitué sur les grands chantiers.

■ **Plan général de coordination de sécurité et de santé.** Lorsque plusieurs entreprises interviennent sur un même chantier ayant fait l'objet d'une déclaration préalable, ou sur un chantier de travaux comportant des risques particuliers, le maître de l'ouvrage fait établir par le coordonnateur un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé. Il est rédigé dès la phase de conception du projet et tenu à jour pendant toute la durée des travaux.
Le maître de l'ouvrage, ou l'entrepreneur en cas de sous-traitance, mentionne dans les documents remis aux entrepreneurs que le chantier sur lequel ils sont appelés à travailler est soumis à l'obligation de plan général de coordination et de sécurité.
Le plan général de coordination de sécurité est un document écrit qui définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier. À ce titre, il doit énoncer :
• les renseignements d'ordre administratif intéressant le chantier, et notamment ceux complétant la déclaration préalable ;
• les mesures d'organisation générale du chantier arrêtées par le maître de l'ouvrage en concertation avec le coordonnateur ;
• les mesures de coordination proprement dites, à savoir :
– les voies ou zones de déplacement ou de circulation horizontales ou verticales,
– les conditions de manutention des différents matériaux et matériels, tels que les appareils de levage, et la limitation du recours aux manutentions manuelles,
– la délimitation et l'aménagement des zones de stockage et d'entreposage des différents matériaux, en particulier s'il s'agit de matières ou de substances dangereuses telles que l'amiante,
– les conditions de stockage, d'élimination ou d'évacuation des déchets et des décombres,
– l'utilisation des protections collectives, des accès provisoires et de l'installation électrique générale,
– les mesures prises en matière d'interactions sur le site ;
• les sujétions découlant des interférences avec des activités d'exploitation à proximité du chantier ;
• les mesures générales prises pour assurer le maintien du chantier en bon ordre et en état de salubrité suffisant, notamment en ce qui concerne les chantiers de construction de bâtiment et les opérations de génie civil ;
• les renseignements pratiques propres au lieu de l'opération concernant les secours et l'évacuation des personnels et les mesures communes d'organisation prises en la matière ;
• les modalités de coopération entre les entrepreneurs ou travailleurs indépendants ;
• la mission du collège interentreprises lorsque celui-ci est prévu.
Le plan général de coordination et de sécurité est tenu à jour par le coordonnateur pendant toute la durée des travaux. Ainsi peut-il être adapté en fonction de l'évolution du chantier et de la durée effective à consacrer aux différentes phases opératoires. Si ces modifications créent, à la charge de l'entrepreneur, des obligations qui n'étaient pas prévues au marché, celui-ci peut bénéficier d'une rémunération supplémentaire.

■ **Dossier d'interventions ultérieures.** Au fur et à mesure de la réalisation du projet et des travaux, le maître de l'ouvrage fait établir et compléter par le coordonnateur un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures. Se trouve ainsi constitué un dossier d'interventions ultérieures rassemblant tous les documents, tels que les plans et les notes techniques, de nature à faciliter le travail des intervenants suivants. La transmission fait l'objet d'un procès-verbal joint au dossier.

REMARQUE *L'entrepreneur doit être particulièrement attentif au respect de la réglementation relative à l'hygiène et à la sécurité sur les chantiers. L'inobservation de cette réglementation peut être lourde de conséquences, notamment par la mise en jeu de sa responsabilité pénale.*
C'est pourquoi la norme NFP 03-001 de décembre 2000 tient compte de ses obligations légales et rappelle que l'entrepreneur est tenu :
– d'établir et de remettre au coordonnateur sécurité-santé « un plan particulier de sécurité et de protection de la santé », lorsque le chantier fait intervenir plusieurs entreprises (ce plan particulier sert au plan général de coordination sécurité-santé élaboré par le coordonnateur) ;
– de participer aux réunions du collège interentreprises de sécurité, santé et des conditions de travail lorsque cette instance existe sur le chantier ;
– de respecter l'ensemble des mesures définies dans le plan général de coordination en matière de sécurité et de santé, élaboré par le coordonnateur ;
– de répondre pendant toute la durée des travaux aux observations du coordonnateur et de viser le registre-journal.

II.414 ÉLABORATION DU DEVIS DESCRIPTIF DES MARCHÉS DE TRAVAUX DE BÂTIMENT

II.414.1 Devis descriptif : une notion évolutive

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 67-3 du 3 janvier 1967, relative aux ventes d'immeubles à construire ou en cours de construction et à l'obligation de garantie à raison des vices de construction, *JO* du 4 janvier 1967.
– Arrêté ministériel du 10 mai 1968, notice descriptive prévue par l'art. 18 du décret n° 671166 du 22 décembre 1967, *JO* du 29 juin 1968.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

Le devis descriptif est une notion qui évolue à chaque stade de la conception.
Adopté par le maître de l'ouvrage au stade de l'avant-projet, au moment où il donne le feu vert pour l'établissement du projet définitif, le devis descriptif est, dans la forme et le fond, différent du devis descriptif utilisé pour la consultation des entreprises et différent également du document désigné sous le nom de notice descriptive des contrats de vente, conforme au modèle type agréé par l'arrêté ministériel du 10 mai 1968 (exigence de la loi du 3 janvier 1967) modifié par arrêté ministériel du 2 mars 1990.
En définitive, en présence d'un tel document, la question à se poser est de connaître son but et de déterminer s'il engage ou non l'un des constructeurs ou un autre intervenant comme un sous-traitant, par exemple.

II.414.2 Devis descriptif et CCTP

Il n'existe plus actuellement dans les pièces contractuelles des marchés, publics ou privés, de document appelé, au titre d'une terminologie officielle, devis descriptif.
La NF P 03-001, constituant le CCAG des marchés privés, décompose le CCTP en deux éléments :
– les documents donnant la description des ouvrages par écrit (descriptif) ;
– les documents donnant la description graphique des ouvrages par des plans et des dessins.
En réalité, le devis descriptif, document donnant la description des ouvrages par écrit, existe toujours mais il est indissociablement lié aux plans et dessins. Dans cette association, en cas de contradiction, les indications écrites du devis descriptif ont priorité sur les indications fournies par le jeu de plans.
L'ensemble de ces documents est appelé cahier des clauses techniques particulières (CCTP) du marché public ou privé.

1 Distinction entre devis descriptif et devis estimatif

Le problème important ne porte pas sur la terminologie mais sur le fond. Il s'agit, d'une part, d'associer étroitement devis descriptif et plans et, d'autre part, de dissocier radicalement le cahier des clauses techniques particulières (constitué pour décrire le bâtiment projeté) des documents indispensables pour en déterminer ou en régler le prix : devis estimatif, détail quantitatif, bordereau de prix, devis quantitatif-estimatif...

■ **Intérêt de la distinction.** La raison de cette indispensable séparation est double.
Tout d'abord, les modes de pensée et de raisonnement qui président à la confection des deux séries de documents sont différents et hiérarchisés par le programme du maître de l'ouvrage. Ils peuvent être confiés à des hommes différents intervenant successivement, même s'il y a retour en arrière pour modifier le descriptif si des exigences de coût le nécessitent.
Dans tous les cas, le devis descriptif et les plans doivent relever d'un unique concepteur qui est, par définition, le maître d'œuvre (l'architecte ou une équipe de maîtrise d'œuvre), alors que les estimations de quantités et de prix relèvent, selon le moment et la méthode employée, de spécialistes différents : architecte, économiste de la construction, entrepreneur.
Par ailleurs, en France, le règlement des prestations des entrepreneurs repose habituellement sur un prix forfaitaire établi lot par lot et non pas sur des prix unitaires appliqués à des quantités mises en œuvre.

■ **Intérêt des prix forfaitaires dans le bâtiment.** Si l'on utilise des prix unitaires, ceux-ci ont nécessairement des libellés préimposés. On doit mesurer les quantités et connaître les contenus et les sous-détails des prix unitaires ; ceux-ci sont souvent sans rapport direct avec les éléments constitutifs du coût pour l'entrepreneur et ses préoccupations ou contraintes d'exécution.
Au contraire, l'utilisation de prix forfaitaires permet de poser le problème sur le plan réel, celui de l'entreprise. Il n'y a ni incertitude sur le coût réel ni problème de règlement, du moins dans le cas où les ouvrages prévus au cahier technique particulier de l'opération ne sont pas modifiés. En cas de changements, le document de base n'est pas un métré ou un sous-détail mais la décomposition du prix global et forfaitaire établie par l'entrepreneur (DPGF). Cette décomposition contient des quantités de natures d'ouvrages et des prix unitaires associés ; il suffit d'appliquer ces prix aux quantités commandées en plus ou en moins au titre d'une commande écrite.

REMARQUE *La Commission de normalisation a tenu compte d'une nouvelle obligation légale à la charge du maître de l'ouvrage et, à cet effet, a complété la norme NF P 03-001 de 2000 en y insérant une clause qui reproduit les dispositions de l'article 1799-1 du Code civil. Ainsi, le maître de l'ouvrage doit prévoir une garantie de paiement lorsque le prix convenu du marché de travaux dépasse 12 000 €. Celle-ci prend la forme :*
– soit d'un paiement direct effectué par l'établissement prêteur au bénéfice de l'entrepreneur si le marché est financé par un crédit spécifique ;
– soit d'une garantie conventionnelle ou d'un cautionnement solidaire émanant d'un établissement bancaire si le maître de l'ouvrage n'a pas eu recours à un crédit spécifique ou y a eu recours partiellement.
La loi du 1er février 1995 sur les clauses abusives a exclu de cette obligation de prévoir une garantie conventionnelle ou une caution solidaire, lorsque les particuliers financent leurs travaux sur leurs fonds propres. Là encore, l'intérêt

d'un prix forfaitaire est certain : plus lisible, il permet de déterminer précisément les obligations légales de chaque partie lorsque celles-ci dépendent du montant du marché, comme c'est ici le cas.

2 Assouplissement du principe d'invariabilité du prix

La nouvelle norme NF P 03-001 reconnaît à l'entrepreneur, dans certaines hypothèses, la possibilité de demander au maître de l'ouvrage un supplément de prix.
En effet, la théorie de l'imprévision était admise jusqu'à présent par le seul juge administratif. Elle est désormais introduite dans les marchés de travaux privés par le biais de la norme NF P 03-001. Celle-ci précise que les prix du marché rémunèrent l'entrepreneur de tous les débours, charges et obligations normalement prévisibles. Ainsi, *a contrario*, l'entrepreneur pourrait obtenir de la part du maître de l'ouvrage une indemnité le dédommageant des pertes subies à la suite d'évènements économiques imprévisibles, tels que la hausse des prix ou l'augmentation des charges sociales, et ayant entraîné un bouleversement de l'économie du marché initial.
La norme NF P 03-001 prévoit également une autre exception au caractère immuable du prix, en cas de découverte archéologique sur le chantier. Le maître de l'ouvrage est tenu de verser une indemnité à l'entrepreneur couvrant l'intégralité des dépenses qu'il justifie avoir supportées en raison de cette découverte.
Enfin, l'entrepreneur peut demander une rémunération supplémentaire au maître de l'ouvrage si de nouvelles mesures en matière de sécurité et de protection de la santé, mises à jour par le coordonnateur, se révèlent nécessaires.

■ **Nouvelle affectation de certaines dépenses.** La norme NF P 03-001 de décembre 2000 opère également une nouvelle répartition des dépenses qui doivent apparaître dans les devis estimatifs aux fins d'information du maître de l'ouvrage. En effet, certaines dépenses sont désormais imputées à un entrepreneur déterminé :
– les dépenses d'équipement ou d'intérêt commun sont imputées à un lot déterminé. La nouvelle norme NF P 03-001 précise que les prestations correspondantes font l'objet d'une rémunération individualisée dans le prix du marché, sur la base d'un devis quantitatif et estimatif. Ce devis doit tenir compte du plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (*supra*). En conséquence, il y a bien une facturation distincte de ces dépenses afin de mieux respecter les dispositions en matière d'hygiène et de sécurité ;
– les dépenses liées à l'évacuation des déchets n'appartiennent plus au compte *prorata*, c'est-à-dire au compte affecté aux dépenses communes des entreprises intervenant sur un même chantier. Les opérations d'évacuation des déchets sont désormais à la charge de chaque entrepreneur. Elles font l'objet d'une rémunération distincte dont les éléments sont définis dans le marché. Désormais, chaque entreprise doit procéder au tri de ses déchets de construction et doit se charger de leur évacuation du chantier. En contrepartie, l'entrepreneur perçoit une rémunération fixée par le marché sur la base d'un diagnostic préalable établi par le maître d'œuvre ou le maître de l'ouvrage. En l'absence de diagnostic, l'entrepreneur établit sa propre estimation ;
– enfin, ne figurent plus au compte *prorata* les frais de réparation ou de remplacement des fournitures détériorées ou volées. Ce poste est calculé en fonction d'un descriptif détaillé.

II.414.3 Grille de contrôle du CCTP

DOCUMENTATION

– *Décomposition fonctionnelle des ouvrages*, deux brochures publiées par le Centre national d'études techniques HLM, 2 rue Lord Byron, 75008 Paris.

Indépendant de tous les autres intervenants, le contrôleur technique fournit directement son avis au maître de l'ouvrage. Le devis descriptif des ouvrages commandés par marchés aux entreprises doit pouvoir, avant cette commande, faire l'objet d'un avis du contrôleur technique. En l'absence de contrôleur technique, le maître d'œuvre ou un autre préposé doit avoir la possibilité de donner au maître de l'ouvrage des assurances sur les caractéristiques techniques du bâtiment.
Il est donc utile que le devis descriptif soit conçu et présenté de manière à permettre la vérification efficace et cohérente des dispositions techniques – en particulier de celles qui intéressent la solidité de l'ouvrage et la sécurité des personnes –, et plus généralement de la validité de toutes les dispositions qui relèvent d'une ingénierie un peu délicate. En raison de la complexité des réglementations, l'utilisation d'une grille d'examen et de contrôle compatible avec le CCTP (devis descriptif et plans) et permettant d'éviter oublis et duplications, se révèle indispensable.
Le Centre national d'études techniques HLM (CNET-HLM) a élaboré un document de ce type en liaison avec les représentants des sociétés d'assurance et avec le concours des professions intéressées : architectes, sociétés d'études et de conseil, ingénieurs-conseils, organismes de prévention et de contrôle technique. Bien qu'établi dans le cas de l'habitation en immeubles collectifs HLM, ce document est utilisable ou facilement adaptable à d'autres bâtiments.
Il se présente sous la forme de deux brochures intitulées *Décomposition fonctionnelle des ouvrages* avec le sigle commun PAT, prévention des aléas techniques, ce qui est son but principal. La première brochure traite de l'avant-projet sommaire (APS) au sens de l'ingénierie ; la seconde concerne l'avant-projet détaillé (APD) et les documents de consultation des entreprises.

REMARQUE *Le système de travail adopté par les documents du CNET-HLM découpe et regroupe les ouvrages non seulement par ensembles fonctionnels mais, à l'occasion, par fonctions. De ce dernier point de vue, il présente un intérêt de cohérence de conception, bien que son but soit essentiellement le contrôle afin d'assurer la bonne garantie contrôle et suivi par le maître de l'ouvrage et afin de déterminer les responsabilités en cas de litige des ouvrages au maître de l'ouvrage et à son assureur.*

II.414.4 Intervention de l'informatique

DOCUMENTATION

– *Batiprix*, 17 rue d'Uzès, 75002 Paris.
– CSTB, logiciel Thex pour la conception thermique des maisons individuelles.
– Banque de données du CSTB, accessible sur Internet (www.cstb.fr), qui propose différents services : Nouvelles, Rutile (avis techniques), Acermi (isolants), Cyclope, Habitat 88, Europe 92.

L'examen du rôle croissant joué par l'informatique dans l'établissement des pièces écrites utilisées pour les opérations de construction et, généralement, dans les études à leurs divers stades, sort du cadre du présent ouvrage. En conséquence, toutes les indications qui figurent dans le présent dossier ne préjugent pas du mode d'établissement des documents, tant pour ce qui est de leur fabrication matérielle que de leur

présentation et, plus généralement, des aides qui ont pu être apportées à la conception des partis techniques adoptés.
En fait, et quelle que soit son importance au niveau des opérations matérielles, le rôle de l'informatique se réduit à la seule assistance ; mais celle-ci s'avère indispensable en pratique. Le mot assistance est d'ailleurs commun aux trois expressions empruntées au langage industriel : conception assistée par ordinateur (CAO), dessin assisté par ordinateur (DAO) et fabrication assistée par ordinateur (FAO). La phase de conception est la même en matière de bâtiment et d'industrie, mais l'assistance est alors plus intellectuelle que matérielle, contrairement à la phase de fabrication qui correspond au stade des plans d'exécution détaillés des ouvrages et de leurs dispositifs de mise en œuvre. *A fortiori*, des interventions telles que les calculs informatisés ou le dessin automatique relèvent seulement de la notion d'assistance matérielle.
Nous n'examinerons pas non plus ici les problèmes posés par l'établissement des métrés et devis estimatifs où l'intervention de l'informatique connaît une pénétration encore plus rapide. Signalons simplement l'existence de nombreux logiciels informatiques, les PCPC (progiciels de calcul des prix et des coûts).

REMARQUE *Pour chiffrer le coût des travaux de bâtiment, il existe sur le marché de nombreux bordereaux de prix. Batiprix, l'un des plus utilisés par les entrepreneurs, les artisans et même les prescripteurs, peut être utilisé par un système informatique et permet d'adapter des prix de référence à n'importe quelle entreprise, quelles que soient son importance, son activité et sa situation géographique.*

II.414.5 Complément aux règles nationales

Compte tenu de la nécessité de respecter les règles de l'art et de l'obligation d'assurance, la partie écrite du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) d'un marché ne contient que les éléments qui ne figurent pas dans les cahiers généraux édités au plan national et disponibles pour tous :
– cahiers des clauses techniques, CCT-DTU (ex-cahiers des charges DTU) et règles de calcul DTU ;
– cahiers des clauses spéciales ou règles des clauses spéciales, CCS-DTU, accompagnant les CCT-DTU pour préciser la consistance des travaux et les obligations de l'entrepreneur par rapport aux corps d'état voisins ;
– fascicules du cahier des clauses techniques générales (CCTG) des marchés publics couvrant des domaines où il n'existe pas de DTU ;
– avis techniques pour les matériaux et procédés non traditionnels.
En définitive, la rédaction des pièces descriptives des marchés peut être considérablement allégée pour ne plus comprendre au principal que :
– la désignation du choix fait parmi les diverses techniques proposées par les cahiers généraux ;
– le niveau de qualité demandé, les normes françaises imposées, les marques de qualité, les labels, etc. ;
– des exigences particulières, par exemple en matière d'utilisation de procédés ou de matériaux non traditionnels relevant de l'avis d'un spécialiste ;
– les modifications des prescriptions ou exigences des documents généraux.

II.414.6 Objectifs du devis descriptif

Le devis descriptif doit permettre d'apporter des réponses précises aux quatre catégories de personnes intéressées par le bâtiment.

1 Réponses au maître d'œuvre

Le devis descriptif doit assurer :
– la compatibilité du projet avec le programme et avec la conception du projet de construction imaginée par le maître d'œuvre ;
– la possibilité de cadrer, directement ou moyennant de faibles ajustements prévus à l'avance, avec l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage, soumise par le maître d'œuvre à l'entrepreneur.

2 Réponses au maître de l'ouvrage

Le devis descriptif doit donner au maître de l'ouvrage :
– la possibilité de vérifier globalement ou dans le détail le respect du programme et les chances de succès de la consultation d'entreprises ;
– la possibilité, s'il le décide ou si un texte réglementaire l'y oblige, de permettre au contrôleur technique de fournir préalablement aux travaux (et alors qu'il est encore possible d'en modifier les dispositions) un avis concernant la solidité de l'ouvrage et la sécurité des personnes.

3 Réponses aux entreprises

Le devis descriptif doit fournir aux entreprises consultées les éléments leur permettant d'identifier exactement et précisément les prestations, leurs limites et les sujétions d'exécution, compte tenu des contraintes imposées aux entrepreneurs des autres lots.

4 Réponses aux utilisateurs des constructions

Le devis descriptif est un outil permettant d'apprécier le niveau de qualité des prestations et les problèmes que poseront l'utilisation et l'entretien des constructions.

II.414.7 Présentation matérielle du devis descriptif

1 Difficile unicité de document

Au moins pour les opérations d'une certaine importance, un seul document, si complet ou parfait soit-il, ne peut de manière commode rendre tous les services attendus par les différentes personnes concernées. C'est pourquoi le devis descriptif se présente souvent sous la forme de plusieurs documents jouant des rôles techniquement et juridiquement distincts.

Si la solution de plusieurs documents est retenue, ceux-ci sont considérés comme complémentaires et forment un tout indissociable. Le risque de recouvrements ou de répétitions peut alors se poser et entraîner un problème de compatibilité.

2 Solutions pratiques

Une bonne réponse au problème ainsi posé peut être obtenue en combinant un devis regroupant les prescriptions techniques communes à tous les corps d'état et un devis spécifique pour chaque corps d'état. À défaut, et notamment pour les petites opérations, mieux vaut, peut-être, un document unique critiquable en lui-même plutôt que plusieurs documents qui risquent d'être discordants, et que leurs différentes destinations amèneront à être séparés les uns des autres, avec toutes les conséquences que cela peut comporter, particulièrement en cas de contentieux.
Pour les grosses opérations, la séparation physique des documents se révèle rapidement indispensable pour une simple raison de volume de papier.

II.414.8 Variété des devis descriptifs

Il n'existe pas de document général présentant un caractère comparable à celui d'un document technique unifié (DTU) et codifiant en totalité ou en partie les modalités de présentation du devis descriptif. Les modèles préconisés ou imposés par divers maîtres d'ouvrage sont trop rares ou trop particuliers pour qu'ils soient susceptibles d'être généralisés, du moins dans l'état où ils se présentent.
Il existe en pratique de nombreuses méthodes de travail et de présentation. Mais celles sont fortement influencées par la quantité d'informatique incluse et le nombre d'étapes précédant le document utilisé pour la consultation des entrepreneurs.
Par ailleurs, une liaison avec l'estimation prévisionnelle des coûts doit être assurée à chacune de ces étapes, par exemple à l'aide d'une méthode telle que la méthode ARC d'estimation rapide des coûts du CSTB, ou l'une des méthodes préconisées par l'Union nationale des économistes de la construction (Untec).

1 Principes généraux de rédaction

Nous nous limiterons ici à des indications générales que l'on peut considérer comme communes à tous les systèmes rationnels de description, sans préjuger du fait que le devis descriptif est un document matériellement unique (ce qui est indispensable à la conception et à la vérification des travaux) ou éclaté en plusieurs documents.
Une seule chose paraît certaine : la disparition à brève échéance du devis descriptif présenté sous la forme d'une rédaction continue, découpée en titres, sous-titres et paragraphes. L'analyse des modalités d'utilisation pratique d'un tel document montre en effet qu'il est généralement l'expression rituelle d'un code, en réalité beaucoup plus simple, matérialisant, sans que cela ait valeur juridique, le contrat d'exécution d'une série de groupes d'ouvrages traditionnels selon les usages en vigueur en un lieu donné, sinon même avec des cocontractants identiques.
De ce point de vue, la rédaction des devis peut être simplifiée, par exemple en utilisant des modèles sur lesquels il suffit de cocher d'une croix un certain nombre de cases afin d'obtenir le même résultat que ci-avant, avec une valeur juridique et technique certaine, tout en produisant des documents complets, intelligibles pour tous les professionnels non initiés aux usages particuliers de tel ou tel lieu.
D'ailleurs, la conjugaison de divers facteurs dont l'action est inéluctable doit conduire à l'adoption de méthodes de présentation évoluées, des exposés clairs et précis excluant toute description de forme littéraire :
- utilisation de fichiers, de tableaux et de sommaires ;
- introduction de l'usage de l'ordinateur pour des tâches de complexité croissante ;
- économie de temps et de main-d'œuvre pour le déchiffrement prévisionnel des coûts et des durées, qui peut n'apparaître que comme un sous-produit du devis descriptif.

2 Nécessité d'une approche globale

Quelle que soit la méthode employée, force est de constater qu'il est impossible de se lancer d'emblée dans la description des ouvrages, sauf à prendre le risque de recopier à l'identique un devis descriptif antérieurement établi et entériné comme valable par l'expérience d'une réalisation. Ainsi, chaque fois que l'on modifie l'un des ouvrages (ou l'un de ses éléments) d'un tel devis, il est indispensable de vérifier que sa valeur n'en est pas altérée, par exemple en matière d'isolation thermique ou phonique.
Une telle vérification introduit des préoccupations plus globales que celles qui concernent un ouvrage. Elle n'est souvent possible qu'en tenant compte des fonctions essentielles d'un ensemble fonctionnel.

II.414.9 Influence du mode de dévolution des travaux

Suivant le but poursuivi ou la méthode de passation des marchés choisie, c'est l'ouvrage qui est décrit ou bien, successivement, ses composants, dont la réalisation incombe à des entreprises différentes.
L'attribution d'un ensemble fonctionnel sur concours à une seule entreprise, à partir de la définition des besoins et des exigences fonctionnelles mais sans en décrire les différents composants, est assez arbitraire. Il paraît d'ailleurs vain de vouloir imposer une standardisation excessive des systèmes de codification et de repérage.

II.414.10 Caractère indicatif des documents de référence

Les grands maîtres d'ouvrage particuliers d'une part et, au plan général, des organismes tels que le CSTB mettent à la disposition des rédacteurs de devis descriptifs des séries de documents, modèles, fichiers, tableaux et sommaires utilisables. Mais la taille des opérations, le mode d'organisation des études et le degré d'informatisation ou simplement de mécanisation de la mise en forme des documents font que, dans le cadre de l'incessante évolution de ces questions, il n'est pas possible de formuler des indications simples dans le domaine de la rédaction des devis descriptifs du BTP.

REMARQUE *Suivent des exemples simplifiés d'un mode de rédaction des devis descriptifs. Ils doivent être adaptés tant à l'importance des chantiers qu'aux moyens matériels et techniques dont disposent les rédacteurs et les utilisateurs des devis.*

présentation et, plus généralement, des aides qui ont pu être apportées à la conception des partis techniques adoptés.
En fait, et quelle que soit son importance au niveau des opérations matérielles, le rôle de l'informatique se réduit à la seule assistance ; mais celle-ci s'avère indispensable en pratique. Le mot assistance est d'ailleurs commun aux trois expressions empruntées au langage industriel : conception assistée par ordinateur (CAO), dessin assisté par ordinateur (DAO) et fabrication assistée par ordinateur (FAO). La phase de conception est la même en matière de bâtiment et d'industrie, mais l'assistance est alors plus intellectuelle que matérielle, contrairement à la phase de fabrication qui correspond au stade des plans d'exécution détaillés des ouvrages et de leurs dispositifs de mise en œuvre. *A fortiori*, des interventions telles que les calculs informatisés ou le dessin automatique relèvent seulement de la notion d'assistance matérielle.
Nous n'examinerons pas non plus ici les problèmes posés par l'établissement des métrés et devis estimatifs où l'intervention de l'informatique connaît une pénétration encore plus rapide. Signalons simplement l'existence de nombreux logiciels informatiques, les PCPC (progiciels de calcul des prix et des coûts).

REMARQUE *Pour chiffrer le coût des travaux de bâtiment, il existe sur le marché de nombreux bordereaux de prix. Batiprix, l'un des plus utilisés par les entrepreneurs, les artisans et même les prescripteurs, peut être utilisé par un système informatique et permet d'adapter des prix de référence à n'importe quelle entreprise, quelles que soient son importance, son activité et sa situation géographique.*

II.414.5 Complément aux règles nationales

Compte tenu de la nécessité de respecter les règles de l'art et de l'obligation d'assurance, la partie écrite du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) d'un marché ne contient que les éléments qui ne figurent pas dans les cahiers généraux édités au plan national et disponibles pour tous :
- cahiers des clauses techniques, CCT-DTU (ex-cahiers des charges DTU) et règles de calcul DTU ;
- cahiers des clauses spéciales ou règles des clauses spéciales, CCS-DTU, accompagnant les CCT-DTU pour préciser la consistance des travaux et les obligations de l'entrepreneur par rapport aux corps d'état voisins ;
- fascicules du cahier des clauses techniques générales (CCTG) des marchés publics couvrant des domaines où il n'existe pas de DTU ;
- avis techniques pour les matériaux et procédés non traditionnels.

En définitive, la rédaction des pièces descriptives des marchés peut être considérablement allégée pour ne plus comprendre au principal que :
- la désignation du choix fait parmi les diverses techniques proposées par les cahiers généraux ;
- le niveau de qualité demandé, les normes françaises imposées, les marques de qualité, les labels, etc. ;
- des exigences particulières, par exemple en matière d'utilisation de procédés ou de matériaux non traditionnels relevant de l'avis d'un spécialiste ;
- les modifications des prescriptions ou exigences des documents généraux.

II.414.6 Objectifs du devis descriptif

Le devis descriptif doit permettre d'apporter des réponses précises aux quatre catégories de personnes intéressées par le bâtiment.

1 Réponses au maître d'œuvre

Le devis descriptif doit assurer :
- la compatibilité du projet avec le programme et avec la conception du projet de construction imaginée par le maître d'œuvre ;
- la possibilité de cadrer, directement ou moyennant de faibles ajustements prévus à l'avance, avec l'enveloppe financière du maître de l'ouvrage, soumise par le maître d'œuvre à l'entrepreneur.

2 Réponses au maître de l'ouvrage

Le devis descriptif doit donner au maître de l'ouvrage :
- la possibilité de vérifier globalement ou dans le détail le respect du programme et les chances de succès de la consultation d'entreprises ;
- la possibilité, s'il le décide ou si un texte réglementaire l'y oblige, de permettre au contrôleur technique de fournir préalablement aux travaux (et alors qu'il est encore possible d'en modifier les dispositions) un avis concernant la solidité de l'ouvrage et la sécurité des personnes.

3 Réponses aux entreprises

Le devis descriptif doit fournir aux entreprises consultées les éléments leur permettant d'identifier exactement et précisément les prestations, leurs limites et les sujétions d'exécution, compte tenu des contraintes imposées aux entrepreneurs des autres lots.

4 Réponses aux utilisateurs des constructions

Le devis descriptif est un outil permettant d'apprécier le niveau de qualité des prestations et les problèmes que poseront l'utilisation et l'entretien des constructions.

II.414.7 Présentation matérielle du devis descriptif

1 Difficile unicité de document

Au moins pour les opérations d'une certaine importance, un seul document, si complet ou parfait soit-il, ne peut de manière commode rendre tous les services attendus par les différentes personnes concernées. C'est pourquoi le devis descriptif se présente souvent sous la forme de plusieurs documents jouant des rôles techniquement et juridiquement distincts.

Si la solution de plusieurs documents est retenue, ceux-ci sont considérés comme complémentaires et forment un tout indissociable. Le risque de recouvrements ou de répétitions peut alors se poser et entraîner un problème de compatibilité.

2 Solutions pratiques

Une bonne réponse au problème ainsi posé peut être obtenue en combinant un devis regroupant les prescriptions techniques communes à tous les corps d'état et un devis spécifique pour chaque corps d'état. À défaut, et notamment pour les petites opérations, mieux vaut, peut-être, un document unique critiquable en lui-même plutôt que plusieurs documents qui risquent d'être discordants, et que leurs différentes destinations amèneront à être séparés les uns des autres, avec toutes les conséquences que cela peut comporter, particulièrement en cas de contentieux.
Pour les grosses opérations, la séparation physique des documents se révèle rapidement indispensable pour une simple raison de volume de papier.

II.414.8 Variété des devis descriptifs

Il n'existe pas de document général présentant un caractère comparable à celui d'un document technique unifié (DTU) et codifiant en totalité ou en partie les modalités de présentation du devis descriptif. Les modèles préconisés ou imposés par divers maîtres d'ouvrage sont trop rares ou trop particuliers pour qu'ils soient susceptibles d'être généralisés, du moins dans l'état où ils se présentent.
Il existe en pratique de nombreuses méthodes de travail et de présentation. Mais celles sont fortement influencées par la quantité d'informatique incluse et le nombre d'étapes précédant le document utilisé pour la consultation des entrepreneurs.
Par ailleurs, une liaison avec l'estimation prévisionnelle des coûts doit être assurée à chacune de ces étapes, par exemple à l'aide d'une méthode telle que la méthode ARC d'estimation rapide des coûts du CSTB, ou l'une des méthodes préconisées par l'Union nationale des économistes de la construction (Untec).

1 Principes généraux de rédaction

Nous nous limiterons ici à des indications générales que l'on peut considérer comme communes à tous les systèmes rationnels de description, sans préjuger du fait que le devis descriptif est un document matériellement unique (ce qui est indispensable à la conception et à la vérification des travaux) ou éclaté en plusieurs documents.
Une seule chose paraît certaine : la disparition à brève échéance du devis descriptif présenté sous la forme d'une rédaction continue, découpée en titres, sous-titres et paragraphes. L'analyse des modalités d'utilisation pratique d'un tel document montre en effet qu'il est généralement l'expression rituelle d'un code, en réalité beaucoup plus simple, matérialisant, sans que cela ait valeur juridique, le contrat d'exécution d'une série de groupes d'ouvrages traditionnels selon les usages en vigueur en un lieu donné, sinon même avec des cocontractants identiques.
De ce point de vue, la rédaction des devis peut être simplifiée, par exemple en utilisant des modèles sur lesquels il suffit de cocher d'une croix un certain nombre de cases afin d'obtenir le même résultat que ci-avant, avec une valeur juridique et technique certaine, tout en produisant des documents complets, intelligibles pour tous les professionnels non initiés aux usages particuliers de tel ou tel lieu.
D'ailleurs, la conjugaison de divers facteurs dont l'action est inéluctable doit conduire à l'adoption de méthodes de présentation évoluées, des exposés clairs et précis excluant toute description de forme littéraire :
- utilisation de fichiers, de tableaux et de sommaires ;
- introduction de l'usage de l'ordinateur pour des tâches de complexité croissante ;
- économie de temps et de main-d'œuvre pour le déchiffrement prévisionnel des coûts et des durées, qui peut n'apparaître que comme un sous-produit du devis descriptif.

2 Nécessité d'une approche globale

Quelle que soit la méthode employée, force est de constater qu'il est impossible de se lancer d'emblée dans la description des ouvrages, sauf à prendre le risque de recopier à l'identique un devis descriptif antérieurement établi et entériné comme valable par l'expérience d'une réalisation. Ainsi, chaque fois que l'on modifie l'un des ouvrages (ou l'un de ses éléments) d'un tel devis, il est indispensable de vérifier que sa valeur n'en est pas altérée, par exemple en matière d'isolation thermique ou phonique.
Une telle vérification introduit des préoccupations plus globales que celles qui concernent un ouvrage. Elle n'est souvent possible qu'en tenant compte des fonctions essentielles d'un ensemble fonctionnel.

II.414.9 Influence du mode de dévolution des travaux

Suivant le but poursuivi ou la méthode de passation des marchés choisie, c'est l'ouvrage qui est décrit ou bien, successivement, ses composants, dont la réalisation incombe à des entreprises différentes.
L'attribution d'un ensemble fonctionnel sur concours à une seule entreprise, à partir de la définition des besoins et des exigences fonctionnelles mais sans en décrire les différents composants, est assez arbitraire. Il paraît d'ailleurs vain de vouloir imposer une standardisation excessive des systèmes de codification et de repérage.

II.414.10 Caractère indicatif des documents de référence

Les grands maîtres d'ouvrage particuliers d'une part et, au plan général, des organismes tels que le CSTB mettent à la disposition des rédacteurs de devis descriptifs des séries de documents, modèles, fichiers, tableaux et sommaires utilisables. Mais la taille des opérations, le mode d'organisation des études et le degré d'informatisation ou simplement de mécanisation de la mise en forme des documents font que, dans le cadre de l'incessante évolution de ces questions, il n'est pas possible de formuler des indications simples dans le domaine de la rédaction des devis descriptifs du BTP.

REMARQUE *Suivent des exemples simplifiés d'un mode de rédaction des devis descriptifs. Ils doivent être adaptés tant à l'importance des chantiers qu'aux moyens matériels et techniques dont disposent les rédacteurs et les utilisateurs des devis.*

II.414.11 Exemple de liste de contrôle d'un répertoire du CSTB

1. Désignation.
2. Type.
3. Composition.
4. Demi-produits ; produits de catalogue.
5. Nature des matériaux.
6. Dimensions des ouvrages.
7. Règles de qualité.
8. États de surface.
9. Pose ; mise en œuvre ; liaisons.

II.414.12 Cheminement des opérations de conception-description

Lors de la conception-description des ouvrages, le projeteur doit répondre par le devis descriptif (complété des plans) aux questions ci-dessous.

1. Besoin à satisfaire.
2. Fonction satisfaite par un organe.
3. Localisation des parties d'ouvrages par descriptif (et plans).
4. Relations entre parties d'ouvrage interdépendantes dont l'une ne peut être conçue sans l'autre.
5. Limites des prestations de réalisation des parties d'ouvrage, conception et motivation technique de ces limites.
6. Description des parties d'ouvrage et de leurs composants (tab. II.414.12-1).

a. Désignation de chaque partie d'ouvrage dans le cadre d'un système de repérage.
b. Type et nature du composant.
c. Composition.
d. Nature des matériaux.
e. Dimensions ou grandeurs mesurables caractéristiques.
f. Qualités spécifiques.
g. État des surfaces.
h. Formes, croquis et autres indications.
i. Liaisons et poses – limites des prestations (question n° 5).

7. Corps d'état chargés de réaliser les lots de travaux.
8. Quantités mesurant la masse de chaque partie de l'ouvrage ou du composant.
9. Estimation prévisionnelle du coût.

a. Décompte détaillé, en quantité et en prix, de chaque prestation et produit nécessaire à l'opération prévue : dénomination, prix unitaire et désignation de l'unité à laquelle il s'applique notamment le taux horaire de main-d'œuvre, le mètre linéaire ou le mètre carré, et la quantité prévue.
b. Frais de déplacement, le cas échéant.
c. Frais liés à l'hygiène et la sécurité sur le chantier et à l'évacuation des déchets.
d. Indication du caractère payant ou gratuit du devis.
e. Somme globale à payer hors taxes et toutes taxes comprises, en précisant le taux de TVA.

10. Temps d'exécution de la prestation isolée.
11. Problèmes d'intégration au calendrier d'exécution. Le chemin critique passe-t-il par la partie de l'ouvrage ou par le composant en cause ?
12. Durée de validité de l'offre.

REMARQUES

- *Les points 1, 2, 4 et 5 sont en amont du devis descriptif.*
- *Les points 3, 6 et 7 constituent le devis descriptif.*
- *Les points 8 et 9 permettent de passer du descriptif à l'estimatif.*
- *Les points 10 et 11 sont essentiels pour la conduite du chantier et peuvent influer sur les prix.*

Tab. II.414.12-1. Description des parties d'ouvrage et de leurs composants – Exemple de classification des familles d'ouvrages et des composants (source : Dictionnaire de la construction).

Code	Famille d'ouvrages	Composant (a)	Composant (b)	Composant (c)	Composant (d)
A	Terrassements				
B	Fondations	Ouvrages porteurs			
C	Parois verticales	Parois brutes	Modénature		
F'	Planchers et sols	Ouvrages bruts			
F''	Escaliers	Partie porteuse	Protections	Revêtement	
G	Toitures	Revêtement d'étanchéité	Sous-couches	Support	
H	Ouvertures extérieures	Menuiseries	Remplissages	Ferrages	Entourage de baies
J	Ouvertures intérieures	Ouvrants	Dormants	Parties vitrées	Ferrages
K'	Gaines et conduits	Canalisations	Équipement spécifique		
K''	Colonnes montantes	Canalisations			
L'	Revêtements verticaux	Revêtement final	Sous-couches	Support	
L''	Revêtements de sol	Revêtement final	Sous-couches	Support	
L'''	Revêtements de plafond	Revêtement final	Sous-couches	Support	
M	Protections	Fermetures	Ferrages		
N	Appareils mécaniques	Gaines	Cabines	Machinerie	Manœuvre de sécurité
P	Meubles	Meuble nu	Équipement spécifique	Ferrages	
Q'	Appareils sanitaires	Appareils et supports	Robinetterie	Habillage	
Q''	Appareils ménagers	Appareils et supports	Robinetterie	Habillage	
S	Installations électriques	Canalisations	Appareillage		
U	Installations de chauffage	Appareils de production	Organes d'émission	Stockage	
X	Canalisations	Canalisations	Départ-arrivée		

II.414.13 Modèle de page de garde générale de CCTP découpé en lots d'entreprises groupées conjointes

1 Désignation de l'opération

La page de garde doit indiquer les éléments suivants.
Adresse du terrain : <...>
Nombre de bâtiments : <...>
Nombre d'étages au-dessus du rez-de-chaussée : <...>
Nombre de niveaux de sous-sol : <...>
Nombre de locaux commerciaux : <...>
Nombre de garages : <...>

2 Cahier des clauses techniques particulières

Après l'en-tête, le CCTP doit définir son contenu.
Le présent CCTP comprend <...> fascicules correspondant chacun à un lot de travaux confiés à un même entrepreneur.
Les plans numérotés de <...> à <...> qui lui sont annexés en font intégralement partie.
Les entrepreneurs des divers lots déclarent avoir pris connaissance de tous les fascicules constituant un tout, ainsi que des plans et des documents généraux de référence dont les prescriptions ont valeur contractuelle, sauf si les libellés du présent descriptif y apportent explicitement dérogation.
Lot n° 1 : <désignation>
Lot n° 2 : <désignation>
(...)

3 Documents techniques généraux de référence

Il convient de différencier le cadre du marché public ou privé.

■ **Marchés publics.** S'appliquent les documents techniques suivants :
– fascicules CCTG (en majorité DTU) ;
– CCS-DTU modifiés par les dispositions des circulaires Économie et finances ;
– autres documents DTU à la convenance du maître d'œuvre.

■ **Marchés privés.** S'appliquent les documents techniques suivants :
– CCT-DTU et règles de calcul DTU ;
– CCS-DTU ;
– fascicules CCTG désignés pour les domaines non couverts par les DTU.

■ **Tous marchés.** S'appliquent les documents techniques suivants :
– normes françaises d'application rendues obligatoires par arrêtés ministériels ;
– autres normes françaises ;
– cahiers des charges, prescriptions, réserves et recommandations des avis techniques délivrés par le CSTB pour les procédés et les matériaux non traditionnels assortis de leur acceptation par la commission technique pour les assurances ou d'un dispositif d'assurance fournissant des garanties équivalentes.
Les documents contractuels de référence ci-dessus s'entendent comme ceux publiés trente jours au moins avant la remise des offres.

REMARQUES
• *Les Recommandations pour la conception technique des logements réalisés par les organismes d'HLM (RCT-HLM) recommandent de rendre contractuels :*
– le règlement sanitaire dont relèvent les communes où sont implantées les opérations ;
– la classification Upec (usure ou usage, poinçonnements, tenue à l'action de l'eau, tenue aux agents chimiques) des locaux.
• *Pour les marchés publics, il convient d'exclure la norme NF P 03-001 de la liste des normes applicables. Cette norme, qui constitue le CCAG des marchés privés, introduirait des dispositions contradictoires avec les règles relatives aux marchés publics.*

II.414.14 Modèle de fascicule de lot de travaux

Rappel de la désignation de l'opération : <...>
Lot de travaux : <...>
Nature des travaux : <...>
Entreprise : <...>
Le présent fascicule n'a de valeur qu'associé aux autres fascicules constituant le devis descriptif.
Le fascicule de lot de travaux peut se présenter selon le modèle présenté par le tableau II.414.14-1.

II.414.15 Exemple d'éclatement d'un ensemble fonctionnel

L'ensemble E doit être conçu et étudié d'un seul bloc, par exemple en matière d'isolation phonique. Le tableau reproduit ci-après, qui est un document intermédiaire, le décrit et le découpe en quatre lots qui seront confiés à des entreprises différentes. Les descriptifs de ces lots formeront donc un tout

Tab. II.414.14-1. Modèle de fascicule de lot de travaux.

Repérage et désignation des articles, ouvrages et composants	Matériaux, appareils, composition des ouvrages	Caractéristiques dimensionnelles, formes (croquis annexes éventuels)	Limites des prestations (autres lots de travaux), état des surfaces, liaisons et pose, normes, avis techniques, observations
Désignation, numéro du code	Libellé	Libellé (croquis annexe)	Libellé
(colonne 1)	(colonne 2)	(colonne 3)	(colonne 4)
Colonne 1. Outre la désignation et le numéro de l'article, le code de repérage doit permettre d'indiquer ici les numéros des articles des autres lots qui, associés au présent article, constituent l'ouvrage qu'il a été nécessaire de décomposer. Colonne 2. Nature, qualité, dosage, choix, nom, classe, provenances, essais à pratiquer, choix entre divers procédés prévus par le DTU. Colonne 3. Préciser le cas échéant les tolérances et les conventions de mesure (net, brut, passage, etc.). Colonne 4. Désignation des normes et avis techniques, définition des limites exactes des prestations compte tenu des prestations confiées aux entreprises des autres lots par les articles associés énumérés dans la colonne 1.			

cohérent ; ils seront complétés par des indications sur l'état des surfaces, les liaisons et conditions de pose et, si nécessaire, par un croquis coté (tab. II.414.15-1).

II.414.16 Inconvénient de la procédure traditionnelle

La construction d'un bâtiment comporte un stade de conception et un stade de réalisation matérielle. Traditionnellement, le premier stade relève de la compétence d'un ou de plusieurs concepteurs-maîtres d'œuvre (architectes, bureaux d'études, etc.), le second d'un ou de plusieurs entrepreneurs. L'entrepreneur peut d'ailleurs être concepteur mais, faute de disposer d'une équipe unie et intégrée de conception-réalisation, il est difficile d'isoler et de séparer les deux rôles tout en conservant une parfaite harmonie entre les deux fonctions.
Lorsque le maître d'œuvre, prescripteur, a reçu pour mission d'établir un devis descriptif très détaillé dans le mode traditionnel, il ne reste que peu ou pas de possibilités à l'entrepreneur d'exécuter des ouvrages tant soit peu différents de ceux décrits. Cela présente souvent des inconvénients, en particulier en matière de coût et de diffusion des techniques d'innovation.

II.414.17 Présentation de variantes

Le savoir-faire de certaines entreprises peut les conduire à vouloir présenter une solution différente de celle préconisée par le maître d'œuvre.

Les méthodes correspondantes d'intervention des entrepreneurs existent sous la forme d'autorisations de variantes restreintes ou larges sur des solutions de base, ou par le biais d'organisation de concours sur programmes.

1 Variantes

Variantes et concours portent soit sur des composants ou des petits ensembles, soit sur des lots de travaux ou de corps d'état tels que le chauffage ou la climatisation.
Dans le système des variantes, il existe une solution de base dont le concepteur est l'auteur. Les propositions des entreprises doivent aboutir à un ouvrage en tous points équivalent pour le maître de l'ouvrage.

EXEMPLE *Pour un mur de façade porteur, une variante large comportera des réponses libres avec isolation intérieure, extérieure ou répartie ; une variante restreinte imposera le type d'isolation laissant seulement libre le choix de l'isolant et des enduits. Le concours ne pourra être utilisé car il entraînerait des modifications trop importantes dans tout le reste du devis descriptif.*

II.414.18 Procédures performantielles

Si l'on désire repenser totalement le processus de la conception afin de permettre l'évolution des techniques et des structures des professions, on peut imaginer de supprimer les solutions de base des variantes et d'exprimer seulement les résultats à obtenir sous la forme de performances quantifiées. Le système de l'appel

Tab. II.414.15-1. Exemple d'éclatement de l'ensemble fonctionnel E.

Ensembles fonctionnels et repérage des articles (colonne 1)	Matériaux, appareils (colonne 2)	Caractéristiques dimensionnelles (colonne 3)	Normes, agréments, observations (colonne 4)
E 3 132 - Plancher en béton armé.	- Poutrelles préfabriquées, hourdis en aggloméré de ciment de type <...>. - Surcharge générale : 250 kg par mètre carré, cloisons légères comprises.	- Table de compression de 4 cm obligatoire. - Hauteur finie : 17 à 19 cm. - Poids minimal imposé : 250 kg par mètre carré.	Avis technique du CSTB n° <...> du <...> Des planchers agréés de caractéristiques comparables seront acceptés.
E Spécial 133 - Isolation phonique.	Couche résiliente de feutre de type <...> de fibres minérales constituant un feuillet général.	- Épaisseur sous charge : 1,2 cm au minimum. - Bords relevés.	Précautions de pose suivant note spéciale à produire. Les cloisonnements légers reposeront par-dessus.
E 19-134 - Dalle flottante.	Dalles légèrement armées dans tous les logements.	- Épaisseur : 6 cm. - Finition à la taloche mécanique admise.	La règle de 2 m de longueur n'accusera en aucun cas un écart supérieur à 3 mm.
E 65-306 - Plafond.	Enduit plâtre sur briques.	Tous plafonds.	Les plafonds des cuisines et salles d'eau pourront être peints à la peinture glycérophtalique. DTU 20.6.
E 44-302 - Parquet des chambres.	Pin maritime massif choix A sur lambourdes, sur isolant.	- Pose à l'anglaise à coupe perdue, lame de 24 mm, lambourdes de 35 mm. - Norme NF B 54-903 ; label CTB pour les lames. - Mise en place selon le 3-124-3 du DTU 51.	
E Spécial 303 - Plinthes des chambres, séjour, entrée et circulations.	Sapin choix A.	- Hauteur : 10 cm. - Épaisseur : 8 mm.	
E 52-1101 - Revêtement de sol collé.	- Séjour, entrée, circulations : U2, P2, E1, C1. - Cuisine : U1, P2, E2, C2. - W.-C., salle d'eau : U1, P1, E2, C2.		Avis technique du CSTB n° <...> du <...> Des produits agréés de la même catégorie et de même classement Upec pourront être proposés.

d'offres sur performances s'étend alors à l'ensemble du bâtiment découpé ou non en plusieurs lots, cela à des stades différents de la conception et sans préjuger les contributions respectives du concepteur et de l'exécutant des travaux qui, à la limite, peuvent constituer une équipe unie intégrée.

1 Exigences et performances

DOCUMENTATION

- *Savoir bâtir*, Gérard Blachère, éditions Eyrolles, 1971.

Introduit il y a plus de vingt ans dans les pratiques de l'ingénierie française par Gérard Blachère sous le vocable synopsis performantiel, le descriptif performantiel a pour tâche de traduire le programme du maître de l'ouvrage et les contraintes des règlements et du terrain en termes de performances des ensembles fonctionnels composant le bâtiment. La démarche performantielle peut ensuite être ou non poursuivie au stade de l'avant-projet détaillé (APD) et pendant une partie du projet.
Il y a lieu d'observer que les formulations du programme du maître de l'ouvrage sont assez systématiquement exigentielles (par exemple, formulation d'une température d'air pour une chambre d'hôpital) et plus rarement performantielles, c'est-à-dire liées à une partie d'ouvrage précise.

REMARQUE *Les exigences performantielles ne doivent jamais être descriptives ou dimensionnelles ; il en est de même des règlements, généralement exigentiels (cas de la résistance au feu des éléments de construction).*

2 Exemple de devis descriptifs pour un même ensemble

Le tableau II.414.18-1 présente un comparatif entre les trois descriptifs possibles d'une baie vitrée de façade.

3 Limites de l'approche performantielle

RÉGLEMENTATION

- Code des marchés publics, articles 100, 303 et 304.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite loi MOP, *JO* du 13 juillet 1985, modifiée par la loi n° 88-1090 du 1er décembre 1988, *JO* du 3 décembre 1988.
- Loi n° du 12 juillet 1985, dite loi MOP, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985.
- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
- Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au Code des marchés publics et aux décrets pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au Code des marchés publics, *JO* du 18 décembre 2008.
- Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 de mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008, dernière modification par décret n° 2009-1086 du 2 septembre 2009, *JO* du 4 septembre 2009.
- Directive n° 2004/18/CE du 31 mars 2004, relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, services et fournitures, *JOUE* du 30 avril 2004.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, *JO* du 1er décembre 1993.
- Arrêté du 4 décembre 2002 fixant les modèles de formulaire pour la publication des avis relatifs à la passation des marchés publics au *JO* des Communautés Européennes, *JO* du 30 janvier 2003.
- Arrêté du 30 janvier 2004, pris en application des articles 40 et 80 du Code des marchés publics et fixant les modèles de formulaire pour la publication des avis relatifs à la passation et à l'attribution des marchés publics, *JO* du 31 janvier 2004.

DOCUMENTATION

- Code des marchés publics 2009.
- *Guide et manuel de programme exigentiel* et *Guide et manuel de descriptif performantiel*, direction de la construction, ministère chargé de la construction.
- *Manuel des performances*, CSTB.
- *Revue Enjeu*, n° 70, Afnor, juin 1986.

■ **Limites techniques.** L'utilisation de la méthode de travail performantielle ne peut se généraliser que lorsque sont disponibles des formulations chiffrées et détaillées concernant tant les divers ouvrages que leur intégration en ensembles puis en un bâtiment entier. À cette fin, l'organisation de normalisation internationale (ISO) a établi un ensemble important de normes visant des objectifs différents :
- normes fondamentales, telles que les normes de coordination ISO ;
- normes exprimant les exigences de l'utilisateur, les données climatiques, les modes d'expression des performances ;
- normes générales visant, par exemple, à une formulation internationale unifiée des performances d'ensembles des façades, cloisons, toitures.

Tab. II.414.18-1. Baie vitrée de façade et ses protections.

Descriptif par corps d'état ou lot de travaux	Descriptif par ensemble fonctionnel ou composant (entreprise générale)	Descriptif performantiel
Fenêtre ouvrant à la française, volets en bois massif, un quart persienne. *Lot menuiserie* - Bois du Nord 1er choix. - Pièce d'appui chêne. - Bâti dormant <...>. - Petit bois <...>.Référence aux croquis de détail des fenêtres et volets. *Lot ferronnerie* Dimensions, formes et nombres *Lot peinture* - Trois couches dont une couche <...>. - Teinte <...>. *Lot maçonnerie* Joints d'étanchéité et conditions particulières de pose.	Fenêtre à label Acotherm, double vitrage et protections extérieures assurant une « bonne fermeture ». *Dimensions* - Normes NF P 23-403 et P 23-404. - NF P 23-445 (bois). - NF G 35-001. - DTU 36.1. *Descriptif des volets* (solution de base). *Peinture* *Variantes larges* (bois-métal-PVC) Autorisées pour les fenêtres (qui doivent ouvrir à la française). *Variantes restreintes* Autorisées pour les volets (quincaillerie et feuillures de façade, dispositif de persienne).	Baie vitrée ouvrante de façade avec ses protections. - Dimensions de coordination avec le gros œuvre. - Classe Air <...>. - Classe Eau <...>. - Classe Vent <...>. - Pourcentage Vitrage <...>. - Coefficient K sans protection. - Transmission lumineuse <...>. - Facteur solaire, protections en place <...>. - Coefficient K jour-nuit <...>. - Durabilité : trente ans. - Rythme de gros entretien supérieur ou égal à cinq ans. - Assurance propre à un éventuel avis technique. - Résistance thermique des fermetures <...>. - Perméabilité à l'air des fermetures <...>. - Pourcentage ouvrant imposé <...>. (...)

cohérent ; ils seront complétés par des indications sur l'état des surfaces, les liaisons et conditions de pose et, si nécessaire, par un croquis coté (tab. II.414.15-1).

II.414.16 Inconvénient de la procédure traditionnelle

La construction d'un bâtiment comporte un stade de conception et un stade de réalisation matérielle. Traditionnellement, le premier stade relève de la compétence d'un ou de plusieurs concepteurs-maîtres d'œuvre (architectes, bureaux d'études, etc.), le second d'un ou de plusieurs entrepreneurs. L'entrepreneur peut d'ailleurs être concepteur mais, faute de disposer d'une équipe unie et intégrée de conception-réalisation, il est difficile d'isoler et de séparer les deux rôles tout en conservant une parfaite harmonie entre les deux fonctions.
Lorsque le maître d'œuvre, prescripteur, a reçu pour mission d'établir un devis descriptif très détaillé dans le mode traditionnel, il ne reste que peu ou pas de possibilités à l'entrepreneur d'exécuter des ouvrages tant soit peu différents de ceux décrits. Cela présente souvent des inconvénients, en particulier en matière de coût et de diffusion des techniques d'innovation.

II.414.17 Présentation de variantes

Le savoir-faire de certaines entreprises peut les conduire à vouloir présenter une solution différente de celle préconisée par le maître d'œuvre.

Les méthodes correspondantes d'intervention des entrepreneurs existent sous la forme d'autorisations de variantes restreintes ou larges sur des solutions de base, ou par le biais d'organisation de concours sur programmes.

1 Variantes

Variantes et concours portent soit sur des composants ou des petits ensembles, soit sur des lots de travaux ou de corps d'état tels que le chauffage ou la climatisation.
Dans le système des variantes, il existe une solution de base dont le concepteur est l'auteur. Les propositions des entreprises doivent aboutir à un ouvrage en tous points équivalent pour le maître de l'ouvrage.

EXEMPLE *Pour un mur de façade porteur, une variante large comportera des réponses libres avec isolation intérieure, extérieure ou répartie ; une variante restreinte imposera le type d'isolation laissant seulement libre le choix de l'isolant et des enduits. Le concours ne pourra être utilisé car il entraînerait des modifications trop importantes dans tout le reste du devis descriptif.*

II.414.18 Procédures performantielles

Si l'on désire repenser totalement le processus de la conception afin de permettre l'évolution des techniques et des structures des professions, on peut imaginer de supprimer les solutions de base des variantes et d'exprimer seulement les résultats à obtenir sous la forme de performances quantifiées. Le système de l'appel

Tab. II.414.15-1. Exemple d'éclatement de l'ensemble fonctionnel E.

Ensembles fonctionnels et repérage des articles (colonne 1)	Matériaux, appareils (colonne 2)	Caractéristiques dimensionnelles (colonne 3)	Normes, agréments, observations (colonne 4)
E 3 132 – Plancher en béton armé.	– Poutrelles préfabriquées, hourdis en aggloméré de ciment de type <...>. – Surcharge générale : 250 kg par mètre carré, cloisons légères comprises.	– Table de compression de 4 cm obligatoire. – Hauteur finie : 17 à 19 cm. – Poids minimal imposé : 250 kg par mètre carré.	Avis technique du CSTB n° <...> du <...> Des planchers agréés de caractéristiques comparables seront acceptés.
E Spécial 133 – Isolation phonique.	Couche résiliente de feutre de type <...> de fibres minérales constituant un feuillet général.	– Épaisseur sous charge : 1,2 cm au minimum. – Bords relevés.	Précautions de pose suivant note spéciale à produire. Les cloisonnements légers reposeront par-dessus.
E 19-134 – Dalle flottante.	Dalles légèrement armées dans tous les logements.	– Épaisseur : 6 cm. – Finition à la taloche mécanique admise.	La règle de 2 m de longueur n'accusera en aucun cas un écart supérieur à 3 mm.
E 65-306 – Plafond.	Enduit plâtre sur briques.	Tous plafonds.	Les plafonds des cuisines et salles d'eau pourront être peints à la peinture glycérophtalique. DTU 20.6.
E 44-302 – Parquet des chambres.	Pin maritime massif choix A sur lambourdes, sur isolant.	– Pose à l'anglaise à coupe perdue, lame de 24 mm, lambourdes de 35 mm. – Norme NF B 54-903 ; label CTB pour les lames. – Mise en place selon le 3-124-3 du DTU 51.	
E Spécial 303 – Plinthes des chambres, séjour, entrée et circulations.	Sapin choix A.	– Hauteur : 10 cm. – Épaisseur : 8 mm.	
E 52-1101 – Revêtement de sol collé.	– Séjour, entrée, circulations : U2, P2, E1, C1. – Cuisine : U1, P2, E2, C2. – W.-C., salle d'eau : U1, P1, E2, C2.		Avis technique du CSTB n° <...> du <...> Des produits agréés de la même catégorie et de même classement Upec pourront être proposés.

d'offres sur performances s'étend alors à l'ensemble du bâtiment découpé ou non en plusieurs lots, cela à des stades différents de la conception et sans préjuger les contributions respectives du concepteur et de l'exécutant des travaux qui, à la limite, peuvent constituer une équipe unie intégrée.

1 Exigences et performances

DOCUMENTATION

- *Savoir bâtir*, Gérard Blachère, éditions Eyrolles, 1971.

Introduit il y a plus de vingt ans dans les pratiques de l'ingénierie française par Gérard Blachère sous le vocable synopsis performantiel, le descriptif performantiel a pour tâche de traduire le programme du maître de l'ouvrage et les contraintes des règlements et du terrain en termes de performances des ensembles fonctionnels composant le bâtiment. La démarche performantielle peut ensuite être ou non poursuivie au stade de l'avant-projet détaillé (APD) et pendant une partie du projet.
Il y a lieu d'observer que les formulations du programme du maître de l'ouvrage sont assez systématiquement exigentielles (par exemple, formulation d'une température d'air pour une chambre d'hôpital) et plus rarement performantielles, c'est-à-dire liées à une partie d'ouvrage précise.

REMARQUE *Les exigences performantielles ne doivent jamais être descriptives ou dimensionnelles ; il en est de même des règlements, généralement exigentiels (cas de la résistance au feu des éléments de construction).*

2 Exemple de devis descriptifs pour un même ensemble

Le tableau II.414.18-1 présente un comparatif entre les trois descriptifs possibles d'une baie vitrée de façade.

3 Limites de l'approche performantielle

RÉGLEMENTATION

- Code des marchés publics, articles 100, 303 et 304.
- Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, dite loi MOP, *JO* du 13 juillet 1985, modifiée par la loi n° 88-1090 du 1er décembre 1988, *JO* du 3 décembre 1988.
- Loi n° du 12 juillet 1985, dite loi MOP, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, *JO* du 13 juillet 1985.
- Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006.
- Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au Code des marchés publics et aux décrets pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au Code des marchés publics, *JO* du 18 décembre 2008.
- Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 de mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics, *JO* du 20 décembre 2008, dernière modification par décret n° 2009-1086 du 2 septembre 2009, *JO* du 4 septembre 2009.
- Directive n° 2004/18/CE du 31 mars 2004, relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, services et fournitures, *JOUE* du 30 avril 2004.
- Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, *JO* du 1er décembre 1993.
- Arrêté du 4 décembre 2002 fixant les modèles de formulaire pour la publication des avis relatifs à la passation des marchés publics au *JO* des Communautés Européennes, *JO* du 30 janvier 2003.
- Arrêté du 30 janvier 2004, pris en application des articles 40 et 80 du Code des marchés publics et fixant les modèles de formulaire pour la publication des avis relatifs à la passation et à l'attribution des marchés publics, *JO* du 31 janvier 2004.

DOCUMENTATION

- Code des marchés publics 2009.
- *Guide et manuel de programme exigentiel* et *Guide et manuel de descriptif performantiel*, direction de la construction, ministère chargé de la construction.
- *Manuel des performances*, CSTB.
- *Revue Enjeu*, n° 70, Afnor, juin 1986.

■ **Limites techniques.** L'utilisation de la méthode de travail performantielle ne peut se généraliser que lorsque sont disponibles des formulations chiffrées et détaillées concernant tant les divers ouvrages que leur intégration en ensembles puis en un bâtiment entier. À cette fin, l'organisation de normalisation internationale (ISO) a établi un ensemble important de normes visant des objectifs différents :
- normes fondamentales, telles que les normes de coordination ISO ;
- normes exprimant les exigences de l'utilisateur, les données climatiques, les modes d'expression des performances ;
- normes générales visant, par exemple, à une formulation internationale unifiée des performances d'ensembles des façades, cloisons, toitures.

Tab. II.414.18-1. Baie vitrée de façade et ses protections.

Descriptif par corps d'état ou lot de travaux	Descriptif par ensemble fonctionnel ou composant (entreprise générale)	Descriptif performantiel
Fenêtre ouvrant à la française, volets en bois massif, un quart persienne. *Lot menuiserie* - Bois du Nord 1er choix. - Pièce d'appui chêne. - Bâti dormant <...>. - Petit bois <...>.Référence aux croquis de détail des fenêtres et volets. *Lot ferronnerie* Dimensions, formes et nombres *Lot peinture* - Trois couches dont une couche <...>. - Teinte <...>. *Lot maçonnerie* Joints d'étanchéité et conditions particulières de pose.	Fenêtre à label Acotherm, double vitrage et protections extérieures assurant une « bonne fermeture ». *Dimensions* - Normes NF P 23-403 et P 23-404. - NF P 23-445 (bois). - NF G 35-001. - DTU 36.1. *Descriptif des volets* (solution de base). *Peinture* *Variantes larges* (bois-métal-PVC) Autorisées pour les fenêtres (qui doivent ouvrir à la française). *Variantes restreintes* Autorisées pour les volets (quincaillerie et feuillures de façade, dispositif de persienne).	Baie vitrée ouvrante de façade avec ses protections. - Dimensions de coordination avec le gros œuvre. - Classe Air <...>. - Classe Eau <...>. - Classe Vent <...>. - Pourcentage Vitrage <...>. - Coefficient K sans protection. - Transmission lumineuse <...>. - Facteur solaire, protections en place <...>. - Coefficient K jour-nuit <...>. - Durabilité : trente ans. - Rythme de gros entretien supérieur ou égal à cinq ans. - Assurance propre à un éventuel avis technique. - Résistance thermique des fermetures <...>. - Perméabilité à l'air des fermetures <...>. - Pourcentage ouvrant imposé <...>. (...)

REMARQUES

– Certaines des normes ISO disposent déjà de leurs équivalents NF.

– Grâce à un processus informatisé, la formulation performantielle est de nature à faciliter le passage des performances à la description détaillée des ouvrages remplissant les exigences chiffrées ; mais cela nécessite de disposer de banques de données correspondantes fiables, avec des prix associés reflétant bien le marché.

■ Limites administratives pour les marchés publics.

IMPORTANT

Avec la réforme du Code des marchés publics en 2004, le descriptif performantiel devient la nouvelle « procédure de dialogue compétitif ». Lorsque les autres procédures, qu'elles soient sur appels d'offres ou dites procédures négociées exceptionnelles, sont vouées à l'échec, les adjudicateurs peuvent avoir recours à la procédure de dialogue compétitif. En effet, dans certains marchés, il est impossible d'établir au préalable certaines données techniques, juridiques ou financières, en raison de la complexité du projet. De plus, l'objectif est également de limiter le nombre de partenaires susceptibles de poursuivre la négociation.

La procédure de dialogue compétitif, ancienne procédure d'appel d'offres sur performances, a pour but d'associer la technique de l'appel d'offres à celle de la négociation. Cette procédure favorise ainsi pleinement l'innovation et l'émulation des entreprises concurrentes.

□ Hypothèses justifiant le recours à la procédure de dialogue compétitif. Il est possible d'utiliser le dialogue compétitif lorsque la personne publique n'est pas en mesure de définir les moyens techniques pouvant répondre à ses besoins ou bien lorsqu'elle n'est pas en mesure d'établir le montage juridique ou financier d'un projet.

Les modifications introduites par le décret n° 2008-1355, qui a supprimé l'alinéa 5, et le décret n° 2008-1356, qui a supprimé l'alinéa 6, peuvent induire de nouveaux questionnements. D'une part, si l'absence de référence aux marchés de travaux d'un montant inférieur à 5 150 000 € HT peut s'expliquer pour la raison que ceux-ci peuvent désormais être passés selon une procédure adaptée, les hypothèses techniques qui avaient motivé la rédaction antérieure peuvent encore exister, ce qui laisse un doute quant à la possibilité d'utiliser cette procédure, même en procédure adaptée. D'autre part, la suppression du dernier alinéa, qui permettait de passer certains lots de travaux selon cette procédure en raison d'une technicité particulière et plus précisément dans le cadre d'une procédure de consultation anticipée telle que prévue par les dispositions de l'article 27 du décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, cette suppression donc repose le problème de la compatibilité de cette procédure avec la nature des travaux entrant dans le champ d'application de la loi du 12 juillet 1985, dite loi MOP. Les réformes passent, des modifications introduites une par une sont à leur tour remplacées par d'autres mais certains problèmes demeurent depuis 1985.

L'utilisation de cette procédure est possible dans les seuls cas précisés (et strictement interprétés par les tribunaux), à peine d'irrégularité de la procédure. L'urgence ou la volonté de raccourcir les délais de procédure ne sont pas des motifs réguliers.

□ Première phase : sélection des candidatures. Le pouvoir adjudicateur publie un avis d'appel public à la concurrence, ou avis de marché, dans lequel il spécifie ses besoins et ses exigences (art. 40 du Code des marchés publics). L'avis peut être accompagné d'un document descriptif qui spécifie les critères d'attribution du marché. Le cas échéant, il indique si le dialogue a lieu en plusieurs phases successives et si les participants font l'objet d'une rémunération.

Cet avis suit une rédaction différente selon sa dimension :

– européenne : formulaires communautaires issus de l'arrêté du 4 décembre 2002 ;

– nationale, c'est-à-dire en dessous du seuil européen : formulaires issus de l'arrêté du 30 janvier 2004.

Le délai de réception des candidatures doit être au moins égal à 37 jours.

Après réception, la personne responsable du marché procède elle-même à une première sélection des candidats. Sont ainsi écartées les entreprises n'ayant pas la qualité pour proposer leur candidature, c'est-à-dire celles qui sont en état de liquidation judiciaire, interdites d'accès à la commande publique ou qui ne justifient pas ou ne déclarent pas sur l'honneur être en règle à l'égard des administrations fiscale et sociale ou du Code du travail. Seront écartées en second lieu les entreprises qui ne présentent pas de garanties suffisantes ou qui sont jugées comme n'ayant pas les capacités techniques et financières nécessaires à l'exécution du marché. L'objectif est de poursuivre la deuxième phase de négociation.

□ Deuxième phase : dialogue en vue d'établir le cahier des charges définitif. Les candidats sélectionnés sont simultanément invités, par écrit, à participer au dialogue.

L'invitation à participer au dialogue comporte au moins :

– les documents de la consultation ou, s'ils ne sont pas détenus par le pouvoir adjudicateur, l'adresse du service auprès duquel les documents de la consultation peuvent être immédiatement obtenus sur demande et la date limite pour présenter cette demande, ou encore les conditions d'accès à ces documents s'ils sont mis à disposition directe par voie électronique ;

– les références de l'avis d'appel public à la concurrence ;

– la date et le lieu de déroulement du dialogue ainsi que l'obligation d'utiliser la langue française ;

– le cas échéant, la date limite pour demander des renseignements complémentaires ;

– la liste des documents à fournir.

L'objet du dialogue est d'identifier et définir des moyens propres à satisfaire au mieux les besoins. Tous les aspects du marché peuvent être discutés avec les candidats sélectionnés.

La procédure peut se dérouler en phases successives, de manière à réduire le nombre de solutions à discuter pendant la phase du dialogue, en appliquant les critères de sélection des offres, indiqués dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans les documents de la consultation. Le recours à cette faculté est indiqué dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans les documents de la consultation.

Le dialogue se poursuit jusqu'à ce que soient identifiées, éventuellement après les avoir comparées, la ou les solutions susceptibles de répondre aux besoins, pour autant qu'il y ait un nombre suffisant de solutions appropriées.

Au cours du dialogue, chaque candidat est entendu dans des conditions d'égalité. Le pouvoir adjudicateur ne peut donner à certains candidats des informations susceptibles de les avantager par rapport à d'autres. Il ne peut révéler aux autres candidats des solutions proposées ou des informations confidentielles communiquées par un candidat dans le cadre de la discussion, sans l'accord de celui-ci.

Lorsqu'il estime que la discussion est arrivée à son terme, le pouvoir adjudicateur en informe les candidats qui ont participé

à toutes les phases de la consultation. Il les invite à remettre leur offre finale sur la base de la ou des solutions qu'ils ont présentées et spécifiées au cours du dialogue, dans un délai qui ne peut être inférieur à quinze jours. L'invitation à remettre leur offre finale comporte au moins la date et l'heure limites de réception de ces offres, l'adresse à laquelle elles seront transmises et l'indication de l'obligation de les rédiger en langue française. Ces offres comprennent tous les éléments requis et nécessaires pour la réalisation du marché.
Les renseignements complémentaires sur le programme fonctionnel ou le projet partiellement défini sont envoyés aux opérateurs économiques qui les demandent en temps utile, six jours au plus tard avant la date limite fixée pour la réception des offres finales.
Des précisions, clarifications, perfectionnements ou compléments peuvent être demandés aux candidats sur leur offre finale. Cependant, ces demandes ne peuvent avoir pour effet de modifier des éléments fondamentaux de l'offre finale, dont la variation est susceptible de fausser la concurrence ou d'avoir un effet discriminatoire.

□ Troisième phase : présentation des offres. Après classement des offres finales conformément au III de l'article 53 du Code des marchés publics, l'offre économiquement la plus avantageuse est choisie en application du ou des critères annoncés dans l'avis d'appel public à la concurrence ou dans le règlement de la consultation. Ce choix est effectué par la commission d'appel d'offres pour les collectivités territoriales.
Il peut être demandé au candidat retenu de clarifier des aspects de son offre ou de confirmer les engagements figurant dans celle-ci, à condition que ceci n'ait pas pour effet de modifier des éléments substantiels de l'offre, de fausser la concurrence ou d'entraîner des discriminations.
Si le candidat dont l'offre a été retenue ne peut produire les attestations et certificats mentionnés à aux I et II de l'article 46, son offre est rejetée et il est procédé conformément au III du même article.
Lorsque le candidat dont l'offre a été retenue produit les attestations et certificats mentionnés à l'alinéa précédent, les candidats dont l'offre n'a pas été retenue sont informés du rejet de celle-ci, conformément au I de l'article 80.
Le marché est notifié et un avis d'attribution est publié.
Lorsque aucune offre finale n'a été remise ou lorsque n'ont été proposées que des offres irrégulières ou inacceptables au sens du 1° du I de l'article 35, le dialogue compétitif est déclaré sans suite ou infructueux. Cette déclaration est effectuée par la commission d'appel d'offres pour les collectivités territoriales. Les candidats qui ont remis un dossier au pouvoir adjudicateur en sont informés.
Lorsque le dialogue compétitif est déclaré infructueux, il est possible de mettre en œuvre :
- soit un nouveau dialogue compétitif, un appel d'offres ou, si les conditions initiales du marché ne sont pas substantiellement modifiées, un marché négocié dans les conditions prévues au 1° du I de l'article 35 ;
- soit, s'il s'agit d'un lot qui remplit les conditions mentionnées au III de l'article 27, une procédure adaptée.
Pour les collectivités territoriales et les établissements publics locaux à l'exception des établissements publics de santé et des établissements publics sociaux et médico-sociaux, c'est la commission d'appel d'offres qui choisit le type de procédure à mettre en œuvre.
Le règlement de la consultation ou l'avis d'appel public à la concurrence peuvent prévoir qu'une prime sera allouée :
- à tous les participants au dialogue ;
- ou à ceux dont les propositions ont fait l'objet de la discussion ;
- ou encore à ceux dont les offres ont été les mieux classées.
La rémunération de l'attributaire du marché tient compte de la prime qui lui a été éventuellement versée en application de l'alinéa précédent.
À tout moment, la procédure peut être déclarée sans suite pour des motifs d'intérêt général. Les candidats en sont informés.

II.420 RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

II.420.1 Généralités

1 Différents régimes de responsabilité des intervenants à l'acte de construire

Les intervenants à l'acte de construire voient leurs responsabilités engagées, de diverses manières : vis-à-vis de la puissance publique, entre eux, vis-à-vis des tiers, en particulier les occupants, les exploitants ou les propriétaires des immeubles avant ou après l'achèvement de la construction.
Sont commentés ci-après les types de responsabilités les plus fréquemment pratiqués :
- pénale ;
- biennale et décennale ;
- trentenaire ;
- contractuelle de droit commun ;
- délictuelle ;
- sans faute.

2 Types d'assurance

Tous les domaines de responsabilité ne peuvent être couverts par une assurance, notamment les responsabilités pénales ou résultant de fraude ou de dol.
Certaines assurances sont obligatoires du fait de la loi, telle l'assurance couvrant, pour les ouvrages de bâtiment, les risques issus des articles 1792 et 1792-4-1 du Code civil (responsabilités biennale et décennale). D'autres sont rendues obligatoires par voie contractuelle, telle l'assurance garantissant la responsabilité de l'entrepreneur à l'égard des tiers, imposée par le CCAG applicable aux marchés publics de travaux (art. 35).

II.420.2 Responsabilités pénales

1 Définition

La responsabilité pénale peut être définie comme la responsabilité résultant de délits sanctionnés par le Code pénal.
Dans ce sens, il existe, non pas une responsabilité pénale mais des responsabilités pénales. Parmi ces responsabilités, trois sont plus spécifiquement susceptibles d'être liées à l'acte de construire :
- la responsabilité pour coups et blessures involontaires ;
- la responsabilité liée au délit de favoritisme ;
- la responsabilité pour prise illégale d'intérêt.

2 Responsabilité pour coups et blessures involontaires

RÉGLEMENTATION

Réglementation
- Code pénal, art. 221-6 et 222-19.
- Loi n° 96-393 du 13 mai 1996, relative à la responsabilité pénale pour des faits d'imprudence ou de négligence, art. 1, *JO* du 14 mai 1996.
- Loi n° 2000-647 du 10 juillet 2000, tendant à préciser la définition des délits non intentionnels, art. 4, *JO* du 11 juillet 2000.

La responsabilité pénale de chacun, quel que soit son rôle, est susceptible d'être engagée en cas d'accident survenant à une personne physique du fait du chantier de construction ou de la construction terminée. Cette responsabilité trouve son fondement dans les articles 221-6 et 222-19 du Code pénal.
L'article 221-3 précise les conditions d'application de l'article 221-6.

Code pénal

Art. 221-6. Le fait de causer, dans les conditions et selon les distinctions prévues à l'article 121-3, par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou manquement à une obligation de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, la mort d'autrui constitue un homicide involontaire puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende.
En cas de violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, les peines encourues sont portées à cinq ans d'emprisonnement et à 75 000 € d'amende.

Art. 121-3. Il n'y a point de crime ou de délit sans intention de le commettre.
Toutefois, lorsque la loi le prévoit, il y a délit en cas de mise en danger délibérée de la personne d'autrui. Il y a également délit, lorsque la loi le prévoit, en cas de faute d'imprudence, de négligence ou de manquement à une obligation de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, s'il est établi que l'auteur des faits n'a pas accompli les diligences normales compte tenu, le cas échéant, de la nature de ses missions ou de ses fonctions, de ses compétences ainsi que du pouvoir et des moyens dont il disposait.
Dans le cas prévu par l'alinéa qui précède, les personnes physiques qui n'ont pas causé directement le dommage, mais qui ont créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage ou qui n'ont pas pris les mesures permettant de l'éviter, sont responsables pénalement s'il est établi qu'elles ont, soit violé de façon manifestement délibérée une obligation particulière de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, soit commis une faute caractérisée et qui exposait autrui à un risque d'une particulière gravité qu'elles ne pouvaient ignorer. Il n'y a point de contravention en cas de force majeure.

Art. 222-19. Le fait de causer à autrui, dans les conditions et selon les distinctions prévues à l'article 121-3, par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou manquement à une obligation de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, une incapacité totale de travail pendant plus de trois mois est puni de deux ans d'emprisonnement et de 30 000 € d'amende.
En cas de violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, les peines encourues sont portées à trois ans d'emprisonnement et à 45 000 € d'amende.

■ **Importance des réglementations relatives à la sécurité des personnes.** Après accident, le juge pénal déterminera s'il y a faute ou responsabilité pour telle ou telle personne et cela à partir des règlements publics, pièces écrites et dires de tous les intéressés.
Les divers intervenants ne peuvent donc que porter la plus grande attention aux problèmes de sécurité dans le bâtiment, d'abord pour ce qui est de leur rôles et compétences directs, ensuite pour ce que ces rôles et compétences pourraient per-

mettre d'éviter (non-assistance à personne en danger). Le contrôle technique (voir dossier II.120) joue, à l'occasion, un rôle important en matière de sécurité.
Ainsi, à titre d'illustration, en cas de faute inexcusable qualifiée et reconnue par le juge pénal à l'encontre du chef d'entreprise, le salarié pourra obtenir une majoration de sa rente devant les tribunaux de la Sécurité sociale (art. L. 452-1 et suivants du Code la Sécurité sociale).

3 Responsabilité pour prise illégale d'intérêt

RÉGLEMENTATION

– Code pénal, art. 432-12.

La prise illégale d'intérêt est « le fait par une personne dépositaire de l'autorité publique ou chargée d'une mission de service public ou par une personne investie d'un mandat électif public, de prendre, recevoir ou conserver, directement ou indirectement, un intérêt quelconque dans un entreprise ou dans une opération dont elle a, au moment de l'acte, en tout ou partie, la charge d'assurer la surveillance, l'administration, la liquidation ou le paiement. »

4 Responsabilité liée au délit de favoritisme

RÉGLEMENTATION

– Code pénal, art. 432-14.

Le délit de favoritisme est le délit résultant d'une « atteinte à la liberté d'accès et d'égalité des candidats dans les marchés publics ».

II.420.3 Responsabilités biennale et décennale

1 Principes

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1779, 1792 et 1792-4-1.
– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, dite Loi Spinetta, *JO* du 5 janvier 1978.
– Loi n° 2008-561 du 17 juin 2008 portant réforme de la prescription en matière civile, *JO* du 18 juin 2008.
– Ordonnance n° 2005-658 portant modification de diverses dispositions relatives à l'obligation d'assurance dans le domaine de la construction et aux géomètres experts, *JO* du 9 juin 2005.
– Circulaire n° 79-38 du 5 avril 1979, ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, *BOMET* n° 79/19.
– Circulaire n° 81-04 du 21 janvier 1981 pour l'application aux marchés publics de la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 sur l'assurance construction, *BOMET* n° 81-7.

DOCUMENTATION

– Association française des assureurs de la construction (Afac), 26 boulevard Haussmann, 75009 Paris.

Depuis son établissement, le Code civil a régi les rapports entre les intervenants à l'acte de construire sur le plan de ce que l'on peut appeler la sécurité des biens immobiliers et leur bonne conservation dans le temps pour l'usage auquel ils sont destinés. L'évolution de la société et des techniques a entraîné, à partir de 1967, des modifications successives des articles du Code civil qui traitent de la construction d'un ouvrage (notamment les articles 1779, 1792 et 2270).

Il est indispensable de bien connaître l'état de ces questions du fait que, quelles que soient les dispositions des documents écrits liant les intervenants (qui sont, à l'occasion, nulles de plein droit, par exemple en application de l'article L. 111-18 du Code de la construction et de l'habitation), les dispositions d'ordre public du Code civil, ou issues de principes dont s'inspirent les articles précités du Code civil, s'appliquent prioritairement.

REMARQUE *La présente rubrique s'applique tant aux responsabilités et ouvrages du bâtiment qu'à ceux du génie civil ; en effet, le Code civil ne distingue pas ces deux catégories.*

2 Ouvrage

Au sens du Code civil, le bâtiment est un ouvrage ; il est construit pour un « maître d'ouvrage » (ou maître de l'ouvrage) au titre de contrats ou marchés de « louage d'ouvrage ».

■ **Contrat de louage d'ouvrage.** Les responsabilités qui découlent des articles 1792 et 2270 du Code civil sont indissociables de la notion de contrat de louage d'ouvrage, dont on trouve la définition à l'article 1779 du Code civil.

Code civil.

Art. 1779. Il y a trois espèces principales de louage d'ouvrage et d'industrie :
[...]
3° Celui des architectes, entrepreneurs d'ouvrages et techniciens par suite d'études, devis ou marchés.

3 Constructeurs de l'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, dite Loi Spinetta, *JO* du 5 janvier 1978.
– Loi n° 90-1129 du 19 décembre 1990 relative au contrat de construction d'une maison individuelle, *JO* du 22 décembre 1990 et du 22 novembre 1991.

La loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 a défini les « constructeurs de l'ouvrage ».

Code civil

Art. 1792-1. Est réputé constructeur de l'ouvrage :
1) tout architecte, entrepreneur, technicien ou autre personne liée au maître de l'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage ;
2) toute personne qui vend après achèvement un ouvrage qu'elle a construit ou fait construire ;
3) toute personne qui, bien qu'agissant en qualité de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, accomplit une mission assimilable à celle d'un locateur d'ouvrage.

REMARQUES

– *Le Code de la construction et de l'habitation (art. L. 111-14) reprend les dispositions de l'article 1792-1 du Code civil.*
– *Le maître de l'ouvrage (au sens du Code civil) devient l'un des « constructeurs » de l'ouvrage dès lors qu'il vend l'immeuble intéressé à quelque moment que ce soit. Ce fait a des conséquences importantes, en particulier en matière d'assurance, par exemple en cas de vente d'une maison individuelle initialement construite puis occupée par son propriétaire maître d'ouvrage.*

■ **Cas particulier des contrats de construction de maison individuelle.** La loi du 19 décembre 1990 (voir point clé II.400.2) sur les contrats de construction d'une maison individuelle (CCH, art. L. 231-1-1) désigne également comme constructeur d'un ouvrage toute personne ayant conclu avec le maître d'ouvrage d'une future maison individuelle, dans le cas

de la fourniture du plan, le contrat indispensable pour réaliser sa construction dans les formes prescrites par le Code de la construction et de l'habitation.

4 Assurance de responsabilité obligatoire

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-28.
- Code des assurances, art. A. 243-1.
- Loi n° 2009-526 du 12 mai 2009 de simplification et de clarification du droit et d'allègement des procédures, *JO* du 13 mai 2009.

Les divers constructeurs et intervenants dans l'acte de construire dont la responsabilité est susceptible d'être engagée doivent être assurés, chacun en ce qui le concerne, afin que celui ou ceux qui seront reconnus responsables puissent, ultérieurement, assurer le remboursement des travaux de réparation couverts par l'assurance de dommages obligatoire visée ci-avant.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-28. Toute personne physique ou morale dont la responsabilité décennale peut être engagée sur le fondement de la présomption établie par les articles 1792 et suivants du Code civil, reproduits aux articles L. 111-13 à L. 111-17, L. 111-20-1 et L. 111-20-2, à propos de travaux de bâtiment, doit être couverte par une assurance.
À l'ouverture du chantier, elle doit être en mesure de justifier qu'elle a souscrit un contrat d'assurance la couvrant pour cette responsabilité.
Tout contrat d'assurance souscrit en vertu du présent article est, nonobstant toute stipulation contraire, réputé comporter une clause assurant le maintien de la garantie pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur la personne assujettie à l'obligation d'assurance.

REMARQUES

- *L'obligation mentionnée ci-avant est plus connue sous le vocable de « responsabilité décennale ».*
- *L'article L. 111-29 du CCH étend cette obligation à « celui qui fait réaliser pour le compte d'autrui des travaux de construction. » Cet article indique de plus qu'« il en est de même lorsque les bâtiments sont construits en vue de la vente ».*

5 Domaine général de la responsabilité décennale

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1792 et 1792-4-1.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-1 et L. 111-15 et L. 111-20.

Code civil

Art. 1792. Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.
Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-15. La présomption de responsabilité établie par l'article 1792 du Code civil reproduit à l'article L. 111-13 du présent Code s'étend également aux dommages qui affectent la solidité des éléments d'équipements d'un ouvrage, mais seulement lorsque ceux-ci font indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert.
Un élément d'équipement est considéré comme formant indissociablement corps avec l'un des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert, lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage.

Art. L. 111-20. Toute personne physique ou morale dont la responsabilité peut être engagée en vertu des articles 1792 à 1792-4 du Code civil, reproduits aux articles L. 111-13 à L. 111-17, est déchargée des responsabilités et garanties pesant sur elle en application des articles 1792 à 1792-2 du même code, reproduits aux articles L. 111-13 à L. 111-15, après dix ans à compter de la réception des travaux ou, en application de l'article 1792-3 de ce code, reproduit à l'article L. 111-16, à l'expiration du délai visé à cet article.

REMARQUE *Les deux articles du Code de la construction et de l'habitation précités correspondent respectivement aux articles 1792-2 et 1792-4-1 du Code civil.*

■ **Exclusion des vices apparents.** La responsabilité décennale ne peut s'appliquer que sur des vices ou désordres qui n'étaient pas apparents lors de la réception.

■ **Cause du dommage.** La responsabilité décennale ne joue pas lorsque le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.

■ **Clause d'ordre public.** Toute clause d'un contrat qui tend à annuler ou à diminuer cette responsabilité est réputée non écrite.

6 Présomption de responsabilité décennale

Les « constructeurs » du bâtiment (l'« ouvrage ») sont présumés responsables pendant dix ans, à compter de la réception des travaux, des dommages affectant ce bâtiment et dans certaines conditions ses éléments d'équipement (à l'exclusion de ceux pour lesquels la présomption de responsabilité n'est que de deux ans (voir ci-après art. II.420.3/13).
Il y a présomption de responsabilité dès qu'il y a un dommage indépendamment de toute notion de faute des constructeurs. Ceux-ci ne peuvent, éventuellement, s'en dégager qu'en cas de faute du maître de l'ouvrage (ou de son conducteur d'opération) ou en cas de force majeure. De plus, cette responsabilité est solidaire : elle peut impliquer plusieurs acteurs.

7 Responsabilité solidaire du fabricant

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1792-4.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-17.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-17. Le fabricant d'un ouvrage, d'une partie ou d'un élément d'équipement conçu et produit pour satisfaire, en état de service, à des exigences précises et déterminées à l'avance, est solidairement responsable des obligations mises par les articles 1792, 1792-2 et 1792-3 du Code civil, reproduits aux articles L. 111-13, L. 111-15 et L. 111-16 à la charge du locateur d'ouvrage qui a mis en œuvre, sans modification et conformément aux règles édictées par le fabricant, l'ouvrage, la partie d'ouvrage ou l'élément d'équipement considéré.
Sont assimilés à des fabricants pour l'application du présent article :
- celui qui a importé un ouvrage, une partie d'ouvrage ou un élément d'équipement fabriqué à l'étranger ;
- celui qui l'a présenté comme son œuvre en faisant figurer sur lui son nom, sa marque de fabrique ou tout autre signe distinctif.

REMARQUES

- *L'article du CCH précité correspond à l'article 1792-4 du Code civil. Certaines fabrications, en usine ou en atelier fixe ou mobile autre que le chantier, sont susceptibles de donner lieu à présomption de responsabilité et garantie décennale. Bien entendu, seul le juge est compétent pour déterminer si la responsabilité d'un fabricant peut ainsi se trouver engagée solidairement*

avec celle du metteur en œuvre ; l'on peut penser que ce mécanisme interviendra principalement dans le cas des composants. En effet, pour des ouvrages ou produits plus simples, la normalisation ou la standardisation peut dégager la responsabilité du fabricant.
– Le terme « composant » ne figure pas dans le Code civil mais, en matière de responsabilité, il est admis que la définition du composant relève de l'article 1792-4.

■ **Éléments pouvant entraîner la responsabilité solidaire.** La circulaire n° 81-04 du 21 janvier 1981 du ministre chargé de la construction a fourni aux maîtres d'ouvrage d'État et aux conducteurs d'opérations publiques des précisions intéressantes et introduit le sigle EPERS, « Éléments pouvant entraîner la responsabilité solidaire ».
Ce texte indique notamment que, pour entraîner la responsabilité solidaire du fabricant, quatre conditions doivent être simultanément et cumulativement remplies :
– une partie de la conception est déplacée, incorporée au produit ; elle est retranchée de la mission de conception ;
– la prédétermination en vue d'une finalité spécifique d'utilisation (par exemple un bloc-fenêtre, un bloc sanitaire) ;
– la satisfaction, en état de service, à des exigences précises et déterminées à l'avance ;
– la capacité du produit à être mis en œuvre sans modifications autres que celles prévues par le fabricant.

REMARQUE *Les tuiles, briques, bois, charpentes et carrelages ne sont pas des EPERS : ce sont des matériaux indifférenciés. La question se posait pour le béton prêt à l'emploi livré grâce à des équipements spéciaux : la Cour de cassation a jugé, le 24 novembre 1987, qu'il n'était qu'un matériau restant à utiliser et objet d'un façonnage. En revanche, il n'est pas à exclure que du béton fabriqué spécifiquement pour un chantier déterminé (par exemple du béton baryté destiné à la construction d'un bâtiment destiné à abriter un accélérateur de particules) soit considéré comme un EPERS.*

8 Non-recouvrement des domaines de responsabilité obligatoire et d'assurance obligatoire

L'article 1792 du Code civil dispose que « tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice de sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs où l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination ». Dans cet article, le vocable « ouvrage » désigne aussi bien les ouvrages de génie civil que les ouvrages de bâtiment.
L'article L. 111.28 du Code de la construction n'impose d'obligation d'assurance que pour les travaux de bâtiment. Par voie de conséquence, les constructeurs d'ouvrages autres que de bâtiment ne sont pas obligés de s'assurer *tout en étant redevables de la garantie décennale.*

■ **Éléments pour une clarification.** La loi n'ayant pas défini ce qu'étaient les « travaux de bâtiment » rendant l'assurance obligatoire, le Conseil d'État a annulé, le 30 novembre 1979, l'arrêté ministériel les définissant.
Sous réserve de l'appréciation souveraine des tribunaux, en cas de doute il y a donc lieu de considérer que les travaux de bâtiment sont tous ceux qui ne sont pas de génie civil.

□ Liste d'ouvrages de génie civil. La circulaire n° 79-38 du 5 avril 1979 du ministre de l'Environnement et du Cadre de vie a fourni une liste indicative d'ouvrages de génie civil non soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité. Cette circulaire précise que le terme « génie civil » recouvre des travaux appartenant aux domaines « infrastructure » et « industrie », définis par le décret n° 73-207 du 28 février 1973 relatif aux conditions de rémunération des missions d'ingénierie et d'architecture remplies pour le compte des collectivités publiques par des prestataires de droit privé. Cette circulaire classe notamment dans la catégorie « génie civil » les ouvrages suivants :
– les installations minières, les centrales énergétique, les usines de traitement des résidus urbains, de déchets industriels ou d'effluents (ouvrages de génie civil industriel) ;
– les ouvrages d'art ;
– les ouvrages maritimes et fluviaux ;
– les routes et autoroutes ;
– les voies ferrées ;
– les travaux relatifs à la distribution d'eau et à l'assainissement ;
– les voiries et réseaux divers ;
– les stades et piscines non couvertes.

□ Liste d'ouvrages devant être assurés en qualité de bâtiments. Élaborée par les assureurs, cette liste indicative classe les ouvrages assurés dans les catégories suivantes :
1. les immeubles à usage d'habitation, de commerce ou de bureaux, les bâtiments d'exploitation agricole, administratifs, d'enseignement, les édifices culturels, les salles de spectacle, les casernes, les établissements hospitaliers ou sanitaires, les tribunes couvertes des stades et les locaux externes aux piscines, stades et autres équipements, les entrepôts, magasins généraux, hangars industriels ou agricoles, les usines et ateliers, les halles, les rotondes de locomotives, les bâtiments de gare et les abris divers des autoroutes (restoroutes, stations services), les abattoirs, les parkings (autres que les travaux relatifs aux parkings extérieurs, aux voies piétonnes et aux parkings souterrains lorsqu'ils ne peuvent être considérés comme étant l'accessoire d'un bâtiment ou lorsque ils ont été construits isolément et que leur surface sous un bâtiment est inférieure à la moitié de leur surface totale) à l'exclusion des couches d'usure du sol ;
2. les piscines, les phares construits sur la terre ferme non menacée par l'érosion marine, les fours de boulangers-pâtissiers (à l'exclusion de tous fours industriels ou fours à coke) ;
3. les galeries techniques enterrées reliées à une construction classée « bâtiment » et n'en constituant que l'accessoire ;
4. les ouvrages de voirie et les réseaux dont la destination est la desserte privative d'un ouvrage de bâtiment et notamment les canalisations de distribution des fluides, de transport des eaux usées et pluviales, les installations électriques ;
5. les pieux et puits de fondation et les travaux de consolidation des sols et des carrières réalisés en vue de la construction d'un bâtiment.

□ Qualification des ouvrages accessoires. La circulaire n° 79-38 du 5 avril 1979 précise que « relèvent du même domaine le principal et l'accessoire indissociable d'un ensemble ».

REMARQUE *Cette règle peut être source d'ambiguïté. Lorsqu'un petit bâtiment est construit en annexe à une opération de génie civil (local technique de piscine, abri de gardien de parc de stationnement, etc.), le maître de l'ouvrage peut avoir intérêt à exiger clairement l'assurance décennale de l'ouvrage de bâtiment dans les pièces de son contrat.*

9 Constructions existantes

En matière de travaux sur constructions existantes, sont à assurer les ouvrages qui engagent la responsabilité décennale de leurs constructeurs en raison de leur nature et de leur importance, par exemple les travaux de ravalement assurant une étanchéité (réponse à une question posée par un parlementaire, *JO* du 9 avril 1990).

10 Clause de déchéance

Les contrats d'assurance obligatoire de responsabilité décennale comportent une clause type d'exclusion de garantie prévue par le Code des assurances.

Code des assurances, annexe I

Art. A. 243-1. [...] l'assuré est déchu de tout droit à garantie en cas d'inobservation inexcusable des règles de l'art, telles qu'elles sont définies par les réglementations en vigueur, les documents techniques unifiés ou les normes établies par les organismes compétents à caractère officiel ou dans le marché de travaux concerné.

REMARQUE *Cette clause n'est pas opposable aux bénéficiaires des indemnités.*

Les clauses types applicables aux contrats d'assurance de responsabilité des constructeurs font de l'inobservation des règles de l'art par l'assuré une cause de déchéance du droit à garantie. Cette faute était jusqu'alors définie comme un manquement, non seulement aux réglementations en vigueur mais aussi aux dispositions contenues dans les documents techniques unifiés, dans les normes établies par les organismes compétents à caractère officiel ou dans le marché de travaux concerné (DTU, fascicules des cahiers des clauses techniques ou spéciales, règles de calcul).
Ainsi, une mise en œuvre contraire aux prescriptions du DTU applicable à un marché privé pouvait générer une déchéance de garantie (Cass. 3e Civ., 9 juin 2004, n° 03-11.132, Sté Augira c/Cie AGF). Or un arrêté, entré en vigueur le 26 octobre 2005, introduit une appréciation plus stricte du manquement en se référant aux seules normes intégrées dans le système normatif officiel, à l'exclusion de tout autre document technique. En conséquence, désormais, la déchéance intervient en cas d'inobservation inexcusable :
– des normes françaises homologuées (indice de classement : NF P) ;
– des normes publiées par les organismes de normalisation des autres États membres de l'Union Européenne ou des États parties à l'accord sur l'espace économique européen, offrant un degré de sécurité et de pérennité équivalent à celui des normes françaises.
Ainsi, au regard de la nouvelle rédaction de la clause type sur la déchéance du droit à garantie, les documents techniques non encore intégrés dans le système officiel, c'est-à-dire les DTU originels, les fascicules de documentation, les normes soumises à une période de mise à l'épreuve, avant d'être modifiées ou confirmées, ne peuvent plus être retenus. Cette nouvelle mesure confirme que le non-respect d'une norme expérimentale contenue dans un CCTG ne peut pas, à lui seul, être regardé comme constitutif d'un manquement aux règles de l'art entraînant la mise en jeu de la clause de déchéance.

11 Risque normal des assureurs

L'Association française des assureurs construction (Afac) définit comme risque normal un risque équivalent à celui d'un ouvrage traditionnel réalisé par une entreprise qualifiée dans le cadre des spécifications des DTU ou autres documents reconnus par l'Afac.
Dans les contrats d'assurance de la responsabilité décennale des constructeurs, l'Afac qualifie de « technique courante », les ouvrages « homologués, traditionnels et normalisés ». Ces ouvrages bénéficient des conditions d'assurance correspondant à un risque normal.
En dehors du problème de la qualification des exécutants des ouvrages, la technique courante correspond à une réalisation systématiquement conforme aux normes et DTU.
S'il n'existe pas de norme ni de DTU et si l'ouvrage reste traditionnel (le cas des ouvrages non traditionnels est examiné ci-après), l'Afac considère que sont susceptibles de présenter un risque normal les ouvrages réalisés aux conditions de divers documents, agréés par elle, établis par les organismes professionnels nationaux spécialisés. Selon les cas, ces documents sont qualifiés de « cahiers des charges », « règles professionnelles », « prescriptions techniques », « recommandations ». Leur liste fait l'objet de mises à jour périodiques.

12 Conséquences de la réception de l'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1792-6 et 1792-7.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.
– Cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (décret n° 76-87 du 21 janvier 1976, dernière modification par la loi n° 92-1336 du 16 décembre 1992, *JO* du 23 décembre 1992).

DOCUMENTATION

– *Guide de la réception des travaux*, Agence pour la prévention des désordres et l'amélioration de la qualité de la construction (guide destiné aux acquéreurs de logements).

Un contrat privé n'a pas à définir les modalités générales de réception de l'ouvrage ; il ne peut que compléter ou préciser les dispositions du Code civil.
En droit public, les dispositions sont analogues : le CCAG des maîtres d'ouvrages publics réintroduit dans le domaine des marchés publics les dispositions du Code civil et les précise.

■ **Principe d'une réception unique des travaux.** La distinction entre réception provisoire et réception définitive, qui existait il y a une trentaine d'années, a disparu. Il n'existe qu'une seule réception.
Le régime de la double réception a été remplacé par celui de la réception unique, en 1972 pour les marchés privés (norme NF P 03-001) et en 1976 pour les marchés publics (CCAG applicable aux marchés publics de travaux approuvé par décret du 21 janvier 1976 modifié).

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-19. La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec ou sans réserves. Elle intervient à la demande de la partie la plus diligente soit à l'amiable, soit, à défaut, judiciairement. Elle est, en tout état de cause, prononcée contradictoirement.
La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an à compter de la réception s'étend à la répartition de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de réparation sont fixés d'un commun accord par le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur concerné.
En l'absence d'un tel accord ou en cas d'inexécution dans le délai fixé, les travaux peuvent, après mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.
L'exécution des travaux exigés au titre de la garantie de parfait achèvement est constatée d'un commun accord, ou, à défaut, judiciairement.
La garantie ne s'étend pas aux travaux nécessaires pour remédier aux effets de l'usure normale ou de l'usage.

Code Civil

Art. 1792-7. Ne sont pas considérés comme des éléments d'équipements d'un ouvrage au sens des articles 1792, 1792-2, 1792-3, et 1792-4 du Code civil, les éléments d'équipement, y compris leurs accessoires, dont la fonction exclusive est de permettre l'exercice d'une activité professionnelle dans l'ouvrage.

REMARQUE *L'article du Code de la construction et de l'habitation précité correspond à l'article 1792-6 du Code civil.*

13 Garantie biennale de bon fonctionnement

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1792 et suivants.

La distinction faite antérieurement par le Code civil entre gros ouvrages et menus ouvrages a été supprimée par la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978. La responsabilité biennale introduite par la loi n° 67-3 du 4 janvier 1967 n'existe donc plus. Elle a été remplacée par une notion légèrement différente, qui ne s'applique qu'aux éléments d'équipement d'un bâtiment autres que ceux définis à l'article 1792-2 du Code civil comme faisant indissociablement corps avec les ouvrages.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-16. Les autres éléments d'équipement de l'ouvrage font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée minimale de deux ans à compter de sa réception.

REMARQUE *L'article du CCH précité correspond à l'article 1792-3 du Code civil ; il convient de le lire par référence à l'article qui le précède reproduit à l'article II.420.3/5.*
La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an à compter de la date de réception, s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux relevés postérieurement à la réception (CCH, art. L. 111-19). Cette garantie contractuelle est distincte des garanties biennale et décennale.

II.420.4 Responsabilité trentenaire

1 Responsabilité en cas de fraude ou de dol

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1382, 1383 et 2227.
- Loi n° 2008-561 du 17 juin 2008, portant réforme de la prescription civile, *JO* du 18 juin 2008.

Les jurisprudences du Conseil d'État et de la Cour de cassation admettent que la responsabilité du constructeur peut être recherchée au-delà de la fin du délai de garantie décennale, pendant trente ans à compter de la date du fait générateur, en cas de fraude, de dol ou d'une faute assimilable à une fraude ou à un dol, sur le fondement des articles 1382, 1383 et 2262 du Code civil.

Code civil

Art. 1382. Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer.

Art. 1383. Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence.

Art. 2227. Le droit de propriété est imprescriptible. Sous cette réserve, les actions réelles immobilières se prescrivent par trente ans à compter du jour où le titulaire d'un droit a connu ou aurait dû connaître les faits lui permettant de l'exercer.

Jurisprudence

CE 24 mai 1974, Société Millet. L'expiration du délai de l'action en garantie décennale ne décharge pas les constructeurs de la responsabilité qu'ils peuvent encourir en cas de fraude ou de dol dans l'exécution de leur contrat et qui n'est soumise qu'à la prescription trentenaire édictée à l'article 2262 du Code civil.

2 Charge de la preuve

La garantie décennale et le régime de responsabilité qui en découle sont acquis de plein droit pour le maître de l'ouvrage dès qu'il y a sinistre, donc présomption de responsabilité.
Pour obtenir la mise en jeu de la responsabilité trentenaire, le maître de l'ouvrage doit apporter la preuve qu'il y a eu fraude ou dol.

REMARQUE *La fraude ou le dol ont nécessairement un caractère intentionnel.*

II.420.5 Responsabilité contractuelle de droit commun

1 Principe

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1147.

DOCUMENTATION

Albert Caston, *La Responsabilité des constructeurs*, Éditions du Moniteur, 5e édition, 2000.

En dehors des responsabilités d'ordre public indiquées ci-dessus, celles des divers intervenants dans l'acte de construire relèvent des conventions écrites liant les parties et faisant loi entre elles vis-à-vis de la juridiction civile compétente pour juger des litiges qui peuvent les opposer.
La responsabilité contractuelle de droit commun trouve son fondement dans l'article 1147 du Code civil.

Code civil

Art. 1147. Le débiteur est condamné, s'il y a lieu, au paiement de dommages et intérêts, soit à raison de l'inexécution de l'obligation, soit à raison du retard dans l'exécution, toutes les fois qu'il ne justifie pas que l'inexécution provient d'une cause étrangère qui ne peut lui être imputée, encore qu'il n'y ait aucune mauvaise foi de sa part.

2 Complexité du régime de la responsabilité contractuelle

La responsabilité contractuelle est susceptible d'être mise en jeu jusqu'au terme des relations contractuelles.

Traditionnellement, la réception des travaux mettait un terme aux relations contractuelles entre maître de l'ouvrage et entrepreneurs et parfois entre maître de l'ouvrage et maître d'œuvre. Il était communément admis que, dans ces conditions, la réception des travaux mettait un terme à la responsabilité contractuelle « pour ce qui concerne l'exécution technique de l'œuvre ».
Toutefois, dans les faits, la situation est bien plus complexe. Tout d'abord, la jurisprudence permet la condamnation d'entrepreneurs et maîtres d'œuvre au-delà de la date de la réception par référence aux principes dont s'inspire l'article 1147 du Code civil :
– pendant le délai de dix ans qui suit la réception, pour couvrir les dommages dits « intermédiaires » et seulement s'il y a faute prouvée des acteurs concernés ;
– pendant le délai de trente ans qui suit la réception en cas de dol.
Ensuite, la garantie de parfait achèvement (d'essence contractuelle) prolonge les relations contractuelles entre entrepreneur et maître de l'ouvrage et de fait entre le maître d'œuvre et le maître de l'ouvrage pendant un an (au moins) après la date d'effet de la réception des travaux.

REMARQUE *Les dommages dits « intermédiaires » échappent au domaine des garanties biennale et décennale car ils n'affectent pas la solidité de l'ouvrage et ne rendent pas celui-ci impropre à sa destination (par exemple, gêne due à un mouvement d'air par une fissure).*

3 Devoir de conseil

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1135.
– Décret n° 80-217 du 20 mars 1980 modifié portant Code des devoirs professionnels de la profession d'architecte, *JO* du 25 mars 1980.

Le devoir de conseil des constructeurs est l'une des conséquences incontournables du contrat. Il trouve son fondement dans l'article 1135 du Code civil.

Code civil

Art. 1135. Les conventions obligent non seulement à ce qui y est exprimé, mais encore à toutes les suites que l'équité, l'usage ou la loi donnent à l'obligation d'après sa nature.

■ **Devoir de conseil de l'architecte.** Au-delà des principes dont s'inspire l'article 1135 du Code civil, le devoir de conseil de l'architecte se trouve accentué par les dispositions du Code de déontologie professionnelle de la profession.
Le devoir de conseil de l'architecte s'étend tout au long de sa mission, soit, en général, depuis les études de conception jusqu'à la fin de la garantie de parfait achèvement.
En cas de manquement à son devoir de conseil l'architecte engage sa responsabilité contractuelle. *A contrario*, lorsque le maître de l'ouvrage refuse de suivre les conseils de l'architecte ce dernier peut être exonéré de tout ou partie de sa responsabilité.

Code des devoirs professionnels

Art. 36. Lorsque l'architecte a la conviction que les disponibilités dont dispose son client sont manifestement insuffisantes pour les travaux projetés, il doit l'en informer.
Outre des avis et des conseils, l'architecte doit fournir à son client les explications nécessaires à la compréhension et à l'appréciation des services qu'il lui rend.
[...]

■ **Devoir de conseil du contrôleur technique.**

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-23. Le contrôleur technique a pour mission de contribuer à la prévention des différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation de l'ouvrage.
Il intervient à la demande du maître de l'ouvrage et donne son avis à ce dernier sur les problèmes d'ordre technique dans le cadre du contrat du contrat qui le lie à celui-ci. Cet avis porte notamment sur les problèmes qui concernent la solidité et la sécurité des personnes.

Art. L. 111-24. Le contrôleur technique est soumis dans la limite de sa mission à lui confiée par le maître de l'ouvrage, à la présomption de responsabilité édictée par les articles 1792, 1792-1 et 1792-2 du Code civil, reproduits aux articles L. 111-13 à L. 111-1, qui se prescrit dans les conditions de l'article 2270 du même code reproduit à l'article L. 111-20.
Le contrôleur technique n'est tenu vis-à-vis des constructeurs à supporter la réparation de dommages qu'à concurrence de la part de responsabilité susceptible d'être mise à sa charge dans les limites des missions définies par le contrat le liant au maître d'ouvrage.

Art. R. 111-38 et suivants. Domaine du contrôle technique obligatoire.

Le rôle du contrôleur technique est donc de donner un avis, à la demande du maître de l'ouvrage, tant sur les risques liés à la construction en matière de sécurité ou de solidité que sur le respect de la réglementation. Son intervention débute dès la phase de conception au cours de laquelle il vérifie les caractéristiques techniques de l'opération. Puis elle se poursuit lors de la phase de réalisation des travaux, au cours de laquelle il contrôle que les vérifications techniques relevant de la mission du constructeur ont bien été effectuées.
Les parties peuvent convenir de confier au contrôleur technique d'autres missions comme certifier l'achèvement des travaux ou vérifier qu'un ouvrage existant ne présente pas de risques. La jurisprudence insiste alors sur la nécessité de préciser dans la convention les missions non obligatoires que le contrôleur aura accepté de prendre en charge.
Les contrôleurs techniques sont tenus de répondre de leur responsabilité décennale. Cependant, ils ne sont pas des constructeurs au sens de l'article 1792-1 du Code civil et ne sont donc pas tenus à la garantie de parfait achèvement ni à celle de bon fonctionnement. Leur responsabilité n'est que donc que subsidiaire et s'exerce dans la limite du contrat passé avec le maître de l'ouvrage, conformément à la nouvelle rédaction de l'article L. 111-24 du CCH.

4 Responsabilité contractuelle de droit commun du maître d'œuvre

Le domaine de la responsabilité contractuelle de droit commun du maître d'œuvre est proche de celui des entrepreneurs mais diffère de celui-ci par certains aspects :
– une jurisprudence constante refuse d'exonérer la responsabilité du maître d'œuvre qui omet de signaler un vice apparent lors de la réception ;
– la jurisprudence tend à considérer que la réception ne couvre pas certaines fautes du maître d'œuvre, en particulier le non-respect de règles d'urbanisme (Cass. 3e civ. 17 mars 1971, *AJPI* 1972, p. 155).

II.420.6 Responsabilité délictuelle

1 Responsabilité avec faute prouvée

RÉGLEMENTATION

– Code civil, art. 1382 et 1383.

La responsabilité délictuelle d'un constructeur peut être recherchée en dehors des domaines de l'application des garanties et de l'application du contrat lorsque ce constructeur a commis une faute.
La responsabilité délictuelle trouve son fondement dans les articles 1382 et 1383 du Code civil.

Code civil

Art. 1382. Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer.

Art. 1383. Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence.

2 Responsabilité sans faute

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1384, § 1.
- Loi du 7 novembre 1922, *JO* du 9 novembre 1922.
- Loi du 5 avril 1937, modifiant le règles de la preuve en ce qui concerne la responsabilité civile des instituteurs et l'art. 1384 (paragraphe 5, dernier al.) du Code civil relatif à la substitution de la responsabilité de l'État à celle des membres de l'enseignement public, *JO* des 6 avril et 12 mai 1937.
- Loi n° 70-459 du 4 juin 1970 relative à l'autorité parentale, *JO* du 5 juin 1970, entrée en vigueur le 1er janvier 1971.

DOCUMENTATION

Guide des litiges – Marchés publics de travaux de bâtiment, Julien Molas, direction des affaires économiques et internationales, direction générale de l'urbanisme de l'habitat et de la construction, ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de la Construction, octobre 1998.

D'origine essentiellement jurisprudentielle, la responsabilité sans faute du fait d'un dommage causé par un chantier de travaux publics trouve, pour certains auteurs, sa source dans l'article 1384, § 1, du Code civil.

Code civil

Art 1384 (§ 1). On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre ou des choses que l'on a sous sa garde.

■ **Droit du tiers.** Le droit à réparation des tiers est rappelé en des termes très clairs par Julien Molas dans le *Guide des litiges – Marchés publics de travaux de bâtiment*.

Guide des litiges – Marchés publics de travaux de bâtiment

Le droit du tiers à obtenir réparation du dommage qu'il subit, du fait d'une opération de travaux publics, s'ordonne autour de trois grands principes.
D'une part, le tiers est recevable à agir non seulement à l'encontre du maître de l'ouvrage mais également à l'encontre de *l'un quelconque des intervenants à l'opération de construction.*
D'autre part, la responsabilité du maître de l'ouvrage et des constructeurs du fait des dommages subis par les tiers est, en vertu d'une jurisprudence désormais classique, une responsabilité sans faute pourvu que la victime démontre qu'elle subit un dommage anormal.
Enfin, le tiers étant étranger aux conventions conclues entre le maître de l'ouvrage et les constructeurs, ne peut se voir opposer la circonstance que la réception des travaux à l'origine du dommage a déjà été prononcée, ou encore d'éventuelles clauses de garanties.

3 Domaine de la responsabilité délictuelle

La responsabilité délictuelle ne peut être mise en jeu que pour les acteurs non liés par contrat ou éventuellement pour ces acteurs dans le cas d'évènements étrangers à ces contrats. Elle concerne en particulier les tiers ou les relations entre maître d'œuvre et entrepreneurs ou maître de l'ouvrage et sous-traitants.
La mise en jeu de la responsabilité délictuelle fondée sur les articles 1382 et 1383 du Code civil suppose l'existence d'une faute prouvée ; aussi les recours de tiers pour des dommages causée par des constructeurs d'un ouvrage sont-ils souvent fondés sur les dispositions de l'article 1384, § 1 (responsabilité sans faute).

4 Prescription de la responsabilité délictuelle

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 2226 et 1794-4-2 (loi n° 2008-561 du 17 juin 2008 portant réforme de la prescription en matière civile, *JO* du 18 juin 2008.

Code civil

Art 2226. L'action en responsabilité née en raison d'un évènement ayant entraîné un dommage corporel, engagée par la victime directe ou indirecte des préjudices qui en résultent, se prescrit par dix ans à compter de la date de consolidation du dommage initial ou aggravé.

Art 1792-4-2. Les actions en responsabilité dirigées contre un sous-traitant en raison de dommages affectant un ouvrage ou des éléments d'équipement d'un ouvrage mentionnés aux articles 1792 et 1792-2 se prescrivent par dix ans à compter de la réception des travaux et, pour les dommages affectant ceux des éléments d'équipement de l'ouvrage mentionnés à l'article 1792-3, par deux ans à compter de cette même réception.

II.421 ASSURANCE DES INTERVENANTS

II.421.1 Assurance dite « de dommage-ouvrage »

1 Fondements

RÉGLEMENTATION

- Code civil, art. 1792.
- Code des assurances.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978, relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, *JO* du 5 janvier 1978, dernière modification par la loi n° 96-609 du 5 juillet 1996, *JO* du 9 juillet 1996.
- Loi n° 81-5 du 7 janvier 1981, relative au contrat d'assurance et aux opérations de capitalisation, *JO* du 8 janvier 1981.
- Loi n° 89-1014 du 31 décembre 1989 portant adaptation du Code des assurances à l'ouverture du marché européen, *JO* du 3 janvier 1990.
- Loi n° 94-5 du 4 janvier 1994 modifiant le Code des assurances (partie législative), en vue notamment de la transposition des directives n° 92-49 et n° 92-96 des 18 juin et 10 novembre 1992 du Conseil des communautés européennes, *JO* du 5 janvier 1994, dernière modification par la loi n° 2003-706 du 1er août 2003, *JO* du 2 août 2003.
- Loi n° 89-104 du 31 décembre 1989, *JO* du 3 janvier 1990.
- Loi n° 2008-735 du 28 juillet 2008, relative aux contrats de partenariat, *JO* du 29 juillet 2008, art. 45.
- Ordonnance n° 2005-658 du 8 juin 2005 portant modification de diverses dispositions relatives à l'obligation d'assurance dans le domaine de la construction et aux géomètres experts, *JO* du 9 juin 2005.
- Circulaire n° 79-38 du 5 avril 1979, *BOMET* n° 79/19.
- Convention « garantie dommage-ouvrage aux existants » du 8 septembre 2005.

La loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 a institué une obligation d'assurance des travaux de bâtiment. Cette obligation d'assurance couvre les travaux de VRD annexes exécutés selon les DTU Bâtiment mais ne s'étend pas aux ouvrages de génie civil. Les dispositions en la matière relèvent du Code des assurances. Les paragraphes qui suivent résument les principales dispositions reprises par le Code de la construction et de l'habitation. L'assurance dommage-ouvrage garantit, en dehors de toute recherche des responsabilités, le paiement de la totalité des travaux de réparation des dommages de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs au sens de l'article 1792-1 du Code civil.

2 Assurance obligatoire

Le bâtiment à construire, réparer ou aménager (ouvrage) doit être assuré, avant l'ouverture du chantier, par la personne qui en est le maître d'ouvrage ou par une autre (Code de la construction et de l'habitation, article L. 111-30), de sorte que les dommages soient immédiatement réparés sans que l'on ait à se préoccuper de recherche de responsabilité.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-30. Les règles relatives à l'assurance dommage obligatoire sont fixées par l'article L. 242-1 du Code des assurances reproduit ci-après :

Art. L. 242-1. Toute personne physique ou morale qui, agissant en qualité de propriétaire de l'ouvrage, de vendeur ou de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, fait réaliser des travaux de construction, doit souscrire avant l'ouverture du chantier, pour son compte ou pour celui des propriétaires successifs, une assurance garantissant, en dehors de toute recherche des responsabilités, le paiement de la totalité des travaux de réparation des dommages de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs au sens de l'article 1792-1 du Code civil, les fabricants et importateurs ou le contrôleur technique sur le fondement de l'article 1792 du même code.

Toutefois, l'obligation prévue au premier alinéa ne s'applique ni aux personnes morales de droit public ni aux personnes morales assurant la maîtrise d'ouvrage dans le cadre d'un contrat de partenariat conclu en application de l'article 1er de l'ordonnance n° 2004-559 du 17 juin 2004 sur les contrats de partenariat, ni aux personnes morales exerçant une activité dont l'importance dépasse les seuils prévus au dernier alinéa de l'article L. 111-6, lorsque ces personnes font réaliser pour leur compte des travaux de construction pour un usage autre que l'habitation.

L'assureur a un délai maximal de soixante jours, courant à compter de la réception de la déclaration du sinistre, pour notifier à l'assuré sa décision quant au principe de la mise en jeu des garanties prévues au contrat.

Lorsqu'il accepte la mise en jeu des garanties prévues au contrat, l'assureur présente dans un délai de maximal de quatre-vingt-dix jours, courant à compter de la réception de la déclaration du sinistre, une offre d'indemnité, revêtant le cas échéant un caractère provisionnel et destinée au paiement des travaux de réparation des dommages. En cas d'acceptation, par l'assuré, de l'offre qui lui a été faite, le règlement de l'indemnité par l'assureur intervient dans un délai de quinze jours.

Lorsque l'assureur ne respecte pas l'un des délais prévus aux deux alinéas ci-dessus ou propose une offre d'indemnité manifestement insuffisante, l'assuré peut, après l'avoir notifié à l'assureur, engager les dépenses nécessaires à la réparation des dommages. L'indemnité versée par l'assureur est alors majorée de plein droit d'un intérêt égal au double du taux de l'intérêt légal.

Dans les cas de difficultés exceptionnelles dues à la nature ou à l'importance du sinistre, l'assureur peut, en même temps qu'il notifie son accord sur le principe de la mise en jeu de la garantie, proposer à l'assuré la fixation d'un délai supplémentaire pour l'établissement de son offre d'indemnité. La proposition doit se fonder exclusivement sur des considérations d'ordre technique et être motivée.

Le délai supplémentaire prévu à l'alinéa qui précède est subordonné à l'acceptation expresse de l'assuré et ne peut excéder cent trente-cinq jours.

L'assurance mentionnée au premier alinéa du présent article prend effet après l'expiration du délai de garantie de parfait achèvement visé à l'article 1792-6 du Code civil. Toutefois, elle garantit le paiement de réparations nécessaires lorsque :

- avant la réception, après mise en demeure restée infructueuse, le contrat de louage d'ouvrage conclu avec l'entrepreneur est résilié pour inexécution, par celui-ci, de ses obligations ;
- après la réception, après mise en demeure restée infructueuse, l'entrepreneur n'a pas exécuté ses obligations.

Toute entreprise d'assurance agréée dans les conditions fixées par l'art. L. 321-1, même si elle ne gère pas les risques régis par les articles L. 241-1 et L. 241-2, est habilitée à prendre en charge les risques prévus au présent article.

REMARQUE *Depuis un arrêt du 17 septembre 2003, la Cour de cassation exige des assureurs en responsabilité décennale qu'ils mentionnent dans leurs attestations les secteurs d'activité assurés.*

3 Dérogations à l'obligation d'assurance dommage

La loi du 4 janvier 1978 prévoyait deux exceptions à l'obligation d'assurance :

- ouvrages réalisés par l'État ;
- ouvrages réalisés par des collectivités locales disposant des moyens propres à réparer rapidement les dommages.

La loi n° 89-1014 du 31 décembre 1989 adapte ces règles au contexte réglementaire lié à l'ouverture du marché européen.

Désormais, ne sont pas soumises à l'obligation d'assurance les personnes morales de droit public (État, collectivités locales, etc.) lorsqu'elles font réaliser pour leur propre compte des travaux de bâtiment pour un usage autre que d'habitation (Code la construction et de l'habitation, art. L. 111-32).
L'ordonnance du 8 juin 2005 précise que tous les ouvrages soumis au régime de la responsabilité décennale relèvent de l'obligation de l'obligation d'assurance, sauf ceux expressément visés dans la liste de l'article L. 111-32-1 du Code la construction et de l'habitation.

Code la construction et de l'habitation

Art. L. 111-32-1. Les obligations d'assurance prévues aux articles L. 241-1, L. 241-2 et L. 242-1 du Code des assurances, reproduits aux articles L. 111-28, L. 111-29 et L. 111-30, du présent code, sont limitées dans des conditions définies par l'article L. 243-1-1 du Code des assurances reproduits ci-après :

Art. L. 243-1-1 – I. Ne sont pas soumis aux obligations d'assurance édictées par les articles L. 241-1, L. 241-2 et L. 242-1 les ouvrages maritimes, lacustres, fluviaux, les ouvrages d'infrastructures routières, portuaires, aéroportuaires, héliportuaires, ferroviaires, les ouvrages de traitement de résidus urbains, de déchets industriels et d'effluents, ainsi que les éléments d'équipement de l'un ou l'autre de ces ouvrages.
Les voiries, les ouvrages piétonniers, les parcs de stationnement, les réseaux divers les canalisations, les lignes ou câbles et leurs supports, les ouvrages de transports, de production, de stockage, et de distribution d'énergie, les ouvrages de stockage et de traitement de solides en vrac, de fluides et liquides, les ouvrages de télécommunications, les ouvrages sportifs non couverts, ainsi que leurs éléments d'équipement, sont également exclus des obligations d'assurance mentionnées au premier alinéa, sauf si l'ouvrage ou l'élément d'équipement est accessoire à un ouvrage soumis à ces obligations d'assurance.
II. Ces obligations d'assurance ne sont pas applicables aux ouvrages existants avant l'ouverture du chantier, à l'exception de ceux qui, totalement incorporés dans l'ouvrage neuf, en deviennent techniquement indivisibles.

Cette énumération devrait régler la plupart des problèmes, même si la notion d'accessoire mentionnée *in fine* est encore susceptible de donner lieu à interprétation.
La seconde précision concerne les travaux portant sur des constructions existantes : celles-ci ne relèvent pas de l'obligation d'assurance, sauf lorsque les travaux nouveaux les incorporent totalement dans l'ouvrage neuf en les rendant techniquement indivisibles. De ce fait, les dommages subis par des existants techniquement divisibles ne relèvent pas de l'assurance obligatoire mais d'une garantie complémentaire. Les assureurs ont à ce propos conclu, le 8 septembre 2005, une convention dans laquelle ils s'engagent à proposer une telle garantie complémentaire pour les existants. Libre ensuite aux assurés d'y souscrire ou non (*infra*).

REMARQUE *Ne sont pas soumises à l'obligation d'assurance les personnes morales exerçant une activité dont l'importance dépasse les seuils mentionnés au dernier alinéa de l'article L. 111-6 du Code des assurances, lorsque ces personnes font réaliser pour leur compte des travaux de bâtiment pour un usage autre que l'habitation. Cette dérogation, qui concerne de très grosses structures de droit privé, ne trouve pas d'application dans le cadre du présent ouvrage.*

4 Sanctions pour non-respect de l'obligation d'assurance

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978, relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, *JO* du 5 janvier 1978, dernière modification par la loi n° 96-609 du 5 juillet 1996, *JO* du 9 juillet 1996.
– Loi n° 92-1336 du 16 décembre 1992 relative à l'entrée en vigueur du nouveau Code pénal et à la modification de certaines dispositions de droit pénal et de procédure pénale rendue nécessaire par cette entrée en vigueur, *JO* du 23 décembre 1992, dernière modification par la loi n° 2001-616 du 11 juillet 2001, *JO* du 13 juillet 2001.

L'article L. 111-34 du Code de la construction et de l'habitation (art. L. 243-3 du Code des assurances) stipule que quiconque contrevient aux obligations en matière d'assurance dommage-ouvrage sera puni d'un emprisonnement de six mois et d'une amende de 75 000 € ou de l'une de ces deux peines seulement. Toutefois, ces dispositions ne s'appliquent pas à la personne physique construisant un logement pour l'occuper elle-même ou le faire occuper par son conjoint, ses ascendants, ses descendants ou ceux de son conjoint.

REMARQUE *Cette absence de sanction n'est pas équivalente à une possibilité de dérogation, notamment en cas de vente de l'immeuble : l'absence d'assurance dommage-ouvrage peut constituer un motif de rupture unilatérale de la promesse de vente par l'acheteur.*

5 Point de départ et fin de la garantie

Bien que souscrite avant le démarrage du chantier, l'assurance dommage-ouvrage, ne peut, en règle générale, être mise en œuvre qu'après l'expiration du délai de garantie de parfait achèvement.
La garantie expire au bout de dix ans à compter de la date de réception des travaux (fin de la garantie décennale) (fig. II.421.1-1).

6 Garantie de paiement

L'assurance dommage-ouvrage ne garantit le paiement de la totalité des travaux de réparation des dommages de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs au sens de l'article 1792-1 que dans trois cas strictement définis.

■ **Avant la réception des travaux.** Après mise en demeure restée infructueuse, lorsque le contrat de louage d'ouvrage conclu avec l'entrepreneur est résilié pour l'inexécution, par celui-ci, de ses obligations.

■ **Après réception des travaux.** Après mise en demeure restée infructueuse, lorsque l'entrepreneur n'a pas exécuté ses obligations.

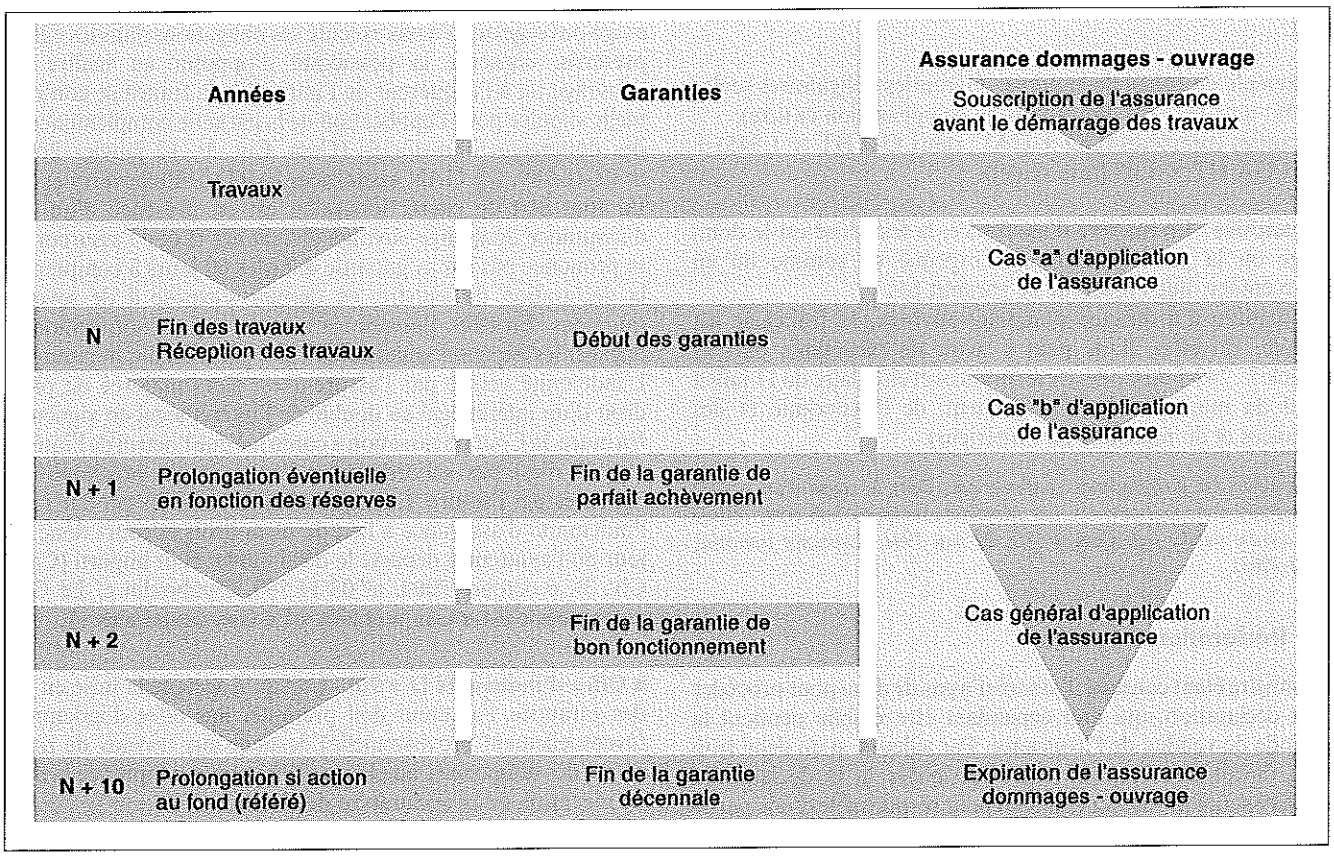
■ **Après l'expiration du délai de garantie de parfait achèvement.** Cas général, non soumis à condition préalable.

REMARQUE *Une jurisprudence de la cour administrative d'appel de Lyon du 10 décembre 1990 considère que le référé interrompt le délai décennal pour les désordres, objets du référé, et pour les locateurs d'ouvrage désignés par l'expertise. Il est probable que, par extension, cette interruption s'applique corrélativement au délai de validité de l'assurance dommage-ouvrage.*

7 Types de garanties

■ **Garanties légales ou obligatoires (GO).** La loi impose les garanties minimales que doit couvrir l'assurance dommage-ouvrage. Elles concernent :
– les dommages, même résultant d'un vice de sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ;

Fig. II.421.1-1. Principes de mise en œuvre de l'assurance dommage-ouvrage.



- les dommages qui, affectant l'ouvrage dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination ;
- les dommages qui affectent la solidité des éléments d'équipement d'un bâtiment mais seulement lorsque ceux-ci font indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert.

■ **Garantie complète (GO + GA).** Outre la garantie obligatoire, il peut être proposé des garanties annexes (GA) qui peuvent porter sur une garantie :
- de bon fonctionnement (équipements non indissociablement liés aux ouvrages) ;
- des dommages immatériels consécutifs (préjudices subis suite à un sinistre) ;
- des dommages intermédiaires.

CONSEIL PRATIQUE *La différence de taux entre les deux formules est en général peu importante. Dans ces conditions, le maître de l'ouvrage a intérêt à souscrire une garantie complète. En cas de sinistre, une telle solution pourra, en particulier, éviter de difficiles négociations avec l'assureur, parfois tenté de contester le caractère indissociable de certains éléments de bâtiment ou l'impropriété à destination de l'ouvrage sinistré.*

8 Éléments du contrat

■ **Taux.** Il est appliqué au coût total TTC des travaux et des honoraires de maîtrise d'œuvre et de contrôle technique. Le taux est évalué par l'assureur en fonction de :
- la complexité des ouvrages ;
- les qualification et classification des entreprises ;
- la présence ou non d'un contrôleur technique, la consistance de sa mission ;
- le type de mission confiée au maître d'œuvre ;
- la présence ou non d'un conducteur d'opération.

■ **Avantages de la mission de contrôle technique PV** Les maîtres de l'ouvrage qui prévoient dans leur contrat de contrôle technique une mission de type PV, appellation courante de la mission L + P1 + PV, peuvent bénéficier de dispositions tarifaires favorables de la part des assureurs dommage-ouvrage (voir point clé II.120.1).

REMARQUE *La mission PV n'a plus d'existence réglementaire ; elle peut toutefois être prévue par les dispositions contractuelles.*

■ **Calcul du montant TTC de la prime.** Deux taxes s'ajoutent au montant hors taxe de la prime :
- le fonds de compensation ;
- la taxe spécifique sur les assurances.

□ Fonds de compensation. Un fonds de compensation a été créé par les assureurs afin de faire face aux sinistres d'ordre décennal frappant l'ensemble des chantiers ouverts antérieurement au 1er janvier 1983.
La loi de finances rectificative du 30 décembre 1985 porte le taux de cette contribution à 25,5 % de la partie de cotisation décennale obligatoire (GO).
À la différence de la taxe à la valeur ajoutée, la contribution au fonds de compensation ne se calcule pas sur les garanties annexes (GA).

□ Taxe spécifique. À la date d'édition de cet ouvrage, son taux est de 9 %. Elle s'applique sur le montant total de la prime hors taxe.

□ Exemple de calcul de la prime. Garanties obligatoires seules (GO) : taux HT × 1,345 (fonds de compensation et taxe).
Garanties complètes (GO + GA) : (taux GO HT × 1,345) + (taux GA HT × 1,09 [taxe seule]).

■ **Franchise.** En matière d'assurance, la franchise est le dommage ou la part de dommage exprimé en somme ou en pourcentage, que l'assureur ne garantit pas.
En matière d'assurance dommage-ouvrage, la franchise est illégale. En effet, il ne peut y avoir de paiements partiels (article L. 242-1 du Code des assurances et circulaire du 11 juillet 1990 du ministère de l'Équipement, de l'Économie et des Finances et du ministère de l'Intérieur).

REMARQUE *La jurisprudence confirme que, dans le cadre d'un contrat d'assurance dommage-ouvrage, une franchise est réputée non écrite (clause dite d'ordre public – cf. Cass. 1re civ. 22 mai 1991, Assurance française, n° 91-1263).*

9 Déclaration du sinistre

Le sinistre étant constaté, l'assuré n'a pas de délai pour procéder à la déclaration, qui doit cependant être établie pendant la période de validité de l'assurance. Par ailleurs, si un délai trop long devait être constaté entre le sinistre et la déclaration, l'assuré serait probablement tenu pour responsable d'une partie des dégâts secondaires. Tous les délais courent à compter de la date de la déclaration qui doit être faite par courrier recommandé avec accusé de réception.

10 Délais imposés à l'assureur

■ **Délais obligatoires.** Pour la procédure de mise en œuvre des garanties l'assureur, doit impérativement respecter les délais fixés par voie réglementaire.

■ **Décision de mise en jeu des garanties avec expertise (J + 60).** Au plus tard 60 jours à compter de la date de réception de la déclaration de sinistre, l'assureur doit notifier à l'assuré sa décision quant à la mise en jeu des garanties prévues au contrat. Pendant ce délai, l'assureur doit :
– désigner un expert pour constater, décrire et évaluer les dommages ;
– donner à l'expert les instructions nécessaires pour que les responsables éventuels et leurs assureurs puissent être contactés ;
– faire établir un rapport préliminaire ;
– communiquer ou faire communiquer ce rapport à l'assuré.
L'assureur qui ne notifie pas sa décision à l'assuré dans le délai de 60 jours ne peut plus refuser sa garantie et doit prendre en charge les dépenses nécessaires à la réparation des dommages qui lui ont été déclarés. La Cour de cassation se montre sévère dans l'application de cette sanction. Elle considère notamment que l'assureur fautif ne peut plus se prévaloir des limitations contractuelles de garantie prévues dans la police (Cass. Civ. 1re, 18 juin 1996, n° 94-10.121, SMABTP c/ Alloza).
Toutefois, cette règle ne vaut qu'à l'égard des garanties d'assurance obligatoires. Pour les dommages relevant des assurances facultatives, les stipulations relatives à l'étendue de la garantie demeurent applicables. Ainsi, par exemple, un assureur dommage-ouvrage qui n'a pas exécuté ses obligations dans les délais prescrits, conserve la possibilité d'opposer au maître de l'ouvrage ou à l'acquéreur de l'immeuble la franchise contractuelle stipulée pour l'application de la garantie complémentaire des dommages immatériels (Cass. Civ. 3e, 12 janvier 2005, n° 03-18.989, Sté GAN assurances IARD c/ Etcheverry et a.).
En tout état de cause, lorsqu'on est en présence d'un cas d'assurance dommage-ouvrage obligatoire et que l'assureur ne se prononce pas sur sa garantie dans les 60 jours à compter de la déclaration du sinistre, ce dernier s'expose à de sévères sanctions. En effet, l'assuré est autorisé, après notification, à engager les dépenses nécessaires à la réparation des dommages. L'indemnité versée par l'assureur est alors majorée de plein droit d'un intérêt égal au double de l'intérêt légal en vigueur.
En outre, la Cour de cassation a confirmé que l'octroi de l'intérêt majoré n'est pas subordonné à l'engagement préalable des dépenses par l'assuré. La majoration des intérêts produits par l'indemnité d'assurance a lieu de plein droit et court donc du jour où l'assureur a dépassé le délai qui lui était imparti (Cass. Civ. 3e, 6 octobre 2004, n° 03-14.566, Camboulin c/ Le Gan assurances **c'est « Gan » et non « Le Gan assurances »**).

■ **Offre d'indemnité (J + 90).** Lorsqu'il accepte la mise en jeu des garanties, l'assureur doit présenter une offre d'indemnité (éventuellement provisionnelle) destinée aux travaux de réparation des dommages, au plus tard 90 jours à compter de la date de réception de la déclaration de sinistre.

■ **Décision de mise en jeu des garanties sans expertise (J + 15).** L'assureur n'est pas tenu de recourir à une expertise lorsqu'il évalue le montant du dommage à un seuil fixé par voie réglementaire à 1 800 € à la date d'édition du présent dossier. Dans ce cas, le délai de notification de la décision de l'offre d'indemnité est ramené à 15 jours à compter de la date de déclaration du sinistre.

■ **Difficultés.** Elles peuvent être liées soit au montant proposé jugé insuffisant, soit à des difficultés exceptionnelles.

□ Désaccord de l'assuré sur le montant ou cas d'un assureur ne respectant pas l'un des délais. Lorsque l'assureur ne respecte pas l'un des délais prévus aux deux alinéas ci-dessus ou propose une offre d'indemnité manifestement insuffisante, l'assuré peut, après l'avoir notifié à l'assureur, engager les dépenses nécessaires à la réparation des dommages. L'indemnité versée par l'assureur est alors majorée de plein droit d'un intérêt égal au double du taux de l'intérêt légal (Code des assurances, art. L. 242-1).

□ Cas de difficultés exceptionnelles. Dans les cas de difficultés exceptionnelles dues à la nature ou à l'importance du sinistre, l'assureur peut, en même temps qu'il notifie son accord sur le principe de la mise en jeu de la garantie, proposer à l'assuré la fixation d'un délai supplémentaire pour l'établissement de son offre d'indemnité. La proposition doit se fonder exclusivement sur des considérations d'ordre technique et être motivée. Le délai supplémentaire prévu à l'alinéa qui précède est subordonné à l'acceptation expresse de l'assuré et ne peut excéder 135 jours (Code des assurances, art. L. 242-1).

■ **Versement de l'indemnité.** En cas d'acceptation, par l'assuré, de l'offre qui lui a été faite, le règlement de l'indemnité par l'assureur intervient dans un délai de 15 jours.

II.421.2 Assurance de responsabilité obligatoire

1 Fondements

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Code des assurances, article A. 243-1.
- Code civil, article 1792-2.
- Circulaire n° 79-38 du 5 avril 1979, ministre de l'Environnement et du Cadre de vie, *BOMET* n° 79-19.

DOCUMENTATION

- Association française des assureurs de la construction (Afac), 26 boulevard Haussmann, 75009 Paris.

2 Intervenants soumis au régime de responsabilité décennale

Ils se divisent en deux catégories.

■ **Constructeurs ou assimilés directement responsables.** Ce sont :
- les intervenants liés au maître de l'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage, les locateurs d'ouvrage (architectes, économistes, bureaux d'études, contrôleurs techniques, entrepreneurs...) ;
- les intervenants liés au maître de l'ouvrage par un contrat de vente d'un immeuble à construire ou d'un immeuble achevé (vendeurs d'immeubles construits ou à construire) ;
- les intervenants assimilés aux locateurs d'ouvrage (« disposition balai » dans le cadre de la loi) tels que les entrepreneurs et vendeurs de maisons préfabriquées par exemple.

■ **Fabricants et assimilés, solidairement responsables des constructeurs.** En pratique, ce sont les fabricants d'éléments pouvant entraîner la responsabilité solidaire (EPERS).
La circulaire n° 81-104 du 21 janvier 1981 commente notamment les quatre critères permettant de reconnaître les EPERS. Ces critères sont cumulatifs et non alternatifs :
- une partie de la conception est déplacée, incorporée au produit ; elle est retranchée de la mission de conception ;
- la prédétermination en vue d'une finalité spécifique d'utilisation ;
- la capacité du produit à être mis en œuvre sans modifications ;
- le produit doit satisfaire à des exigences précises déterminées à l'avance.

II.421.3 Autres types d'assurances

1 Garantie dommages aux existants

Complétant la réforme par ordonnance du 8 juin 2005 sur l'assurance-construction (*supra*), une convention « garantie dommages » a été conclue le 8 septembre 2005 par le ministère de l'Économie et de l'Équipement avec, d'une part, la Fédération française des sociétés d'assurance et le Groupement des entreprises mutuelles d'assurance, d'autre part, la Fédération des promoteurs-constructeurs, la Fédération nationale des société d'économie mixte et l'Union sociale de l'habitat. Cette convention couvre l'exécution de travaux sur des constructions existantes exclues du champ d'application de l'assurance obligatoire.
Par cette convention, les assureurs s'engagent à proposer systématiquement une garantie dommages couvrant les coûts afférents à la remise en état d'une construction existante lorsque des dommages matériels consécutifs à des travaux la rendent inutilisable ou portent atteinte à sa solidité.
La convention prévoit également la mise n place d'une instance de régulation spécialement chargée d'examiner les difficultés survenant lors de la souscription de l'assurance ou dans le règlement des sinistres.
Les assureurs délivrant la garantie dommages aux existants se sont engagés à adopter une seule et même définition, en considérant comme existants les parties anciennes d'une construction existant avant l'ouverture du chantier sur, sous, ou dans laquelle sont exécutés des travaux.
Souscrite avant l'ouverture du chantier, elle produit effet pour une durée minimale de 10 ans à compter de la réception des travaux.

2 Assurance des ouvrages non traditionnels

Par sa définition même, l'avis technique ne garantit les résultats que sous des réserves de nature diverse. Il en résulte que, à la différence des ouvrages ou parties d'ouvrages exécutés de manière traditionnelle selon les règles de l'art fixées par les normes et DTU, les matériaux et (ou) procédés justifiables d'un avis technique ne sont pas automatiquement admis en garantie par les assurances.

■ **Conditions d'admission en garantie.** De nombreuses polices d'assurance comportent l'indication de l'admission en garantie aux conditions ci-après :
- acceptation de l'utilisation de l'avis technique par l'assurance ou l'organisme technique la représentant et susceptible d'imposer des conditions supplémentaires ;
- respect des prescriptions et des conditions de validité des avis techniques en cause, et en particulier des divers cahiers de prescriptions techniques qui priment les dossiers de travail fournis par les demandeurs.

EXEMPLE *Exemple de clause à insérer dans les contrats (extraite et adaptée du RCT-HLM B.2)*
Tous les travaux devront être de « technique courante », c'est-à-dire réalisés avec des matériaux et selon des procédés traditionnels ou conformes à un avis technique de la commission instituée par l'arrêté du 2 décembre 1969, à condition que ledit avis ait été accepté par la commission technique visée dans la police individuelle de base établie par l'AFAC (Association française des assureurs construction).
À défaut, l'entreprise s'engage :
- soit à effectuer les démarches nécessaires pour satisfaire la double obligation qui vient d'être formulée et qu'elle devra justifier avant la réalisation des ouvrages concernés, sans pouvoir prétendre à une majoration de prix ;
- soit à présenter un rapport d'examen technique d'un bureau de contrôle agréé du STAC (Service technique de l'assurance construction) favorable à la garantie des ouvrages au titre de la police individuelle de base, et toutes

attestations subséquentes faisant état notamment des avenants éventuels d'extension de garantie nécessaire.

REMARQUE *Le RCT-HLM n'est plus édité.*

■ Liste des ouvrages non traditionnels faisant l'objet d'avis techniques. L'Association française des assureurs construction (Afac) établit et publie périodiquement des listes relatives à des ouvrages non traditionnels faisant l'objet d'avis techniques et donc susceptibles d'être couverts par les assurances, sous réserve d'une appréciation spécifique des risques.
Les listes en cause sont codées par les quatre lettres A, B, C, D ; la lettre C introduit d'éventuelles limitations ou conditions supplémentaires à celles de l'avis technique.

3 Police unique de chantier (PUC)

■ Principes. Si l'on ajoute l'assurance dommages que doit souscrire le maître de l'ouvrage aux assurances responsabilité que doivent souscrire les constructeurs (y compris fournisseurs et importateurs), on aboutit en cas de sinistre à un système de couverture et de recherche de responsabilité complexe et parfois difficile à appliquer. De ce constat est née l'idée de la « police unique de chantier ». Elle couvre, par le biais d'un contrat unique souscrit par le maître de l'ouvrage, l'assurance dommage-ouvrage et la responsabilité de l'ensemble des constructeurs.

■ Objet. L'objet de la police unique de chantier est de garantir les divers risques techniques d'une construction, bâtiment ou ouvrage de génie civil, au moyen d'un contrat unique souscrit par le maître de l'ouvrage, qui regroupe :
- l'assurance dommage-ouvrage ;
- les assurances de responsabilité des divers intervenants.

■ Caractéristiques. Cette assurance peut comprendre différentes garanties.

□ Garanties principales. Elles constituent le « noyau dur » de la PUC et sont au nombre de deux :
- la garantie obligatoire de l'assurance dommage-ouvrage ;
- la garantie de responsabilité décennale des différents locateurs d'ouvrage intervenant sur l'opération.

□ Garanties complémentaires. Elles sont proposées par les assureurs et garantissent :
- l'effondrement avant réception de l'ouvrage ;
- la conformité aux règlements de construction ;
- les dommages subis par les éléments d'équipement ;
- les dommages aux existants ;
- les erreurs ou omissions sans désordre ;
- les dommages immatériels.

■ Souscription. Le maître de l'ouvrage souscrit le contrat, tant pour son propre compte que pour celui des locateurs d'ouvrage participant à la construction.
Chaque bénéficiaire des garanties donne personnellement son adhésion à la PUC souscrite pour son compte.
Le règlement de la cotisation est effectué par le souscripteur pour le compte de chacun des assurés.

■ Intérêt de la PUC. En cas de sinistre, la police unique de chantier est source de simplifications de procédures.
Compte tenu des habitudes et des échéances d'assurances, le maître de l'ouvrage n'a aucune garantie de récupérer le montant de la PUC sur les offres des entreprises, qui restent souvent liées à leur propre contrat d'assurance.
Ce type d'assurance peut présenter un intérêt pour de très gros chantiers avec des entreprises étrangères non nécessairement assurées en France.

4 Assurance tous risques chantier (TRC)

■ Objet. Le but de l'assurance tous risques chantier est d'apporter au maître de l'ouvrage une couverture financière pour pallier les dommages qui peuvent survenir lors de la construction d'un ouvrage de bâtiment ou de génie civil, qu'il s'agisse des dommages causés :
- à l'ouvrage lui-même ;
- aux installations de chantier ;
- aux bâtiments avoisinants ;
- aux tiers.

Le contrat de base porte en général sur la protection des ouvrages du chantier contre des évènements provenant de causes extérieures. L'extension aux bâtiments avoisinants et aux dommages causés aux tiers n'est pas systématique.

■ Caractéristiques. Les principales caractéristiques de cette assurance sont les suivantes :
- la garantie concerne un ouvrage (ou un ensemble d'ouvrages) défini dans le marché d'entreprises ;
- elle prend effet à l'ouverture du chantier et cesse à la réception ou à la mise en service de l'ouvrage ;
- elle est souscrite par le maître de l'ouvrage.

■ Personnes concernées. En principe, tous les participants au chantier doivent être inclus dans l'assurance, y compris les sous-traitants. Cependant, l'un des participants, déjà garanti par ses propres contrats, peut demander à ne pas être assuré par la TRC.
L'assurance tout risques chantier est en général souscrite par le maître de l'ouvrage ou par les entrepreneurs sur stipulation contractuelle du maître de l'ouvrage.

■ Intérêt de l'assurance TRC. L'assurance TRC peut s'avérer intéressante pour le maître de l'ouvrage lorsqu'un risque extérieur particulier existe (foudre, inondation, etc.) ou par extension de garantie aux ouvrages existants et avoisinants, en cas de réalisation d'un chantier en site urbain, ou en cas de réhabilitation.

5 Assurance des risques naturels

RÉGLEMENTATION
- Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, *JO* du 14 juillet 1982, dernière modification par l'ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, *JO* du 13 mars 2007, en vigueur au plus tard le 1er mars 2008.
- Décret n° 85-863 du 2 août 1985, relatif à la codification des textes législatifs concernant les assurances, *JO* du 15 août 1985.

La loi n° 82-600 du 1er juillet 1982 a prévu une garantie légale d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. À ce titre, des risques antérieurement exclus tels que « trombes, cyclones, inondations, tremblements de terre » et autres phé-

nomènes naturels à caractère catastrophique, peuvent avoir leurs dommages indemnisés si l'état de « catastrophe naturelle » est constaté par arrêté.

■ **Cas particulier des risques dits « d'urbanisme ».** Les risques dits « d'urbanisme » tels que les avalanches, éboulements, inondations, etc. ne sont donc pas automatiquement couverts, en particulier lorsque le danger éventuel est signalé, par exemple par un zonage du POS ou une indication administrative de « zone inondable ».
Alors que les contrats usuels garantissent les assurés contre les catastrophes naturelles lorsque celles-ci ont été reconnues comme telles, l'article L. 125-6 du Code des assurances dégage de cette obligation les polices concernant des immeubles neufs construits sur des terrains classés inconstructibles par un plan d'exposition aux risques naturels prévisibles.

II.421.4 Compétence des tribunaux

Dans le domaine qui nous intéresse, deux grandes catégories d'affaires relèvent des tribunaux administratifs et non des tribunaux civils :
– les litiges intéressant des décisions administratives telles que des arrêtés de permis de construire, de permissions de voirie, etc. ;
– les litiges intéressant l'exécution, par des personnes privées, des marchés publics d'ingénierie ou de travaux de bâtiments dont ils sont titulaires.
En revanche, les problèmes fonciers (expropriation, etc.) ne relèvent pas de la compétence des tribunaux civils non plus que les actions de l'administration pour la répression des infractions au Code de l'urbanisme (par exemple, démolition d'immeubles), qui sont du ressort des tribunaux judiciaires.

II.421.5 Assurance-construction : nouvelles pistes de réforme

DOCUMENTATION

– *Rapport Mercadal*, 1er février 2006, disponible à l'adresse suivante : www.smabtp.fr/assurancesbtp/actualite/rapportmercadal.

En dépit de l'avancé importante apportée par l'ordonnance du 8 juin 2005, qui recentre le champ de l'assurance obligatoire et devrait ainsi permettre aux assureurs de mieux gérer leurs risques, la totalité des difficultés n'a pas pu être supprimée. Dès janvier 2005, un groupe de travail s'est constitué afin de rechercher de nouvelles solutions pour un meilleur équilibre économique du régime de l'assurance-construction. Un rapport présenté à la Fédération Française du bâtiment le 1er février 2006 propose 20 pistes d'actions pour améliorer le système (Rapport Mercadal du 1er février 2006).

■ **Privilégier la prévention en responsabilisant les acteurs de la construction** Les actions proposées sont :
– la prise en compte des qualifications et certifications des acteurs de la construction lors de la délivrance des assurances obligatoires ;
– l'harmonisation des attestations d'assurance, en adoptant un modèle commun aux assureurs, aux organisations professionnelles et aux organismes de qualification ;
– une meilleure prise en compte du contrôle technique. Un modèle de clause type est proposé pour formaliser la procédure de suivi des avis du contrôleur technique par le maître de l'ouvrage ;
– mise en place d'un référentiel de services après-vente, destiné à éviter la recours à l'assurance dommage-ouvrage pour des problèmes mineurs.

■ **Améliorer la gestion de l'assurance dommage-ouvrage** Afin de recentrer l'assurance dommage-ouvrage sur sa finalité première, c'est-à-dire le préfinancement des travaux de réparation des vrais sinistres, le groupe de travail propose d'instaurer :
– une charte de bonne conduite entre les syndics, les maîtres d'ouvrage et les assureurs, destinée à faciliter le tri et le regroupement des déclarations de sinistre dans les copropriétés ;
– un meilleur équilibre des charges, en permettant un recours de l'assureur dommage-ouvrage contre les responsables de petits sinistres.

■ **Aménager les garanties complémentaires** Il est proposé :
– d'autoriser des aménagements contractuels entre maître de l'ouvrage, intervenants et assureur, pour la responsabilité et l'assurance des ouvrages autres que les logements ;
– d'inciter le maître de l'ouvrage à souscrire, outre l'assurance dommage-ouvrage, une police complémentaire permettant, avec une seule garantie, d'assurer les intervenants au-delà du plafond prévu par leur propre police de responsabilité décennale.

II.430 DISPOSITIONS GÉNÉRALES RELATIVES À LA SOUS-TRAITANCE APPLICABLES AUX MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS

II.430.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Jusqu'en 1975, il n'existait aucune réglementation particulière applicable au sous-traitant. Pourtant, la situation du sous-traitant est souvent beaucoup plus fragile que celle de l'entrepreneur principal. En effet, étant dans la dépendance de ceux qui se situent au-dessus de lui dans l'échelle contractuelle, le sous-traitant n'était pas protégé en cas de non-paiement de son marché ou de dépôt de bilan de l'entreprise principale.
Face à ce constat, le législateur est intervenu pour donner au sous-traitant un statut spécifique. Si les questions relatives à l'intervention sur le chantier et à la responsabilité restent soumises au droit commun, quelques règles bien particulières ont été établies pour assurer au sous-traitant une protection efficace.
La loi n° 75-1334 institue une double obligation à la charge de l'entrepreneur principal qui doit :
- faire accepter chaque sous-traitant par le maître de l'ouvrage ;
- faire agréer par celui-ci les conditions de paiement insérées dans le contrat de sous-traitance.
Le respect de ces obligations est nécessaire pour que le sous-traitant bénéficie des garanties de paiement mises en place par cette loi, à savoir :
• pour les marchés privés et les marchés publics inférieurs à 600 € :
- des garanties principales : la délégation de paiement ou la caution,
- une garantie subsidiaire en cas de défaillance de l'entrepreneur principal : l'action directe ;
• pour les marchés publics supérieurs à 600 € : le paiement direct.

II.430.2 Définition du contrat de sous-traitance

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

L'article 1er de la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 définit la sous-traitance.

Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975

Art. 1er. L'opération par laquelle un entrepreneur confie, par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage.

1 Champ d'application de la loi sur la sous-traitance

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 98-69 du 6 février 1998 tendant à améliorer les conditions d'exercice de la profession de transporteur routier, *JO* du 7 février 1998.
- Loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 27 juillet 2005.

■ Critères de qualification et distinction avec les autres contrats de louage.

□ Conclusion consécutive d'au moins deux contrats d'entreprise. Le contrat de sous-traitance est le « contrat conclu entre l'entrepreneur principal et le sous-traitant ». Il s'agit d'un contrat d'entreprise qui trouve son objet dans une autre convention située en amont, le contrat principal, qui est un contrat d'entreprise de droit soit privé, soit public. La sous-traitance suppose donc la conclusion, par l'entrepreneur, de deux contrats de louage d'ouvrage :
- d'une part, un contrat principal avec un maître d'ouvrage privé ou public ;
- d'autre part, un sous-traité avec un autre locateur d'ouvrage indépendant chargé d'accomplir, à la place de l'entrepreneur, tout ou partie du marché principal.
Ainsi, il ne peut y avoir sous-traitance que s'il y a conclusion consécutive d'au moins deux contrats d'entreprise.

□ Participation à l'exécution du marché principal. La mission d'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise confiée par l'entrepreneur au sous-traitant doit participer à l'exécution du marché principal : le sous-traitant doit participer directement à l'acte de construire.
La participation effective à l'exécution du marché principal permet de différencier la sous-traitance des conventions par lesquelles des entreprises s'engagent envers des titulaires de marché à mettre à leur disposition les moyens leur permettant d'exécuter leur mission (louage de choses). Ainsi n'est pas sous-traitant :
- l'entrepreneur embauché pour réparer les erreurs d'un autre cocontractant. Le contrat passé ne vise en effet pas l'exécution directe du contrat passé entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur principal (Cass. civ. 3e, 15 décembre 2004) ;
- l'entreprise chargée de concevoir et de monter des échafaudages adaptés aux besoins d'un chantier dès lors qu'elle ne participe pas directement, par apport de conception, d'industrie ou de matière, à l'acte de construire, objet du marché principal (Cass. civ. 3e, 23 janvier 2002).

□ Spécificité du travail fourni. Le sous-traitant doit participer à l'exécution du marché principal, en effectuant des prestations conformément aux spécifications techniques qui lui auront été imposées. Il y a contrat d'entreprise, et potentiellement sous-traitance (et non pas vente), lorsque la commande du client porte sur des éléments spécifiques que l'entrepreneur ne peut

pas acheter auprès de simples fournisseurs de matériaux standard mais dont il doit confier la fabrication à une entreprise spécialisée.
Le critère de la spécificité du travail fourni permet de différencier la sous-traitance des conventions par lesquelles des entreprises s'engagent, envers des titulaires de marché, à leur fournir des matériaux ou équipements de construction « standard » (marché de fourniture). Ainsi, est sous-traitant :
– la société de peinture industrielle chargée de la finition de l'ouvrage prévu au contrat principal, dès lors que les travaux qui lui avaient été confiés devaient répondre aux spécifications de ce contrat et n'étaient pas compatibles avec une production en série (Cass. com, 5 février 1991) ;
– l'entreprise qui livre des armatures métalliques qu'il est impossible, en raison de leurs dimensions spécifiques, de détenir en stock et de livrer sur un autre chantier. L'assemblage des armatures représente un travail spécifique que l'entrepreneur principal destinait à un chantier déterminé. Bien qu'il ne soit pas intervenu sur le chantier, le fabricant de telles armatures a la qualité de sous-traitant au sens de la loi de 1975 (Cass. civ. 3e, 5 février 1985).
L'existence d'un contrat de sous-traitance n'est donc plus aujourd'hui seulement liée à une intervention effective du sous-traitant sur le chantier. Elle est également reconnue en cas de fourniture d'un produit individualisé, façonné à la demande et non substituable. La Cour de cassation ne subordonne donc pas la qualité de sous-traitant à l'intervention de l'entreprise sur le site.

■ Extension du champ d'application de la loi sur la sous-traitance.

□ Prestations intellectuelles. L'article 1er de la loi du 31 décembre 1975 n'exclut aucun des intervenants à l'acte de construire, que sa prestation soit d'ordre matériel ou intellectuel.
Les travaux d'ordre intellectuel ne sont pas exclus de la définition du contrat d'entreprise. Ainsi, est considéré comme sous-traitant un ingénieur conseil qui effectue l'étude et les calculs de la charpente et qui participe, en engageant sa responsabilité personnelle vis-à-vis de l'entrepreneur, à l'exécution du contrat d'entreprise conclu avec le maître de l'ouvrage. (Cass. civ. 3e, 28 fév. 1984, *Bull.* n° 51).
Ce qui importe n'est pas le contenu de la prestation ni son caractère matériel ou intellectuel, mais bien l'exécution indépendante d'une partie de l'objet du contrat principal.

□ Opérations de transport. La loi du 6 février 1998 a ajouté à un alinéa à l'article 1er de la loi de 1975.

Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975

Art. 1er. Les dispositions de la présente loi sont applicables aux opérations de transport, le donneur d'ordres initial étant assimilé au maître d'ouvrage, et le cocontractant du transporteur sous-traitant qui exécute les opérations de transport étant assimilé à l'entrepreneur principal.

Il y a donc sous-traitance au sens de la loi du 31 décembre 1975 lorsqu'un transporteur confie à un autre transporteur tout ou partie des opérations prévues au contrat de transport signé par le donneur d'ordres initial.
Depuis la loi du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, la sous-traitance industrielle est également concernée.

2 Étendue de la sous-traitance : sous-traitance totale, partielle et en chaîne

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier (MURCEF), *JO* du 12 décembre 2001, dernière modification par l'ordonnance n° 2009-866 du 15 juillet 2009, *JO* du 16 juillet 2009.

■ Sous-traitance totale ou partielle (article 1er de la loi).

□ Marchés publics. Avant la loi du 11 décembre 2001, l'article 1er de la loi de 1975 donnait aux entreprises la possibilité de sous-traiter « tout ou partie de l'exécution » du marché, public ou privé.
Seul l'article 2 de l'ancien Code des marchés publics avait restreint cette liberté en disposant que « le titulaire d'un marché public ayant le caractère de contrat d'entreprise peut sous-traiter l'exécution de certaines parties de son marché ». Le Code des marchés publics étant adopté par décret, la restriction qu'il comportait en matière de sous-traitance aurait pu être déclarée illégale si la question de son incompatibilité avec la loi du 31 décembre 1975 avait été soulevée.
Le débat est aujourd'hui dépassé, le législateur ayant introduit, dans l'article 1er de la loi du 31 décembre 1975, l'interdiction de sous-traitance totale dans les marchés publics.
Cependant, le législateur n'a pas souhaité fixer un seuil minimal de prestations à accomplir par l'entreprise titulaire du marché. Il appartiendra donc aux juges d'apprécier, au cas pas cas, l'importance des missions sous-traitées et de se prononcer sur le caractère intégral ou non de la sous-traitance.

□ Marchés privés. La loi du 31 décembre 1975 autorise les entreprises à sous-traiter totalement le marché qui leur a été confié, en ouvrant la possibilité de sous-traiter « l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ». Ainsi, en matière de marchés privés, il est possible de recourir à la sous-traitance intégrale, sauf convention contraire des parties.
Toutefois, si les cocontractants choisissent de faire application de la norme NF P 03-001, la sous-traitance totale du marché leur sera interdite. En effet, il est prévu, en son article 4-4, que « l'entrepreneur peut, sous sa responsabilité, sous-traiter l'exécution de certaines parties de son marché. Toutefois, il doit exécuter avec sa propre main d'œuvre une part significative des prestations correspondant à son (ses) activité(s) de base ».
Ainsi, dans les marchés faisant référence expresse à la norme, les entreprises supportent donc une restriction à la liberté de sous-traitance totale ; restriction importante, dans la mesure où, à la différence des marchés publics, la norme impose aux entrepreneurs principaux d'accomplir, avec leur propre main d'œuvre, une part *significative* des prestations.

■ Sous-traitance en chaîne (article 2 de la loi). Il arrive que le sous-traitant soit amené à confier l'exécution de tout ou partie de son travail à un tiers (lui-même sous-traitant). L'objectif du législateur étant de protéger l'ensemble des sous-traitants, il n'entendait pas faire de distinction selon le rang des sous-traitants en chaîne. Ainsi, l'article 2 de la loi dispose que « le sous-traitant est considéré comme entrepreneur principal à l'égard de ses propres sous-traitants. »

II.430 DISPOSITIONS GÉNÉRALES RELATIVES À LA SOUS-TRAITANCE APPLICABLES AUX MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS

II.430.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Jusqu'en 1975, il n'existait aucune réglementation particulière applicable au sous-traitant. Pourtant, la situation du sous-traitant est souvent beaucoup plus fragile que celle de l'entrepreneur principal. En effet, étant dans la dépendance de ceux qui se situent au-dessus de lui dans l'échelle contractuelle, le sous-traitant n'était pas protégé en cas de non-paiement de son marché ou de dépôt de bilan de l'entreprise principale.
Face à ce constat, le législateur est intervenu pour donner au sous-traitant un statut spécifique. Si les questions relatives à l'intervention sur le chantier et à la responsabilité restent soumises au droit commun, quelques règles bien particulières ont été établies pour assurer au sous-traitant une protection efficace.
La loi n° 75-1334 institue une double obligation à la charge de l'entrepreneur principal qui doit :
– faire accepter chaque sous-traitant par le maître de l'ouvrage ;
– faire agréer par celui-ci les conditions de paiement insérées dans le contrat de sous-traitance.
Le respect de ces obligations est nécessaire pour que le sous-traitant bénéficie des garanties de paiement mises en place par cette loi, à savoir :
• pour les marchés privés et les marchés publics inférieurs à 600 € :
– des garanties principales : la délégation de paiement ou la caution,
– une garantie subsidiaire en cas de défaillance de l'entrepreneur principal : l'action directe ;
• pour les marchés publics supérieurs à 600 € : le paiement direct.

II.430.2 Définition du contrat de sous-traitance

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

L'article 1er de la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 définit la sous-traitance.

Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975

Art. 1er. L'opération par laquelle un entrepreneur confie, par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage.

1 Champ d'application de la loi sur la sous-traitance

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 98-69 du 6 février 1998 tendant à améliorer les conditions d'exercice de la profession de transporteur routier, *JO* du 7 février 1998.
– Loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 27 juillet 2005.

■ Critères de qualification et distinction avec les autres contrats de louage.

□ Conclusion consécutive d'au moins deux contrats d'entreprise. Le contrat de sous-traitance est le « contrat conclu entre l'entrepreneur principal et le sous-traitant ». Il s'agit d'un contrat d'entreprise qui trouve son objet dans une autre convention située en amont, le contrat principal, qui est un contrat d'entreprise de droit soit privé, soit public. La sous-traitance suppose donc la conclusion, par l'entrepreneur, de deux contrats de louage d'ouvrage :
– d'une part, un contrat principal avec un maître d'ouvrage privé ou public ;
– d'autre part, un sous-traité avec un autre locateur d'ouvrage indépendant chargé d'accomplir, à la place de l'entrepreneur, tout ou partie du marché principal.
Ainsi, il ne peut y avoir sous-traitance que s'il y a conclusion consécutive d'au moins deux contrats d'entreprise.

□ Participation à l'exécution du marché principal. La mission d'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise confiée par l'entrepreneur au sous-traitant doit participer à l'exécution du marché principal : le sous-traitant doit participer directement à l'acte de construire.
La participation effective à l'exécution du marché principal permet de différencier la sous-traitance des conventions par lesquelles des entreprises s'engagent envers des titulaires de marché à mettre à leur disposition les moyens leur permettant d'exécuter leur mission (louage de choses). Ainsi n'est pas sous-traitant :
– l'entrepreneur embauché pour réparer les erreurs d'un autre cocontractant. Le contrat passé ne vise en effet pas l'exécution directe du contrat passé entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur principal (Cass. civ. 3e, 15 décembre 2004) ;
– l'entreprise chargée de concevoir et de monter des échafaudages adaptés aux besoins d'un chantier dès lors qu'elle ne participe pas directement, par apport de conception, d'industrie ou de matière, à l'acte de construire, objet du marché principal (Cass. civ. 3e, 23 janvier 2002).

□ Spécificité du travail fourni. Le sous-traitant doit participer à l'exécution du marché principal, en effectuant des prestations conformément aux spécifications techniques qui lui auront été imposées. Il y a contrat d'entreprise, et potentiellement sous-traitance (et non pas vente), lorsque la commande du client porte sur des éléments spécifiques que l'entrepreneur ne peut

pas acheter auprès de simples fournisseurs de matériaux standard mais dont il doit confier la fabrication à une entreprise spécialisée.
Le critère de la spécificité du travail fourni permet de différencier la sous-traitance des conventions par lesquelles des entreprises s'engagent, envers des titulaires de marché, à leur fournir des matériaux ou équipements de construction « standard » (marché de fourniture). Ainsi, est sous-traitant :
– la société de peinture industrielle chargée de la finition de l'ouvrage prévu au contrat principal, dès lors que les travaux qui lui avaient été confiés devaient répondre aux spécifications de ce contrat et n'étaient pas compatibles avec une production en série (Cass. com, 5 février 1991) ;
– l'entreprise qui livre des armatures métalliques qu'il est impossible, en raison de leurs dimensions spécifiques, de détenir en stock et de livrer sur un autre chantier. L'assemblage des armatures représente un travail spécifique que l'entrepreneur principal destinait à un chantier déterminé. Bien qu'il ne soit pas intervenu sur le chantier, le fabricant de telles armatures a la qualité de sous-traitant au sens de la loi de 1975 (Cass. civ. 3e, 5 février 1985).
L'existence d'un contrat de sous-traitance n'est donc plus aujourd'hui seulement liée à une intervention effective du sous-traitant sur le chantier. Elle est également reconnue en cas de fourniture d'un produit individualisé, façonné à la demande et non substituable. La Cour de cassation ne subordonne donc pas la qualité de sous-traitant à l'intervention de l'entreprise sur le site.

■ Extension du champ d'application de la loi sur la sous-traitance.

□ Prestations intellectuelles. L'article 1er de la loi du 31 décembre 1975 n'exclut aucun des intervenants à l'acte de construire, que sa prestation soit d'ordre matériel ou intellectuel.
Les travaux d'ordre intellectuel ne sont pas exclus de la définition du contrat d'entreprise. Ainsi, est considéré comme sous-traitant un ingénieur conseil qui effectue l'étude et les calculs de la charpente et qui participe, en engageant sa responsabilité personnelle vis-à-vis de l'entrepreneur, à l'exécution du contrat d'entreprise conclu avec le maître de l'ouvrage. (Cass. civ. 3e, 28 fév. 1984, *Bull.* n° 51).
Ce qui importe n'est pas le contenu de la prestation ni son caractère matériel ou intellectuel, mais bien l'exécution indépendante d'une partie de l'objet du contrat principal.

□ Opérations de transport. La loi du 6 février 1998 a ajouté à un alinéa à l'article 1er de la loi de 1975.

Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975

Art. 1er. Les dispositions de la présente loi sont applicables aux opérations de transport, le donneur d'ordres initial étant assimilé au maître d'ouvrage, et le cocontractant du transporteur sous-traitant qui exécute les opérations de transport étant assimilé à l'entrepreneur principal.

Il y a donc sous-traitance au sens de la loi du 31 décembre 1975 lorsqu'un transporteur confie à un autre transporteur tout ou partie des opérations prévues au contrat de transport signé par le donneur d'ordres initial.
Depuis la loi du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, la sous-traitance industrielle est également concernée.

2 Étendue de la sous-traitance : sous-traitance totale, partielle et en chaîne

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 1 et 2, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier (MURCEF), *JO* du 12 décembre 2001, dernière modification par l'ordonnance n° 2009-866 du 15 juillet 2009, *JO* du 16 juillet 2009.

■ Sous-traitance totale ou partielle (article 1er de la loi).

□ Marchés publics. Avant la loi du 11 décembre 2001, l'article 1er de la loi de 1975 donnait aux entreprises la possibilité de sous-traiter « tout ou partie de l'exécution » du marché, public ou privé.
Seul l'article 2 de l'ancien Code des marchés publics avait restreint cette liberté en disposant que « le titulaire d'un marché public ayant le caractère de contrat d'entreprise peut sous-traiter l'exécution de certaines parties de son marché ». Le Code des marchés publics étant adopté par décret, la restriction qu'il comportait en matière de sous-traitance aurait pu être déclarée illégale si la question de son incompatibilité avec la loi du 31 décembre 1975 avait été soulevée.
Le débat est aujourd'hui dépassé, le législateur ayant introduit, dans l'article 1er de la loi du 31 décembre 1975, l'interdiction de sous-traitance totale dans les marchés publics.
Cependant, le législateur n'a pas souhaité fixer un seuil minimal de prestations à accomplir par l'entreprise titulaire du marché. Il appartiendra donc aux juges d'apprécier, au cas pas cas, l'importance des missions sous-traitées et de se prononcer sur le caractère intégral ou non de la sous-traitance.

□ Marchés privés. La loi du 31 décembre 1975 autorise les entreprises à sous-traiter totalement le marché qui leur a été confié, en ouvrant la possibilité de sous-traiter « l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ». Ainsi, en matière de marchés privés, il est possible de recourir à la sous-traitance intégrale, sauf convention contraire des parties.
Toutefois, si les cocontractants choisissent de faire application de la norme NF P 03-001, la sous-traitance totale du marché leur sera interdite. En effet, il est prévu, en son article 4-4, que « l'entrepreneur peut, sous sa responsabilité, sous-traiter l'exécution de certaines parties de son marché. Toutefois, il doit exécuter avec sa propre main d'œuvre une part significative des prestations correspondant à son (ses) activité(s) de base ».
Ainsi, dans les marchés faisant référence expresse à la norme, les entreprises supportent donc une restriction à la liberté de sous-traitance totale ; restriction importante, dans la mesure où, à la différence des marchés publics, la norme impose aux entrepreneurs principaux d'accomplir, avec leur propre main d'œuvre, une part *significative* des prestations.

■ Sous-traitance en chaîne (article 2 de la loi). Il arrive que le sous-traitant soit amené à confier l'exécution de tout ou partie de son travail à un tiers (lui-même sous-traitant). L'objectif du législateur étant de protéger l'ensemble des sous-traitants, il n'entendait pas faire de distinction selon le rang des sous-traitants en chaîne. Ainsi, l'article 2 de la loi dispose que « le sous-traitant est considéré comme entrepreneur principal à l'égard de ses propres sous-traitants. »

Il y a donc deux principes :
– un sous-traitant qui sous-traite à son tour devient, par là même, entrepreneur principal à l'égard de son propre sous-traitant avec, à sa charge, toutes les obligations qui découlent de ce statut ;
– le maître de l'ouvrage reste toujours le même, quelle que soit la succession des sous-traitants (Cass. civ. 3e, 15 janvier 2003 : *Bull. civ.* III n° 2, p. 2).
Les dispositions protectrices de la loi doivent s'appliquer aux sous-traitants des sous-traitants de la même manière et sans aucune discrimination possible, selon leur rang. Le sous-traitant de second rang doit donc être traité comme un sous-traitant de premier rang.
Ainsi, aux termes de la loi du 31 décembre 1975 et notamment de l'article 14-1 de cette loi, l'entrepreneur principal, directement lié au maître d'ouvrage, n'est tenu d'aucune obligation à l'égard du sous-traitant de second rang, dès lors qu'il n'a pas, à l'égard de celui-ci, la qualité d'entrepreneur principal ni celle de maître d'ouvrage, et que les obligations de présentation à l'agrément du maître de l'ouvrage ne pèsent que sur le sous-traitant de premier rang qui a lui-même la qualité d'entrepreneur principal à l'égard de son propre sous-traitant. (CA Toulouse, 27 mars 2006, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).
Quel que soit son rang, tout sous-traitant doit être accepté par le maître de l'ouvrage (dont la qualité n'est donc pas affectée par la sous-traitance en chaîne).
Le respect de ces conditions incombe à l'entrepreneur principal, qu'il soit titulaire du marché ou sous-traitant. L'entrepreneur principal n'ayant pas la qualité de maître de l'ouvrage à l'égard des sous-traitants de son sous-traitant, ceux-ci n'ont pas à être présentés à son acceptation et ne doivent pas diriger leur action directe ou leur action en responsabilité contre lui mais contre le maître de l'ouvrage.
En vertu de la loi de 1975, le mandataire commun d'un groupement momentané d'entreprises n'est tenu d'aucune obligation vis-à-vis des sous-traitants de ses cotraitants, sauf à constater l'existence d'un mandat spécial donné par les entrepreneurs groupés de procéder, en sa qualité de mandataire commun, aux formalités nécessaires à l'acceptation des sous-traitants et à l'agrément de leurs conditions de paiement par le maître d'ouvrage (Cass. civ. 3e, 28 septembre 2005, *Bull. civ.* III n° 179, p. 164).

REMARQUE *Dans les marchés publics, depuis l'entrée en vigueur de la loi Murcef du 11 décembre 2001, le mécanisme du paiement direct ne peut bénéficier qu'aux seuls sous-traitants de premier rang.*

II.430.3 Acceptation du sous-traitant et l'agrément de ses conditions de paiement

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 3, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

La volonté du législateur est claire : rendre transparente l'existence de la sous-traitance en faisant intervenir le maître de l'ouvrage afin de substituer à la situation précaire du sous-traitant une protection efficace. Pour ce faire, la loi du 31 décembre 1975 prévoit, à la charge de l'entrepreneur principal, une obligation dérogatoire du droit commun, consistant à faire connaître le recours à un sous-traitant, en sollicitant l'accord du maître de l'ouvrage.
Cet accord porte à la fois sur la personne du sous-traitant mais également sur ses conditions de paiement. Ainsi, l'entrepreneur principal, s'il souhaite sous-traiter le contrat d'entreprise confié par le maître d'ouvrage, doit faire accepter chaque sous-traitant et agréer les conditions de paiement de chaque contrat de sous-traitance par le maître de l'ouvrage.
L'article 14-1 de la loi (ajouté par la loi du 6 janvier 1986) impose au maître d'ouvrage l'obligation de vérifier le respect, par l'entreprise principale, de son obligation de présentation du sous-traitant. Le maître d'ouvrage doit ainsi exiger de l'entrepreneur principal qu'il lui présente son sous-traitant. Sa demande doit être satisfaite afin que son obligation soit considérée comme remplie.

1 Forme de l'acceptation : aucun *instrumentum* prévu par la loi

La loi ne fixe aucun formalisme particulier pour l'accomplissement des conditions d'acceptation et d'agrément.
Aucune forme particulière n'étant imposée au contrat de sous-traitance, l'absence d'*instrumentum* (d'écrit) ne peut avoir pour effet de priver une société qui se prévaut de l'existence d'une relation de sous-traitance d'en faire la preuve par tous moyens (CA Versailles, 24 avril 2003, n° 2001-1190, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).
Cette question de la preuve de l'acceptation relève de l'appréciation souveraine du juge du fond.
La simple connaissance, par le maître d'ouvrage, de l'existence d'un sous-traitant ne suffit pas à caractériser son acceptation ni l'agrément de ses conditions de paiement (Cass. civ. 3e, 3 février 2004, n° 02-19380, inédit ; et, dans le même sens, arrêt de la CA Agen, 5 novembre 2003, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).
Le fait qu'un maître d'œuvre ait suivi et coordonné le chantier n'implique pas que celui-ci ait reçu mandat du maître d'ouvrage d'accepter, pour son compte, les sous-traitants et d'accepter leurs conditions de paiement (Cass. civ. 3e, 13 septembre 2005, *Bull. civ.* III n° 162, p. 151).
En revanche, le fait, pour un maître d'ouvrage, d'approuver les plans faits par un sous-traitant et de faire procéder aux modifications qu'il estime nécessaires, atteste de sa volonté d'accepter sans équivoque cette société comme sous-traitante (CA Lyon, 15 décembre 2005, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).

2 Acceptation et agrément des conditions de paiement

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986 tendant à favoriser l'investissement locatif, l'accession à la propriété de logements sociaux et le développement de l'offre foncière, *JO* du 24 décembre 1986, dernière modification par la loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009, *JO* du 31 juillet 2009.

L'entrepreneur qui entend sous-traiter un contrat doit, au moment de la conclusion du contrat et pendant toute sa durée, faire accepter chaque sous-traitant et agréer les conditions de paiement de chaque contrat de sous-traitance par le maître

d'ouvrage. (CA Agen, 5 novembre 2003, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).
A priori, la présentation du sous-traitant au maître de l'ouvrage peut avoir lieu à tout moment, la loi n'exigeant pas que l'acceptation et l'agrément soient préalables ou concomitants à la conclusion du marché.

■ **Risque d'abus de droit.** La loi n'impose pas aux maîtres d'ouvrage de motiver un éventuel refus du sous-traitant.
Le maître d'ouvrage n'étant pas tenu de justifier son refus d'acceptation et d'agrément des conditions de paiement du sous-traitant, il existe un risque d'abus de droit. Cependant, comme tout un chacun, il peut être condamné pour abus de droit si les conditions propres à cette théorie sont réalisées : refus dont le but exclusif serait de nuire au sous-traitant et/ou au titulaire du marché, en l'absence de toute nécessité liée à la protection de ses intérêts légitimes.
Il ressort d'un arrêt de la 3e chambre civile en date du 2 février 2005 (*Bull. civ.* III n° 24, p. 21) que le refus du maître d'ouvrage d'accepter le sous-traitant et d'agréer ses conditions de paiement a un caractère discrétionnaire, insusceptible de contrôle judiciaire, sauf en présence d'un abus de droit. Le motif du refus ne doit être ni fallacieux ni fabriqué avec des moyens frauduleux. Le juge devra exercer son contrôle et apprécier l'adéquation entre la raison véritable du refus et la protection des intérêts légitimes du maître de l'ouvrage.

■ **Conséquences du défaut d'acceptation et d'agrément des conditions de paiement.**

□ L'entreprise principale ne peut plus se prévaloir du contrat de sous-traitance. La loi du 31 décembre 1975 sanctionne durement l'entrepreneur principal ayant, délibérément ou non, omis de s'acquitter de ses obligations en vue de l'acceptation du sous-traitant et de l'agrément des conditions de paiement. Ainsi, l'article 3, alinéa 2 de la loi prévoit que « lorsque le sous-traitant n'aura pas été accepté ni ses conditions de paiement agréées par le maître d'ouvrage [...], l'entrepreneur principal sera néanmoins tenu envers le sous-traitant mais ne pourra invoquer le contrat de sous-traitance à l'encontre du sous-traitant ».
Cet article repose sur une idée simple : trouver un moyen de pression afin de contraindre l'entrepreneur à respecter son obligation de présentation pour acceptation et agrément. Néanmoins, lorsque le maître d'ouvrage n'a pas accepté le sous-traitant ni agréé les conditions de paiement, ce dernier demeure tenu, envers l'entrepreneur principal, de l'obligation contractuelle de livrer, exempts de vices, les ouvrages dont il a reçu ou dont il réclame le paiement (Cass. civ. 3e, 13 avril 1988 Gaz Pal, 16-17 sept. 1988, p. 9, confirmé par un arrêt de la Cass. civ. 3e du 21 juin 2005, n° 03-21094, inédit).
L'article 3, alinéa 2 n'institue donc pas d'irresponsabilité contractuelle au bénéfice du sous-traitant non accepté et dont les conditions de paiement ne sont pas agréées.

□ La responsabilité du maître d'ouvrage peut être engagée.
Constatant que le dispositif de la loi du 31 décembre 1975 n'était pas suffisamment respecté, notamment dans le secteur des marchés privés, le législateur a souhaité responsabiliser les maîtres d'ouvrage afin qu'ils veillent au respect, par les entrepreneurs principaux, des dispositions protectrices des sous-traitants. À cet effet, la loi n° 86-13 du 6 janvier 1986 a inséré l'article 14-1 qui prévoit que le maître de l'ouvrage est tenu de veiller à l'accomplissement des conditions d'acceptation du sous-traitant et d'agrément de ses conditions de paiement, dès qu'il a connaissance de sa présence sur le chantier.
La loi précise que le maître de l'ouvrage doit mettre en demeure l'entrepreneur principal de s'acquitter de ses obligations. La tolérance d'une sous-traitance irrégulière, c'est-à-dire sans acceptation ni agrément, engage la responsabilité du maître de l'ouvrage pour la totalité du préjudice subi par le sous-traitant. En tout état de cause, l'action en responsabilité quasi-délictuelle du maître d'ouvrage est possible, sur le fondement de l'article 14-1 de la loi du 31 décembre 1975.
D'autre part, force est de constater que l'action directe (article 12 de la loi) reste possible si le sous-traitant parvient à établir qu'à défaut d'acceptation expresse, il existe une acceptation tacite.

II.430.4 Caractère d'ordre public de la loi du 31 décembre 1975

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 15, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

L'article 15 de la loi de 1975 déclare « nuls et de nul effet, quelle qu'en soit la forme, les clauses, stipulations et arrangements qui auraient pour effet de faire échec aux dispositions de la présente loi ». Ainsi, un sous-traitant ne peut renoncer aux dispositions d'ordre public de la loi du 31 décembre 1975 (Cass. civ. 3e, 9 juillet 2003, *Bull. civ.* III n° 153, p. 136).
Un sous-traitant ne peut renoncer par avance à se prévaloir, à l'égard du maître d'ouvrage, du non-respect, par celui-ci, de ses obligations légales.
La loi du 31 décembre 1975 n'impose aucune obligation pour le sous-traitant de déclarer sa présence et d'exiger son agrément à l'égard du maître d'ouvrage (CA Toulouse, 7 juin 2004, n° 2003/03390, publié par le service de la documentation et d'études de la Cour de cassation).

II.431 SOUS-TRAITANCE DANS LES MARCHÉS DE DROIT PUBLIC

II.431.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

La loi du 31 décembre 1975 a mis en place un régime de garantie de paiement qui varie selon la qualité du maître d'ouvrage.
S'agissant du secteur public, le législateur a repris, pour l'essentiel, un dispositif créé par un décret du 14 mars 1973 prévoyant, sous certaines conditions, le paiement direct des sous-traitants dans les marchés publics.

II.431.2 Principe du paiement direct du sous-traitant par le maître d'ouvrage public

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 6, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Le titre II de la loi du 31 décembre 1975 instituant le paiement direct des sous-traitants par le maître de l'ouvrage s'applique aux « marchés passés par l'État, les collectivités territoriales, les établissement et entreprises publics » (art. 4). Ce sont donc essentiellement les maîtres d'ouvrage publics qui doivent payer directement les sous-traitants.
Cependant, relèvent aussi du titre II de la loi, des maîtres d'ouvrage qui, bien que personnes morales de droit privé (SEM, SA d'HLM), sont considérés comme des entreprises publiques dès lors que leur capital social est majoritairement détenu par une ou plusieurs personnes publiques.

1 Trois conditions cumulatives du paiement direct

Le sous-traitant doit être accepté et ses conditions de paiement, prévues au contrat de sous-traitance, doivent être agréées par le maître de l'ouvrage.
Ces formalités remplies, le sous-traitant sera payé directement par le maître d'ouvrage pour la part du marché dont il assure l'exécution, si le montant de son contrat de sous-traitance est supérieur ou égal à 600 € TTC (en deçà, il doit être fait application du titre III de la loi).
Si l'entrepreneur principal est en redressement judiciaire ou en liquidation judiciaire, le paiement direct du sous-traitant est également obligatoire.

■ **Acceptation du sous-traitant par le maître d'ouvrage.** L'acceptation permet au maître d'ouvrage de connaître le sous-traitant auquel l'entreprise principale envisage de confier l'exécution d'une partie du marché.

■ **Agrément des conditions de paiement du sous-traitant par le maître d'ouvrage.** L'agrément des conditions de paiement est l'une des innovations introduites par la loi du 31 décembre 1975.
Les conditions de paiement répondent à une définition large : elles concernent les modalités de calcul et de versement des avances et acomptes, les modalités de révision de prix, les pénalités et, plus généralement, tout ce qui touche au prix du sous-traité.
Cet agrément nécessaire répond à un souci de protection des sous-traitants. L'agrément permet au maître d'ouvrage de constater si les rapports entre l'entreprise principale et le sous-traitant sont équilibrés.
Le but essentiel est de permettre au maître d'ouvrage de s'assurer qu'il n'existe pas un écart manifestement injustifié entre les conditions qui lui ont été accordées par l'entreprise principale et celles figurant dans le contrat de sous-traitance.
Le montant du contrat de sous-traitance doit être égal ou supérieur à 600 € TTC (en deçà, il doit être fait application du titre III de la loi).

2 Formalisme de la demande d'acceptation du sous-traitant et agrément de ses conditions de paiement

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 8, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

■ **Initiative de cette demande.** C'est à l'entrepreneur principal et à lui seul de prendre l'initiative de cette demande.
Le maître d'ouvrage, quant à lui, n'est pas fondé à accepter d'office un sous-traitant qui ne lui aurait pas été préalablement et formellement présenté par l'entreprise principale. Ainsi, il ne serait pas libéré de son obligation de paiement à l'égard de l'entrepreneur principal s'il payait le sous-traitant directement de sa propre initiative.
Quant au maître d'œuvre, sans réel pouvoir à cet effet, il peut néanmoins signaler au maître d'ouvrage la présence de sous-traitants irréguliers sur le chantier, afin qu'il mette en demeure l'entrepreneur principal de présenter ses sous-traitants.
Enfin, la loi du 31 décembre 1975 n'impose pas au sous-traitant de révéler sa présence au maître d'ouvrage. Mais force est de constater que la sanction de la sous-traitance irrégulière retient, parfois, partiellement, la responsabilité du sous-traitant, à hauteur d'un tiers, en cas d'absence de manifestation directe de sa part auprès du maître d'ouvrage. Il semble donc qu'il faille inciter le sous-traitant à ne pas rester passif et à se manifester auprès du maître d'ouvrage.

■ **Demande de sous-traitance.** La demande de sous-traitance doit être remise au pouvoir adjudicateur et contenir les mentions suivantes :
– la nature des prestations sous-traitées ;

– le nom, la raison (ou la dénomination) sociale et l'adresse du sous-traitant proposé ;
– le montant maximal des sommes à verser par paiement direct au sous-traitant ;
– les conditions de paiement prévues par le projet de contrat de sous-traitance et, le cas échéant, les modalités de variation des prix ;
– les capacités professionnelles et financières du sous-traitant.

■ **Déclaration de sous-traitance.** Formellement, une déclaration de sous-traitance doit être présentée par l'entrepreneur principal :
– soit en annexe à son acte d'engagement, lorsque la demande de sous-traitance intervient au moment du dépôt de l'offre ;
– soit dans un acte spécial transmis au maître d'ouvrage, lorsque la demande est présentée après le dépôt de l'offre, avant l'exécution des travaux sous-traités.

REMARQUE *Conformément à l'article 8 de la loi du 31 décembre 1975, la mise en œuvre de la procédure de paiement direct par le maître d'ouvrage au sous-traitant, oblige ce dernier à notifier à l'entrepreneur principal les pièces justificatives servant de base à ce paiement (Cass. civ. 3e, 4 janvier 2006, Bull. civ. III n° 4, p. 4).*

□ Formes de l'acceptation. Si la demande présentée par l'entrepreneur principal doit se faire par écrit, l'acceptation du sous-traitant et l'agrément de ses conditions de paiement peuvent soit prendre la forme d'un écrit, soit intervenir de façon tacite.
Si le sous-traitant est présenté au maître d'ouvrage par le candidat au marché au moment où il présente son offre, la notification du marché emporte acceptation du sous-traitant et agrément des conditions de paiement.
Lorsque le sous-traitant est présenté au maître de l'ouvrage en cours d'exécution du marché, selon l'article 114 du Code des marchés publics le maître d'ouvrage doit faire connaître son accord dans un délai de 21 jours. Passé ce délai, le silence de la collectivité ou de l'établissement public vaut acceptation du sous-traitant et agrément de ses conditions de paiement.

II.431.3 Demande de paiement par le sous-traitant

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

L'article 6 de la loi pose le principe général selon lequel le sous-traitant est payé directement pour la part du marché dont il assure l'exécution.
Il en résulte que le maître d'ouvrage doit payer au sous-traitant toutes les sommes dues au titre du contrat de sous-traitance et relatives aux travaux réellement exécutés par lui.
La procédure de paiement directe est décrite de façon succincte dans la loi. En revanche, le Code des marchés publics apporte de nombreuses précisions dans ce domaine, en prévoyant un formalisme particulier.
Le sous-traitant de premier rang, qui a été accepté et dont les conditions de paiement ont été agréées par le maître de l'ouvrage public, doit être payé directement par lui.

1 Dispositions avant la réforme du décret n° 2006-975 en date du 1er août 2006

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2006-975 du 1er août 2006 portant Code des marchés publics, *JO* du 4 août 2006 (abrogé).
– Décret n° 2002-231 du 21 février 2002 relatif au délai maximum de paiement dans les marchés publics, *JO* du 22 février 2002 (abrogé).

L'article 8 de la loi du 31 décembre 1975 prévoyait l'envoi, par le sous-traitant, des pièces justificatives à l'entrepreneur principal.
Dans un délai de 15 jours à compter de la réception de ces pièces, l'entrepreneur devait notifier son acceptation ou son refus motivé au sous-traitant. À défaut de réponse dans ce délai, la demande de paiement est réputée tacitement acceptée et doit être payée intégralement, aucune contestation ne pouvant plus intervenir.
L'article 116 du Code des marchés publics précise que, passé le délai de 15 jours, le sous-traitant devait s'adresser au maître d'œuvre qui mettait alors en demeure le titulaire du marché de répondre dans un délai de 15 jours.

2 Dispositions après la réforme du décret n° 2006-975 en date du 1er août 2006

Elles font l'objet de l'article 116 du Code des marchés publics.

Code des marchés publics

Art. 116. Le sous-traitant adresse sa demande de paiement, libellée au nom du pouvoir adjudicateur, au titulaire du marché, sous pli recommandé avec accusé réception, ou la dépose auprès du titulaire contre récépissé.
Le titulaire dispose d'un délai de 15 jours à compter de la signature de l'accusé réception ou du récépissé, pour donner son accord ou notifier son refus d'une part, au sous-traitant et d'autre part, au pouvoir adjudicateur ou à la personne désignée par lui dans le marché.

Ce dispositif fait référence au délai de 15 jours prévu à l'article 8 de la loi, au-delà duquel l'entrepreneur principal, qui n'a opposé au sous-traitant aucun refus motivé quant à la demande de paiement, est réputé l'avoir accepté.
Afin d'accélérer la procédure de paiement direct, le 3e alinéa de l'article 116 du Code des marchés publics prévoit désormais que le sous-traitant adresse également sa demande de paiement « au pouvoir adjudicateur ou à la personne désignée par lui dans le marché par le pouvoir adjudicateur, accompagnée des factures et de l'accusé réception ou du récépissé attestant que le titulaire a bien reçu la demande ». Ce nouveau dispositif supprime le second délai de 15 jours qui était donné au maître de l'ouvrage pour obtenir, du titulaire, la preuve qu'il avait opposé un éventuel refus motivé au sous-traitant.
Selon Joseph-Emmanuel Caro, les dispositions de l'article 116 du CMP dérogent aux dispositions pourtant d'ordre public de la loi du 31 décembre 1975.
L'article 116, alinéa 1er, instaure *de facto* un lien contractuel entre le maître de l'ouvrage (pouvoir adjudicateur) et le sous-traitant. Or, le paiement direct visé par le titre II de la loi du 31 décembre 1975 ne crée pas de rapport contractuel mais seulement un lien financier garantissant la créance du sous-traitant.
D'autre part, le nouvel article 116 ajoute ainsi une obligation ne figurant pas dans la loi de 1975, à savoir l'envoi des pièces justificatives destinées au pouvoir adjudicateur.

3 Réforme du décret n° 2002-231 en date du 21 février 2002 (article 116 du code des marchés publics) : point de départ du délai de paiement

Le délai global de paiement d'un marché par le maître d'ouvrage ne peut excéder 45 jours (décret en Conseil d'État n° 2002-231 en date du 21 février 2002 modifiant l'article 96 du Code des marchés publics).
Le maître d'ouvrage doit payer la totalité de la part du marché dont le sous-traitant assure l'exécution. S'agissant d'une disposition d'ordre public (article 7 de la loi du 31 décembre 1975), le sous-traitant ne peut y renoncer, le maître d'ouvrage ne peut convenir qu'une partie seulement lui sera payée.

II.431.4 Reforme de la loi Murcef du 11 décembre 2001

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier (MURCEF), *JO* du 12 décembre 2001, dernière modification par l'ordonnance n° 2009-866 du 15 juillet 2009, *JO* du 16 juillet 2009.

Les articles 6 et 7 de la loi n° 2001-1168 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier sont venus modifier, en profondeur, certains aspects du régime de la sous-traitance dans les marchés publics.

1 Interdiction de la sous-traitance totale d'un marché public

Le nouvel article 3 de la loi du 31 décembre 1975 pose désormais le principe de l'interdiction de la sous-traitance totale d'un marché public. Le législateur a souhaité harmoniser les dispositions légales de 1975, autorisant la sous-traitance totale dans les marchés publics avec les dispositions du Code des marchés publics exigeant d'un titulaire d'un marché public qu'il ne sous-traite que « l'exécution de certaines parties de son marché ».
Ainsi, l'article 1er de la loi prévoit désormais que la sous-traitance est « l'opération par laquelle un entrepreneur confie par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant, l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage. »
Si la sous-traitance totale demeure autorisée en cas de marché privé, elle est donc maintenant légalement interdite en cas de marché public.
Cependant, aucun critère n'est venu définir le seuil de prestations sous-traitées à partir duquel il est valablement permis de conclure à une sous-traitance totale. Il ressort des travaux préparatoires de la loi que le législateur a entendu laisser au juge le soin d'apprécier, au cas par cas, l'importance des missions sous-traitées, au regard de leur montant et de leur volume.

2 Limite de la procédure de paiement direct aux seuls sous-traitants de premier rang

L'alinéa 1 du nouvel article 6 de la loi du 31 décembre 1975 limite désormais la procédure de paiement direct aux seuls sous-traitants de premier rang.
Selon l'ancien alinéa 1 de la loi du 31 décembre 1975, « le sous-traitant qui a été accepté et dont les conditions de paiement ont été agréées par le maître de l'ouvrage, est payé directement par lui pour la part du marché dont il assure l'exécution ».
La loi Murcef a apporté quelques modifications.
Selon l'article 2 de la loi de 1975, le sous-traitant qui sous-traite a qualité d'entreprise principale. Ainsi, dans le cas d'une sous-traitance en chaîne, le maître de l'ouvrage reste le même, quelle que soit la succession des sous-traitants. Seule la qualité d'entreprise principale et de sous-traitant descend le long de la chaîne de contrats.
Le champ d'application du paiement direct dépend uniquement de la qualité de maître d'ouvrage. Lorsque le maître d'ouvrage, destinataire final des travaux, est l'État, une collectivité locale, un établissement public, une entreprise publique, les sous-traitants de l'entreprise principale doivent bénéficier du paiement direct. Cette obligation s'étendait à l'évidence à tous les sous-traitants de la chaîne et rien dans la loi ne permettait d'exclure le paiement direct des sous-traitants de 2e ou 3e rang. Le paiement direct était donc applicable à la sous-traitance en cascade.
Mais ce mécanisme posait de réelles difficultés, qu'il s'agisse de la procédure d'acceptation ou de la détermination des sommes à payer aux sous-traitants de deuxième et troisième rang. Le législateur a donc souhaité limiter cette règle au seul sous-traitant de premier rang, à savoir « le sous-traitant direct du titulaire du marché » (sous réserve qu'il ait été accepté et qu'il accomplisse des prestations pour un montant au moins égal à 600 € TTC).
Les sous-traitants de rang plus éloigné doivent désormais bénéficier d'autres garanties.

3 Système de caution prévu dans le cadre des marchés

L'alinéa 2 du nouvel article 6 de la loi du 31 décembre 1975 élargit aux sous-traitants de second rang et plus le système de caution prévu dans le cadre des marchés privés et défini par l'article 14-1 de la loi de 1975.
L'article 6, dernier alinéa, dispose aujourd'hui que « le sous-traitant qui confie à un autre sous-traitant l'exécution d'une partie du marché dont il est chargé est tenu de lui délivrer une caution ou une délégation de paiement dans les conditions prévues à l'article 14 ».
Le législateur renvoie à l'une des dispositions du titre III pour compenser, à l'égard du sous-traitant de rang plus éloigné, la perte du droit au paiement direct.
Dorénavant, le sous-traitant de premier rang doit fournir soit une caution bancaire pour garantir le paiement de « toutes les sommes dues » à son propre sous-traitant, soit une délégation du maître d'ouvrage public « à concurrence du montant des prestations exécutées par le sous-traitant ».
La fourniture de l'une ou de l'autre de ces garanties est non seulement essentielle pour la protection des sous-traitants en chaîne, désormais privés du droit au paiement direct, mais aussi

pour celle des sous-traitants de premier rang exposés à la nullité du contrat de sous-traitance (art. 14).

REMARQUE *La procédure reste la même, s'agissant de l'acceptation et de l'agrément des conditions de paiement des sous-traitants en chaîne : ils doivent en effet être présentés par le sous-traitant de premier rang au maître d'ouvrage, en informant préalablement l'entreprise.*

En conséquence, avec la mise en application de la loi Murcef, les obligations du maître d'ouvrage sont durcies, l'obligation de contrôle est renforcée, la responsabilité quasi-délictuelle du maître d'ouvrage est élargie, avec indemnisation du préjudice subi par le sous-traitant.

4 Déclaration de l'identité des sous-traitants lors de leur soumission

Le nouvel article 5 de la loi du 31 décembre 1975 impose désormais à l'entreprise candidate de déclarer l'identité des sous-traitants dès le stade de l'offre, lors de leur soumission. Selon l'ancien article 5, « sans préjudice de l'acceptation prévue à l'article 3, l'entrepreneur principal doit, lors de la soumission, indiquer au maître de l'ouvrage la nature et le montant de chacune des prestations qu'il envisage de sous-traiter ».
Là encore, la loi Murcef modifie ces dispositions en imposant, en outre, l'obligation de spécifier les sous-traitants auxquels l'entreprise principale envisage de faire appel.
Par ailleurs, « en cours d'exécution du marché, l'entrepreneur principal peut faire appel à de nouveaux sous-traitants, à la condition de les avoir déclarés préalablement au maître de l'ouvrage ». Ce nouvel article pose des difficultés d'interprétation et d'application selon la doctrine.
Si, jusque là, l'entreprise principale n'était tenue que de l'obligation de fournir une déclaration d'intention de sous-traiter, sans être pour autant dispensée de présenter ses sous-traitants ultérieurement en respectant ainsi l'article 3 de la loi, le nouvel article 5 issu de la loi Murcef impose à l'entreprise candidate de déclarer l'identité des sous-traitants auxquels elle entend faire appel dès le stade de l'offre. La déclaration des sous-traitants doit être faite au maître d'ouvrage dès la soumission, au stade de la candidature.
Ce nouveau dispositif ne s'aligne donc pas sur les dispositions de l'article 114 du Code des marchés publics qui prévoient que l'acceptation de chaque sous-traitant et l'agrément de ses conditions de paiement, et donc la désignation des conditions de paiement, peut avoir lieu soit au moment de l'offre ou de la proposition, soit après la conclusion du marché.
Une application littérale des dispositions de l'article 5 pourrait être source d'un certain nombre de complications.
La déclaration nominative des sous-traitants, au moment du dépôt des offres, devrait indiquer non seulement la part des prestations sous-traitées mais également le coût de cette intervention. Or, les données financières de l'offre peuvent évoluer au cours de la mise au point du marché ou au cours des négociations. La difficulté consiste donc à faire accepter les conséquences financières des modifications apportées aux sous-traitants avec lesquels l'entreprise candidate se sera déjà engagée dans le cadre d'un sous-traité.
L'entreprise candidate sera contrainte de conclure le marché principal sous la condition suspensive de l'acceptation et de l'agrément du ou des sous-traitants envisagés. En effet, on voit mal comment une entreprise candidate pourrait proposer à l'acceptation et à l'agrément du maître de l'ouvrage des sous-traitants avec lesquels elle ne s'est pas préalablement engagée.
Inversement, à défaut de lien contractuel au stade de la candidature, le risque est grand de se retrouver dans la situation où, après avoir obtenu le marché et l'agrément, les sous-traitants refusent finalement de conclure le sous-traité avec l'entreprise titulaire.
Au regard de ces difficultés, on peut considérer que la déclaration de l'identité des sous-traitants, au moment du dépôt de l'offre, de la part de l'entreprise candidate, apparaît comme une simple faculté. Si cette option est retenue, il est permis de considérer que le maître d'ouvrage doit alors lui laisser la faculté de reprendre en propre l'exécution du marché ou de le sous-traiter à une autre entreprise, présentant des garanties techniques et financières équivalentes à celles du sous-traitant pressenti.

II.432 SOUS-TRAITANCE DANS LES MARCHÉS DE DROIT PRIVÉ

II.432.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Avant la loi du 31 décembre 1975, les sous-traitants intervenant dans les marchés privés ne bénéficiaient d'aucune protection spécifique. À l'instar de tous les créanciers, ils ne disposaient que des recours de droit commun, dont l'efficacité dépend de la solvabilité du débiteur.

Le législateur a donc été conduit à mettre en place un système original de garanties dont l'objectif est d'assurer une véritable sécurité dans le paiement des sommes dues. Le titre III de la loi accorde aux sous-traitants, dans les marchés privés, le droit à une protection qui varie selon le choix de l'entrepreneur principal. Il peut ainsi bénéficier :

– soit d'une caution bancaire lui garantissant le paiement de toutes les sommes dues ;

– soit d'une délégation de paiement permettant au maître de l'ouvrage de le payer directement.

En outre, en cas de défaillance de l'entreprise principale, le sous-traitant dispose d'une action directe à l'encontre du maître de l'ouvrage afin que lui soient réglées les sommes qui lui sont dues, dans la limite des fonds encore disponibles.

II.432.2 Action directe

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 12 et 13, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

1 Conditions de mise en œuvre de l'action directe

La mise en œuvre de l'action directe suppose le respect de certaines conditions.

■ **Preuve de l'acceptation et de l'agrément.** Le sous-traitant doit apporter la preuve de son acceptation et de l'agrément de ses conditions de paiement par le maître de l'ouvrage (loi du 31 décembre 1975, art. 3).

En principe, l'acceptation doit être expresse mais le maître d'ouvrage peut être appelé en garantie, au titre de l'action directe, s'il est établi qu'il avait connaissance de la présence du sous-traitant sur le chantier et qu'il existait une acceptation tacite.

La simple tolérance de la présence du sous-traitant sur le chantier ne suffit pas. L'acceptation tacite ne peut être déduite que d'actes manifestant, sans équivoque, la volonté du maître de l'ouvrage.

■ **Mise en demeure.** Le sous-traitant doit avoir adressé une mise en demeure au maître d'ouvrage et à l'entreprise principale, mise en demeure qui doit être restée infructueuse pendant un délai d'un mois à compter de sa réception (loi du 31 décembre 1975, art. 12).

Avant d'exercer l'action directe à l'encontre du maître d'ouvrage, le sous-traitant doit apporter la preuve de la défaillance de l'entrepreneur principal : défaillance financière ou défaut de réponse à la mise en demeure dans le délai d'un mois.

2 Assiette de l'action directe

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 13, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Pour que l'action directe soit mise en œuvre, il faut qu'il reste des fonds disponibles : l'entreprise principale ne doit pas avoir été intégralement réglée par le maître d'ouvrage.

L'assiette de l'action directe est limitée à ce que le maître d'ouvrage doit encore à l'entreprise principale à la date de la réception de la copie de la mise en demeure adressée à l'entrepreneur (Cass. civ. 3e, 25 mars 1987) ; cela s'entend de toutes les sommes dues au titre du marché principal.

Les articles 12 et 13 de la loi du 31 décembre 1975 ne conférant d'action directe au sous-traitant que sur les sommes dues au titre du contrat d'entreprise dont l'exécution lui a été confiée, l'assiette de cette action ne porte que sur les travaux ayant fait l'objet du marché principal. Elle ne s'étend pas aux autres sommes susceptibles d'être dues à l'entreprise principale par le maître d'ouvrage au titre d'autres marchés (Cass. com., 10 décembre 2003, *Bull.* IV n° 203 p. 126).

3 Difficultés liées au conflit entre le sous-traitant et les autres créanciers du maître d'ouvrage : cessions et nantissements de créance par le maître d'ouvrage

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 13, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

– Loi n° 81-1 du 2 janvier 1981 dite Dailly facilitant le crédit aux entreprises, *JO* du 3 janvier 1981, dernière modification par l'ordonnance n° 2000-1223 du 14 décembre 2000, *JO* du 16 décembre 2000.

■ **Interdiction de céder ou nantir la part du marché principal correspondant aux travaux sous traités.** L'article 13-1, alinéa 1, dispose que « l'entrepreneur principal ne peut céder ou nantir les créances résultant du marché ou du contrat passé avec le maître de l'ouvrage qu'à concurrence des sommes qui lui sont dues au titre des travaux qu'il effectue personnellement ».

Le législateur exclut ainsi les travaux sous-traités du droit, pour l'entreprise principale, de céder ou de nantir son marché, le but étant, d'une part, de laisser libres les sommes revenant au sous-traitant afin que ce dernier puisse bénéficier de l'une des garanties de paiement prévues et, d'autre part, qu'il ait la possibilité d'obtenir un financement sur son propre marché.

■ **Possibilité de céder ou nantir l'intégralité des créances si une caution est fournie au sous-traitant.** Toutefois, l'article 13-1 alinéa 2 prévoit que « l'entrepreneur principal peut céder ou nantir l'intégralité de ses créances sous réserve d'obtenir, préalablement et par écrit, le cautionnement personnel et solidaire visé à l'article 14 de la présente loi, vis-à-vis des sous-traitants ».
Le législateur autorise donc la cession par l'entrepreneur principal, à son banquier – en contrepartie d'un financement – de la totalité des créances afférentes au marché, y compris celles correspondant à des travaux sous-traités, sous réserve d'avoir préalablement délivré une caution de paiement à ses sous-traitants.
Le but est d'accroître les possibilités de crédit des entreprises, tout en préservant la protection des sous-traitants et la possibilité, pour eux, d'obtenir également un financement et de mettre à l'abri le banquier de tout risque de concours des créanciers de l'entrepreneur défaillant, puisqu'il peut se faire payer directement par le maître de l'ouvrage des créances acquises.

□ Conflit entre sous-traitant et créancier cessionnaire. Dans l'hypothèse où l'entrepreneur principal, ayant cédé sa créance sur le maître de l'ouvrage, s'avérait incapable de payer son sous-traitant, le conflit entre les deux réclamations faites au maître d'ouvrage (de la part du cessionnaire pour le paiement de la créance cédée, et de celle du sous-traitant exerçant son action directe) était réglé par la jurisprudence en comparant les dates de la cession et de l'action directe. Le droit exercé le premier était préféré.
Depuis la loi n° 81-1 du 2 janvier 1981, dite loi « Dailly », la Cour de cassation arbitre en faveur du sous-traitant, quelles que soient les dates des actes donnant naissance à la cession de créances et à l'action directe.

□ Conflit entre sous-traitant et créancier nanti. Dans la même hypothèse, mais en présence d'un créancier nanti (le sous-traitant face à la défaillance de l'entrepreneur principal demande le paiement au maître d'ouvrage et se heurte aux réclamations d'un créancier nanti), il a toujours été jugé que faveur devait être donnée au sous-traitant, quelles que soient les dates des actes.

II.432.3 Nullité du contrat

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, art. 14, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.

Le principe posé par l'article 14 de la loi est clair : l'entrepreneur qui sous-traite a l'obligation de garantir les sommes dues en exécution des travaux.
S'agissant d'un marché relevant d'une commande passée par le maître d'ouvrage privé (titre III de la loi de 1975) la garantie prend la forme :
– soit d'une caution personnelle et solidaire délivrée par un établissement qualifié et agréé ;
– soit d'une délégation de paiement acceptée par le maître de l'ouvrage.
À défaut de respecter ce principe, la sanction qui frappe l'entreprise principale est la nullité du sous-traité.

1 Domaine d'application de l'article 14 de la loi du 31 décembre 1975

Si l'article 14 de la loi du 31 décembre 1975 est applicable sans conteste aux marchés de droit privé, il n'est pas applicable à un contrat de sous-traitance pour l'exécution d'un marché public (Cass. civ. 3e, 24 avril 2003, n° 01-11889, inédit-légifrance).
Néanmoins, l'obligation et sa sanction s'appliquent également en cas de sous-traitance en chaîne dans les marchés du titre II de la loi.

2 Conditions de la nullité d'un sous-traité

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Loi n° 2003-721 du 1er août 2003 pour l'initiative économique, *JO* du 5 août 2003, dernière modification par la loi n° 2008-1425 du 27 décembre 2008 de finances pour 2009, *JO* du 28 décembre 2008.
- Loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004 de simplification du droit, *JO* du 10 décembre 2004, dernière modification par la loi n° 2007-224 du 21 février 2007, *JO* du 22 février 2007.

La caution doit être fournie, à peine de nullité, soit au commencement effectif des travaux, soit à la signature matérielle du contrat de sous-traitance lui-même. Elle doit être concomitante ou préalable au contrat. Ainsi, la nullité du contrat ne peut être prononcée lorsque la caution a été fournie lors de la signature du sous-traité et antérieurement au début des travaux (Cass. civ. 3e, 14 novembre 2001)
La caution, à peine de nullité, doit être personnelle et solidaire.

■ **Cas de la caution-flotte.** Force est de constater que la gestion des cautions données à tous ses sous-traitants par l'entrepreneur principal est lourde. D'où la méthode consistant à obtenir une caution unique dévolue aux opérations de sous-traitance dont le montant est calculé en fonction des encours à une époque donnée. L'acte de cautionnement est alors présenté en reprenant ce montant global, sans désigner nommément le sous-traitant concerné comme bénéficiaire.
Cette pratique de la caution-flotte consiste à couvrir un risque global, selon la technique de la stipulation pour autrui.
La Cour de cassation condamne le recours à un tel mécanisme en invitant à respecter le formalisme d'un acte nominatif et comportant le montant du marché garanti. « La caution personnelle et solidaire garantissant le paiement de toutes les sommes dues par l'entrepreneur principal au sous-traitant en application du sous-traité doit comporter le nom de ce sous-traitant et le montant du marché garanti ».

■ **Régime de la sous-traitrance des maisons individuelles.** Pour les maisons individuelles, le régime légal de la sous-traitance a été profondément amendé :
– d'une part, la loi n° 2003-721 du 1er août 2003 a institué des sanctions pénales à l'encontre de l'entrepreneur principal ne délivrant pas une garantie de paiement à ses sous-traitants. L'article L. 241-9 du Code de la construction et de l'habitation prévoit qu'est puni d'un emprisonnement de deux ans et/ou d'une amende de 18 000 €, quiconque n'aura pas conclu par écrit un contrat de sous-traitance avant l'exécution des travaux ou aura conclu un contrat ne comportant pas l'énonciation prévue à l'article L. 231-13, à savoir la « justification de l'une ou de l'autre des garanties de paiement prévues à l'article 14 de la loi de 1975 » ;

– d'autre part, il a été précisé que la garantie de livraison à prix et délai convenus à laquelle s'engage le garant en application de l'article L. 231-6 du Code de la construction et de l'habitation, s'analyse en un cautionnement de caractère particulier stipulé en faveur du maître d'ouvrage en cas de défaillance du constructeur et en aucun cas en une garantie de paiement en faveur des sous-traitants (Cass. civ. 3e, 15 janvier 2003, *Bull. civ.* III n° 1, p. 1).
Ainsi, la loi n° 2004-1343 du 9 décembre 2004, a élargi les possibilités d'octroi de garanties de paiement des sous-traitants « à toute autre garantie, délivrée par un établissement de crédit ou une entreprise d'assurance de nature à garantir le paiement des sommes dues ».
Outre le cautionnement et la délégation de paiement, le champ des garanties possibles est étendu, ce qui laisse augurer notamment d'un retour de la caution-flotte et de l'émergence de nouvelles techniques de garantie en matière de maisons individuelles.
En visant le but à atteindre plutôt que la forme de la garantie, la loi ouvre enfin la possibilité du recourir aux mécanismes de l'assurance-crédit spécifique : le constructeur de maisons individuelles souscrit une assurance contre les impayés pour le compte de ses sous-traitants.

■ Effets de la nullité.

□ Nature de la nullité. Partant du principe que la loi a été votée dans le but de protéger le sous-traitant, il a été jugé que seul ce dernier peut se prévaloir de cette nullité.
L'entreprise principale ne peut se prévaloir de sa propre turpitude. Cette jurisprudence, initialement élaborée lorsque l'entreprise principale tente de soulever le défaut d'acceptation et d'agrément du sous-traitant pour s'opposer à l'action directe, a été étendue à l'hypothèse de la non-délivrance de la garantie de paiement.
Cependant, bien que relative, la nullité anéantit le contrat entier. Si le contrat n'a pas encore été exécuté, la situation se dénoue facilement puisqu'il n'y a pas de restitution à effectuer. Il en va différemment si le contrat a été exécuté en tout ou partie. En effet, qu'il s'agisse du prix, du délai d'exécution et des pénalités de retard, de clause de responsabilité et d'assurance, il est impossible de se reporter aux stipulations contractuelles, le contrat étant réputé n'avoir jamais existé.

□ Régime de responsabilité du sous-traitant dont le contrat a été annulé. Aucune responsabilité contractuelle du sous-traitant ne peut être mise en cause. Mais la nullité du contrat ne permet pas au sous-traitant d'échapper à toute responsabilité dans la bonne exécution des travaux.
Ainsi, le sous-traitant doit restituer l'acompte versé par l'entreprise principale si des malfaçons affectent ses travaux (CA Paris 19e Ch., 21 novembre 2000).
Les rapports nés du quasi-contrat vont être régis par les règles délictuelles ou quasi délictuelles de droit commun. Ce sont donc les conditions posées à l'article 1382 du Code civil qui vont déterminer le régime applicable, en cas de malfaçons affectant les travaux du sous-traitant.

□ Indemnisation due au sous-traitant dont le contrat a été annulé après achèvement des travaux. Le sous-traitant est fondé à réclamer le montant des sommes déboursées, affectées d'un coefficient multiplicateur, et les charges supportées par l'entreprise, sans que soit prise en compte la valeur de l'ouvrage (CA Paris, 9 nov. 2001).
Ce n'est pas la valeur de l'ouvrage qui doit être prise en compte mais les sommes réellement déboursées par le sous-traitant. Les restitutions dont doit bénéficier le sous-traitant seront donc, très légitimement, amputées du coût des réparations découlant de la mauvaise exécution de ses prestations.
Parallèlement, l'indemnité allouée au sous-traitant peut excéder les prévisions des parties. Ce n'est en tout cas que dans ces conditions que la sanction de l'entreprise principale peut revêtir un caractère réellement dissuasif.

■ La nullité peut-elle être purgée ? La nullité encourue en cas de non-fourniture au sous-traitant d'une caution ou d'une délégation de paiement peut être couverte, après coup, dans un cadre extrêmement limité.
La jurisprudence considère que la caution ne peut être fournie après la conclusion du contrat ou après le commencement effectif des travaux. Un arrêt de la 3e chambre civile de la Cour de cassation en date du 7 février 2001 (*Bull.* n° 15) précise que l'entreprise principale ne peut remédier à la nullité, après avoir reçu l'assignation, en délivrant postérieurement un cautionnement.
Cependant, attendre la fourniture d'une garantie de paiement pour commencer les travaux et signer le contrat peut conduire à des retards préjudiciables. L'aboutissement normal de relations contractuelles est toujours préférable à la gestion de leur nullité. Ainsi, si la fourniture d'un cautionnement ne peut être après coup une couverture de la nullité d'un sous-traité, il en va différemment lorsque c'est par la volonté non équivoque du sous-traitant de réparer ce vice, par l'acceptation, par lui, d'une délégation de paiement, voire d'un cautionnement, que la nullité est couverte (arrêt de la CA Paris en date du 23 mai 2001, Sté ADN c/ Aqua Plus).

■ Prescription de l'action en nullité. L'action en nullité du sous-traitant à l'encontre de l'entrepreneur principal est soumise à la prescription quinquennale prévue par l'article 1304 du Code Civil.
Le délai de 5 ans court à compter de la conclusion du contrat de sous-traitance (CC civ. 3e, 20 février 2002).
Toutefois, l'éventuelle prescription n'empêche pas le sous-traitant d'opposer l'exception de nullité dès lors qu'il est défendeur à une procédure engagée par l'entreprise principale : le sous-traitant est recevable, après la réception des travaux, dans le délai de prescription de droit commun en matière commerciale, à invoquer la nullité du contrat de sous-traitance pour défaut de fourniture de la caution légale prévue par l'article 14 de la loi du 31 décembre 1975 relative à la sous-traitance, dont les dispositions sont d'ordre public, peu important l'exécution totale du contrat sans protestation de sa part (CA Lyon, 30 octobre 2003 n° 2001/04318, publié par le service de documentation et d'études de la Cour de cassation).

II.432.4 Non-respect par le maître d'ouvrage de l'article 14-1 de la loi sur la sous-traitance

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 86-13 du 6 janvier 1986, relative à diverses simplifications administratives en matière d'urbanisme et à diverses dispositions concernant le bâtiment, *JO* du 7 janvier 1986

La loi du 6 janvier 1986 a été introduite afin de responsabiliser les maîtres d'ouvrage.
La loi du 31 décembre 1975 relative à la sous-traitance prévoit, pour les contrats de travaux de bâtiments et de travaux publics, que le maître d'ouvrage qui a connaissance de la présence, sur le chantier, d'un sous-traitant ne lui ayant pas été présenté, doit mettre en demeure l'entrepreneur principal de faire procéder à l'acceptation de ce sous-traitant.
À défaut, le maître d'ouvrage perd le droit d'opposer au sous-traitant un défaut d'agrément et peut être condamné à réparer le préjudice subi par ce dernier.
Le sous-traitant peut engager la responsabilité du maître d'ouvrage, faute pour ce dernier d'avoir veillé à ce que l'entreprise principale respecte ses obligations : acceptation, agrément de ses conditions de paiement et délivrance de garanties de paiement (caution ou délégation de paiement).
La responsabilité du maître d'ouvrage est engagée pour la totalité du préjudice du sous-traitant. Ce texte fait du maître d'ouvrage le gendarme du bon respect, par l'entrepreneur principal, de ses obligations.

1 Champ d'application de l'article 14-1

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier (MURCEF), *JO* du 12 décembre 2001, dernière modification par l'ordonnance n° 2009-866 du 15 juillet 2009, *JO* du 16 juillet 2009.

■ **Quant aux personnes.** À l'origine, figurant dans le titre III de la loi de 1975, l'article 14-1 ne s'appliquait pas aux maîtres d'ouvrage faisant l'objet du titre II, c'est-à-dire à l'État, les collectivités locales, les établissements et les entreprises publics : il s'appliquait exclusivement aux maîtres d'ouvrage, personnes privées. Mais la loi du 11 décembre 2001 a expressément soumis les marchés publics aux dispositions de cet article, soumettant les maîtres d'ouvrage publics au respect de ses obligations.

■ **Quant aux travaux.** Par ailleurs, le champ d'application de l'article 14-1 est limité aux « contrats de travaux de bâtiment et de travaux publics ». La détermination du champ d'application de ce texte suscite des difficultés car les notions de travaux de bâtiment et de travaux publics n'ont pas été définies par la loi. Deux questions se posent.

□ Quelle est la nature des travaux visés ? La Cour de cassation a précisé que l'expression *travaux publics* figurant à cet article désignait les travaux de génie civil (Cass. civ. 3e, 4 juin 1997).

□ Les travaux doivent-ils être appréciés par rapport au marché principal ou au contrat de sous-traitance ? Les tribunaux doivent rechercher si des travaux de bâtiment ou des travaux publics ont été réalisés ou non au titre du marché principal (trois arrêts : Cass. civ. 3e, 2 octobre 2002, Cass. civ. 3e, 15 décembre 2004, *Bull. civ.* III n° 243, p. 217).
Des prestations de maîtrise d'œuvre relèvent de l'article 14-1 car, bien que portant sur une prestation intellectuelle, le contrat avait été conclu pour l'exécution d'un programme de construction immobilière (Cass. civ. 3e, 26 mai 2004, *Bull. civ.* III n° 108, p. 97).

De plus, la loi du 26 juillet 2005 a étendu le champ d'application de l'article 14-1 au contrat de sous-traitance industrielle lorsque le maître de l'ouvrage connaît l'existence du sous-traitant, nonobstant son absence sur le chantier.

2 Conditions de mise en œuvre de la responsabilité civile délictuelle ou quasi délictuelle du maître

■ **Preuve que le maître d'ouvrage avait connaissance de l'intervention du sous-traitant sur le chantier.** Le sous-traitant doit rapporter la preuve que le maître d'ouvrage avait connaissance de son intervention sur le chantier (Cass. civ. 3e, 10 mai 2006, n° 05-12704, inédit).
Cela relève de l'appréciation souveraine des juges du fond qui doivent rechercher si, au moment où le maître d'ouvrage a réglé l'intégralité des sommes dues à l'entrepreneur principal, il avait connaissance du sous-traitant sur le chantier (Cass. civ. 3e, 24 avril 2003, n° 01-12922, inédit, Cass. civ. 3e, 16 septembre 2003, n° 02-12924, inédit, Cass. civ. 3e, 2 février 2005, *Bull. civ.* III n° 23, p. 20).
Ainsi, viole les articles 14-1 et 15 de la loi du 31 décembre 1975, une cour d'appel qui rejette la demande en paiement du solde de son marché, formée par un sous-traitant contre le maître de l'ouvrage, en retenant que la connaissance, par ce dernier, de l'intervention du sous-traitant dès le premier jour n'était pas établie et que le sous-traitant, ayant accepté l'absence de garantie de paiement pour le cas où l'entreprise principale serait défaillante, ne pouvait agir contre le maître d'ouvrage alors que, d'une part un sous-traitant ne peut renoncer aux dispositions d'ordre public de la loi du 31 décembre 1975 et que, d'autre part, il résultait de ses propres constatations que l'entrepreneur avait été réglé postérieurement à la connaissance par le maître d'ouvrage de la présence du sous-traitant sur le chantier (Cass. civ. 3e, 9 juillet 2003 *Bull. civ.* III n° 153, p. 136).

■ **Preuve d'une faute du maître d'ouvrage.** Le sous-traitant doit rapporter la preuve d'une faute du maître d'ouvrage : le non-respect des obligations imposées au maître d'ouvrage par l'article 14-1 (al. 1 et 2)
Dans une réponse ministérielle en date du 4 décembre 2003, il a été précisé qu'en vertu de son devoir de contrôle, le maître d'ouvrage doit s'assurer qu'à défaut de délégation de paiement, le sous-traitant bénéficie d'un cautionnement et que les conditions particulières de l'acte ont bien été portées à sa connaissance.
Le maître d'ouvrage ne peut pas arguer de la négligence du sous-traitant pour s'exonérer de sa responsabilité : la loi n'impose pas en effet au sous-traitant d'exiger de l'entrepreneur principal une délégation de paiement ou la fourniture d'une caution. Ces obligations relèvent uniquement de la responsabilité du maître d'ouvrage.
Le sous-traitant n'a pas l'obligation de susciter son acceptation et l'agrément de ses conditions de paiement par le maître de l'ouvrage et n'est donc pas en faute, ni ne concourt à son propre préjudice, s'il s'abstient de se manifester auprès de celui-ci (Cass. civ. 3e, 10 janvier 2001). L'obligation de respecter les conditions d'acceptation et d'agrément ne pèse pas sur le sous-traitant, lequel n'est tenu à aucune démarche et peut se contenter d'une attitude passive.
La jurisprudence a précisé l'étendue des obligations du maître d'ouvrage et a endurci sa responsabilité.

Ainsi, l'obligation pesant sur le maître d'ouvrage d'exiger de l'entrepreneur principal qu'il justifie avoir fourni la caution inclut la vérification, non seulement de l'obtention par cet entrepreneur d'une caution bancaire mais encore de la communication par lui au sous-traitant de l'identité de l'organisme de caution et des termes de cet engagement (Cass. civ. 3e, 18 juin 2003, *Bull. civ.* III n° 131, p. 116, Cass. civ. 3e, 5 juin 1996, *Bull. civ.* III n° 134, p. 87).
Le maître d'ouvrage, averti de la présence d'un sous-traitant sur un chantier, ne peut se dégager de sa responsabilité posée par l'article 14-1 de la loi au motif d'une négligence du maître d'œuvre dans l'exercice de sa mission ou d'un manquement à son devoir de conseil ou de renseignement (Cass. civ. 3e, 18 juin 2003, *Bull. civ.* III n° 131, p. 116 ; Cass. civ. 3e, 5 juin 1996 ; *Bull. civ.* III n° 134, p. 87)

■ **Preuve du préjudice subi.** Le sous-traitant doit rapporter la preuve du préjudice subi.
L'action en responsabilité a ici un double fondement :
– celui de l'article 14-1, qui définit l'obligation du maître d'ouvrage ;
– celui de l'article 1382 du Code civil, qui énonce que tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute de qui il est arrivé à le réparer.
Il s'agit de réparer des agissements contraires aux dispositions à caractère d'ordre public de la loi de 1975 dans le cadre de relations entre tiers (le sous-traitant n'étant uni au maître de l'ouvrage par aucun contrat).
Le préjudice s'apprécie donc en fonction de la perte subie par le sous-traitant. Le préjudice subi est constitué par la privation d'obtenir le bénéfice du paiement intégral de son marché.
Ainsi, la privation de l'exercice de l'action directe, résultant du non-respect par le maître d'ouvrage de l'obligation qui lui est imposée par l'article 14-1 de la loi, ne peut causer un préjudice au sous-traitant que si cette action directe avait pu prospérer, c'est-à-dire si, à la date où le maître d'ouvrage avait eu connaissance de la présence du sous-traitant sur le chantier, il restait encore redevable de certaines sommes envers l'entrepreneur principal (Cass. civ. 3e, 20 octobre 2004, n° 03-11507, inédit).

■ **Lien de causalité entre la faute et le préjudice.** Il doit exister un lien de causalité entre la faute et le préjudice.
Si le maître d'ouvrage avait respecté ses obligations, le sous-traitant aurait été intégralement payé.

3 Montant de l'indemnisation

La mesure du préjudice qui résulte du manquement du maître d'ouvrage à l'obligation posée à l'article 14-1 de la loi doit être recherchée dans le prix des travaux du sous-traitant et non dans la perte d'une chance de mettre en œuvre l'action directe : celle-ci en effet relève de la sphère des relations contractuelles alors que la responsabilité encourue par le maître d'ouvrage est de nature délictuelle (CA de Versailles, 13 février 2003).
Le maître d'ouvrage étant devenu le garant du paiement du sous-traitant par l'entrepreneur principal, à la réception de la mise en demeure de payer du sous-traitant, il doit « geler » toutes les sommes dont il reste débiteur auprès de l'entreprise principale au titre du marché.
À défaut, le maître d'ouvrage risque de devoir payer deux fois les travaux sous-traités (une fois à l'entreprise principale, une fois au sous-traitant), si le sous-traitant rapporte la preuve que le maître d'ouvrage avait connaissance de sa présence sur le chantier avant de régler l'entreprise principale.
Néanmoins, le sous-traitant connu du maître d'ouvrage ne peut demander à être payé que dans la limite des sommes restant à payer à l'entreprise principale, à la suite de la mise en demeure adressée à l'entrepreneur.

4 Responsabilité du sous-traitant de nature à mettre hors de cause le maître d'ouvrage

Le sous-traitant n'a pas l'obligation de susciter son acceptation et l'agrément de ses conditions de paiement par le maître d'ouvrage et n'est donc pas en faute ni ne concourt à son propre préjudice s'il s'abstient de se manifester auprès de celui-ci (Cass. civ. 3e, 5 juin 1996 *Bull. civ.* III n° 134).
Ainsi, c'est au seul maître d'ouvrage qu'appartient l'initiative de se conformer à la prescription légale édictée par l'article 14-1. Seul le maître d'ouvrage doit être tenu pour entièrement responsable, sur le fondement des articles 1382 et 1383 du Code civil, des conséquences dommageables résultant de l'inobservation de l'obligation légale qui lui incombe, sauf à établir un manquement du sous-traitant de nature à avoir concouru, même partiellement, à la réalisation du préjudice (CA de Versailles, 24 avril 2003).

5 Distinction de l'action directe prévue aux articles 12 et 13 de la loi et de l'action en responsabilité civile sur le fondement de l'article 14-1 de la loi du 31 décembre 1975

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 modifiée, *JO* du 3 juillet 1976, dernière modification par la loi n° 2005-845 du 26 juillet 2005 de sauvegarde des entreprises, *JO* du 1er janvier 2006.
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier (MURCEF), *JO* du 12 décembre 2001, dernière modification par l'ordonnance n° 2009-866 du 15 juillet 2009, *JO* du 16 juillet 2009.

■ **Nécessité d'une mise en demeure.** La mise en œuvre de l'action directe à l'encontre du maître de l'ouvrage suppose en outre qu'ait été adressée une mise en demeure au maître de l'ouvrage et à l'entrepreneur.
Cela suppose en pratique que le sous-traitant, avant même l'apparition d'un problème quelconque, se soit donné la peine de prendre contact avec le maître de l'ouvrage pour se présenter.
En revanche, dans le cadre de l'action ouverte par l'article 14-1, c'est au maître de l'ouvrage, qui a connaissance de la présence, sur le chantier, d'un sous-traitant, de mettre en demeure l'entrepreneur principal de régulariser cette situation et de s'assurer que les garanties de paiement prévues par la loi ont été mises en place.
C'est au maître de l'ouvrage qu'incombent les démarches à accomplir : la mise en demeure du maître de l'ouvrage n'est plus nécessaire.
L'impossibilité d'exercer l'action directe, faute de mise en demeure, n'est pas un obstacle à la mise en œuvre de l'article 14-1 (Cass. civ. 3e, 14 novembre 2001). Ainsi, le sous-traitant qui exerce une action en responsabilité contre le maître d'ouvrage qui n'a pas respecté les obligations mises à sa charge par l'article 14-1 de la loi du 31 décembre 1975 n'a pas à démontrer, préalablement à son action, que le recouvrement de sa créance auprès de l'entrepreneur principal est infructueux (Cass. civ. 3e, 26 novembre 2003 *Bull. civ.* III n° 209, p. 186).

■ **Nécessité d'un agrément express.** L'acceptation tacite suffit au titre de l'action en responsabilité civile, dans la mesure où la preuve de la connaissance du sous-traitant, par le maître de l'ouvrage, peut être rapportée par tout moyen. La preuve d'un agrément express n'est donc pas nécessaire : une acceptation tacite suffit. Il en découle un risque accru pour le maître d'ouvrage.
D'autant que, depuis la loi Murcef, le maître d'ouvrage est obligé non seulement de s'acquitter de ses obligations envers les sous-traitants mais également de mettre en demeure les dits sous-traitants de s'acquitter de leurs obligations envers leurs propres sous-traitants, ce qui rend le maître d'ouvrage responsable du respect de la loi par l'ensemble de la chaîne de réalisation de l'ouvrage.

II.432.5 Sous-traitance et responsabilité

1 Responsabilité de l'entreprise principale

L'entrepreneur a une action directe contre l'assureur du sous-traitant si celui-ci n'a pas respecté son obligation de résultat (Cass. civ. 3e, 28 février 2006, n° 05-12200, inédit) : l'entreprise principale est contractuellement tenue responsable vis-à-vis du maître de l'ouvrage des fautes commises par un sous-traitant. La faute du sous-traitant engage la responsabilité de l'entrepreneur principal à l'égard du maître de l'ouvrage.

2 Responsabilité du sous-traitant

RÉGLEMENTATION

– Ordonnance n° 2005-658 du 8 juin 2005 portant modification de diverses dispositions relatives à l'obligation d'assurance dans le domaine de la construction et aux géomètres experts, *JO* du 9 juin 2005.

■ **Responsabilité du sous-traitant à l'égard de l'entrepreneur principal.** Les rapports entre sous-traitant et entrepreneur principal sont régis par le contrat qui les lie. La responsabilité du sous-traitant est donc engagée sur le terrain contractuel.
Dans l'hypothèse où le sous-traitant n'est ni accepté ni agréé, le contrat qui le lie à l'entrepreneur principal encourt la nullité. Qu'en est-il dès lors de la responsabilité du sous-traitant ?
Le sous-traitant demeure tenu, à l'égard de l'entrepreneur principal, de son obligation contractuel de livrer exempt de vice l'ouvrage dont il réclame le paiement. Depuis l'ordonnance n° 658 du 8 juin 2005, la responsabilité contractuelle du sous-traitant ne peut être invoquée au-delà d'un délai de 10 ans à compter de la réception de l'ouvrage.
Force est de constater que le sous-traitant n'est pas tenu de la responsabilité des constructeurs : le législateur n'a emprunté de cette responsabilité que le délai et non pas les effets.
Ainsi, le sous-traitant n'est pas légalement soumis aux règles de responsabilité décennale et d'obligation d'assurance : la franchise et le plafond de garantie sont donc opposables par l'assureur à la victime.

■ **Responsabilité du sous-traitant à l'égard du maître d'ouvrage.** La Cour de cassation refuse l'application de la théorie de la chaîne des contrats à deux contrats d'entreprise successifs. La responsabilité du sous-traitant à l'égard du maître de l'ouvrage est une responsabilité délictuelle (Ass. Plén., 12 juillet 1991).
En conséquence :
– le maître de l'ouvrage devra rapporter la preuve de la faute du sous-traitant afin de pouvoir voir sa responsabilité engagée ;
– l'action du maître d'ouvrage devrait se prescrire par 10 ans à compter de la manifestation du dommage ou de son aggravation (Code civil, ancien art. 2270-1). Cependant, la loi n° 2008-561 du 17 juin 2008 a ramené ce délai à 5 ans (délai de droit commun).

III

Contexte réglementaire et normatif

III.10

Encadrement législatif et réglementaire

III.100 CODIFICATION DES TEXTES RELATIFS À LA CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS

III.100.1 Codification et construction

SITE INTERNET

– www.legifrance.gouv.fr : mis à jour en relation avec le *Journal officiel*, ce site permet de repérer les références des textes les plus récemment parus et de vérifier rapidement l'état de rédaction des différents codes.

1 Référence de base

Intervenant dans le secteur privé ou dans le secteur public, les différents acteurs de la construction doivent régulièrement faire référence à des textes réglementaires qui sont pour la plupart codifiés. La création et l'évolution des différents codes sont distinctes. Il en résulte souvent des difficultés de lecture liées, d'une part, à leur présentation et, d'autre part, à l'absence de renvoi d'un code à l'autre. Il est cependant indispensable de les connaître et de les appliquer parce qu'ils encadrent fortement l'acte de construire, acte qui peut générer responsabilités civile et pénale.
Certains codes évoluent peu alors que d'autres évoluent relativement vite. Pour les années à venir, ce sera en particulier le cas du Code de la construction et de l'habitation dont la partie technique devra être refondue au fur et à mesure du développement des règles techniques d'origine européenne. À ce sujet, et plus spécialement dans le domaine du bâtiment, la convention du 1er juin 2004 signée par le ministre de l'Équipement, le secrétaire d'État au Logement et les représentants des grands organismes professionnels a mis en place une structure de coordination des actions nécessaires à l'évolution de nos règles techniques, afin de les rendre compatibles avec les règles techniques d'origine européenne (voir supplément du Moniteur n° 5245, 4 juin 2004).
En tout état de cause, les utilisateurs des différents codes sont invités à contrôler qu'ils utilisent les documents adéquats.

REMARQUE *Dans le cadre de la réforme de l'État, il est prévu d'engager un grand travail de refonte de la codification afin, d'une part, d'homogénéiser sa présentation, d'autre part, de limiter le nombre de codes et, enfin, de s'assurer de la cohérence des différents textes. Ce travail de refonte s'imposera d'autant plus que ces différents codes doivent évoluer en fonction de dispositifs communautaires.*

2 Présentation des codes

■ **Codes à connaître.** Il est indispensable que tous les acteurs de la construction aient une bonne connaissance des cinq codes suivants :
– le Code de la construction et de l'habitation (CCH) ;
– le Code de l'urbanisme (C. Urb.) ;
– le Code de l'environnement (C. env.) ;
– le Code du travail (C. travail) ;
– le Code civil (C. civ.).
De plus, les acteurs qui interviennent dans le secteur public doivent connaître le Code des marchés publics (CMP), qui fait l'objet du dossier III.110.

■ **Cadre de la présentation.** Pour permettre une lecture plus facile et plus efficace de ces codes, la présentation ci-après fait apparaître pour chacun d'eux :
– sa présentation générale, son objet, son mode de consultation ;
– son organisation ;
– le plan détaillé des parties les plus importantes pour les participants à l'acte de construire ;
– l'identification éventuelle d'articles particulièrement importants.

REMARQUES
– *Cette présentation ne peut pas être exhaustive ; elle ne dispense donc pas de lire les textes.*
– *Lors de la consultation des codes, il faut toujours vérifier la validité du texte au moment de son application et donc s'assurer de sa date de mise à jour.*
– *En cas de contentieux, il faut s'appuyer sur les textes applicables au moment de l'acte générateur de l'action objet du contentieux.*

3 Sites Internet

Il existe de nombreux sites Internet dans lesquels on peut retrouver tout ou partie des différents codes. Le site Legifrance est mis à jour en relation avec le *Journal officiel*. Il permet de repérer les références des textes les plus récemment parus. À noter toutefois que ce site ne donne parfois que le sommaire détaillé des textes mais, en appelant le *Journal officiel* depuis ce site et en donnant la référence correcte du texte recherché... on se retrouve sur un autre accès Legifrance qui donne alors le texte complet.

III.100.2 Code de la construction et de l'habitation

1 Présentation

■ **Opposabilité à tout intervenant à l'acte de construire.** Le Code de la construction et de l'habitation est un document très important tant par son contenu que par son volume. Il concerne tous les participants à l'acte de construire, quel que soit leur rôle (maître de l'ouvrage, maître d'œuvre, entrepreneur, etc.) ou leur statut (public ou privé).

■ **Mode de consultation.** Le code comprend, d'une part, des articles législatifs repérés par la lettre L. (lois), d'autre part, des articles réglementaires repérés par la lettre R. (décrets), et diverses annexes.
La loi n° 83-440 du 2 juin 1983 a modifié certaines dispositions de ce code et donné force de loi à sa partie législative.
La rédaction des articles R. est très fréquemment modifiée par décret ainsi que le contenu des annexes, tout particulièrement ce qui concerne le financement du logement. Il est indispensable de

se référer à une édition à jour ou aux derniers décrets et arrêtés non encore codifiés et modifiant les articles du code. Ce guide est à jour pour ce qui concerne les textes sortis à sa date d'édition.

REMARQUE *Il peut être intéressant de disposer des rédactions intégrales des lois, décrets et arrêtés codifiés, parce qu'elles présentent assez souvent un exposé synthétique de la question traitée, alors que les articles du code se suivent sans marquer la séparation d'un texte à un autre (séparation historique en particulier).*

2 Organisation du code

■ Trois parties. Le Code de la construction et de l'habitation comprend trois parties :
- une partie législative, constituée par les articles L. ;
- une partie réglementaire, constituée par les articles R. ;
- des annexes.

Les parties législative et réglementaire présentent le même découpage en six livres. Toutefois, les intitulés des livres, titres, chapitres, etc. sont parfois légèrement différents. Ont été repris ici les titres de la partie législative.

■ Principe du découpage. Les deux premières parties présentent le même découpage afin de permettre au lecteur un renvoi automatique entre textes législatifs et textes réglementaires. Ce découpage est le suivant :
- livres ;
- titres ;
- chapitres ;
- sections (niveau facultatif) ;
- sous-sections (niveau facultatif) ;
- articles.

Certains chapitres figurent dans la seule partie législative ou dans la seule partie réglementaire. Dans la suite du guide, tous les chapitres sont recensés, quelle que soit leur origine.

■ Numérotation des articles. La numérotation des articles permet de les situer dans le plan.

EXEMPLE *Art. L. 212-9 du Code de la construction et de l'habitation :*
- *L. situe l'article dans la partie législative ;*
- *2 situe l'article dans le livre 2 ;*
- *1 situe l'article dans le titre 1 ;*
- *2 situe l'article dans le chapitre 2 ;*
- *9 indique qu'il s'agit du 9e article.*

REMARQUE *La numérotation n'indique pas si le chapitre comprend des sections et des sous-sections.*

■ Six livres. Les six livres composant le Code de la construction et de l'habitation sont les suivants :
- livre premier : Dispositions générales ;
- livre deuxième : Statut des constructeurs ;
- livre troisième : Aides diverses à la construction d'habitations et à l'amélioration de l'habitat – Aide personnalisée au logement ;
- livre quatrième : Habitations à loyer modéré ;
- livre cinquième : Bâtiments menaçant ruine ou insalubres ;
- livre sixième : Mesures tendant à remédier à des difficultés exceptionnelles de logement.

3 Livre premier

■ Dispositions générales. Le livre premier comprend six titres et dix-neuf chapitres. Ce livre, le plus technique, traite de dispositions constructives tant au niveau de la sécurité des personnes et des biens qu'au niveau de l'accessibilité des bâtiments (section III du chapitre premier du titre premier). C'est ce livre premier qui sera principalement affecté dans les prochaines années par les modifications imposées par les règles techniques européennes.

REMARQUE *Au sens de l'article 1792 du Code civil, les constructeurs d'ouvrage sont les premiers intéressés par le livre premier du Code de la construction et de l'habitation. Les principales dispositions constructives sont d'ailleurs reprises dans les différentes parties du Guide Bonhomme.*

□ Titre I – Construction des bâtiments. Ce titre se divise en deux chapitres :
- chapitre premier : Règles générales (art. L. 111-1 à L. 111-41 et R. 111-1 à R. 111-42) ;
- chapitre II : Dispositions spéciales (art. L. 112-1 à L. 112-17 et R. 112-1).

□ Titre II – Sécurité et protection des immeubles. Le titre II se présente comme suit :
- chapitre premier : Protection contre l'incendie. Classification des matériaux (art. R. 121-1 à R. 121-13) ;
- chapitre II : Dispositions de sécurité relatives aux immeubles de grande hauteur (art. L. 122-1 à L. 122-2 et R. 122-1 à R. 122-29) ;
- chapitre III : Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les immeubles recevant du public (art. L. 123-1 à L. 123-4 et R. 123-1 à R. 123-55) ;
- chapitre IV : Adaptation des constructions au temps de guerre (art. L. 124-1 et R. 124-1) ;
- chapitre V : Sécurité de certains équipements immeubles par destination (art. L. 125-1 à L. 125-5 et R. 125-3-1 à R. 125-5) ;
- chapitre VI : Intervention de la police et de la gendarmerie dans les immeubles à usage d'habitation (art. L. 126-1 à L. 126-3) et Protection contre les risques naturels ou miniers (art. R. 126-1) ;
- chapitre VII : Gardiennage ou surveillance des immeubles (art. L. 127-1 et R. 127-1 à R. 127-7) ;
- chapitre VIII : Sécurité des piscines (art. L. 128-1 à L. 128-3 et R. 128-1 à R. 128-4) ;
- chapitre IX : Sécurité des immeubles collectifs à usage principal d'habitation (art. L. 129-1 à L. 129-7).

□ Titre III – Chauffage et ravalement des immeubles – Lutte contre les termites. Les trois thèmes du titre III font chacun l'objet d'un chapitre :
- chapitre premier : Chauffage des immeubles (art. L. 131-1 à L. 131-7 et R. 131-1 à R. 131-24) ;
- chapitre II : Ravalement des immeubles (art. L. 132-1 à L. 132-5 et R. 132-1) ;
- chapitre III : Lutte contre les termites (art. L. 133-1 à L. 133-3 et R. 133-1 à R. 133-2) ;
- chapitre IV : Diagnostic de performance énergétique.

□ Titre IV – Dispositions relatives à l'industrie du bâtiment. Le titre IV comporte deux chapitres :
- chapitre premier : Aide à la productivité. Coordination des programmes d'équipement (art. R. 141-1 à R. 141-4) ;

– chapitre II : Études et recherches techniques intéressant les industries du bâtiment (art. L. 142-1, L. 142-2 et R. 142-1 à R. 142-14).

□ Titre V – Contrôle et sanctions pénales. Les mesures de contrôle et de sanctions pénales sont traitées dans deux chapitres :
– chapitre premier : Mesures de contrôle applicables à toutes les catégories de bâtiments (art. L. 151-1) ;
– chapitre II : Sanctions pénales (art. L. 152-1 à L. 152-12 et R. 152-1 à R. 152-8).

□ Titre VI – Dispositions particulières aux départements d'outre-mer et à la collectivité territoriale de Saint-Pierre et Miquelon. Ce titre est constitué d'un chapitre unique (art. L. 161-1 à L. 161-2 et R. 161-1 à R. 161-2).

4 Livre deuxième

■ **Statut des constructeurs.** Le livre II comprend huit titres et quinze chapitres. Son objectif principal est de réglementer la profession et d'organiser une saine concurrence, assurant ainsi une protection efficace des acquéreurs. Ce livre doit être parfaitement connu des professionnels de la vente et de la promotion immobilière ainsi que des acquéreurs et des consommateurs.

REMARQUE *L'article L. 230-1 précise que « les règles prévues au présent titre sont d'ordre public ». Ainsi, même avec l'accord implicite ou explicite des parties, il n'est pas possible de déroger à ces dispositions.*

□ Titre premier – Statut des sociétés de construction. Introduit par l'article L. 210-1 (R. 210-1), le titre premier se présente comme suit :
– chapitre premier : Sociétés civiles constituées en vue de la vente d'immeubles (art. L. 211-1 à L. 211-4 et R. 211-1 à R. 211-6) ;
– chapitre II : Sociétés constituées en vue de l'attribution d'immeubles aux associés par fractions divises (art. L. 212-1 à L. 212-17 et R. 212-1 à R. 212-18) ;
– chapitre III : Sociétés coopératives de construction (art. L. 213-1 à L. 213-15 et R. 213-1 à R. 213-17-3) ;
– chapitre IV : Dispositions particulières communes aux sociétés constituées en vue de l'attribution d'immeubles aux associés par fractions divises et aux sociétés coopératives de construction (art. L. 214-1 à L. 214-9).

□ Titre II – Promotion immobilière. Ce titre se divise en deux chapitres :
– chapitre premier : Dispositions générales (art. L. 221-1 à L. 221-6) ;
– chapitre II : Dispositions particulières au contrat de promotion immobilière pour la construction d'immeubles à usage d'habitation ou à usage professionnel et d'habitation (art. L. 222-1 à L. 222-7 et R. 222-1 à R. 222-14).

□ Titre III – Construction d'une maison individuelle. Introduit par l'article L. 230-1, ce titre se poursuit par les chapitres suivants :
– chapitre premier : Contrat de construction d'une maison individuelle avec fourniture du plan (art. L. 231-1 à L. 231-13 et R. 231-1 à R. 231-14) ;
– chapitre II : Contrat de construction d'une maison individuelle sans fourniture du plan (art. L. 232-1, L. 232-2 et R. 232-1 à R. 232-7).

□ Titre IV – Dispositions communes diverses. Ces dispositions sont réparties en deux chapitres :
– chapitre premier : Dispositions pénales (art. L. 241-1 à L. 241-9) ;
– chapitre II : Dispositions diverses (art. L. 242-1 à L. 242-4).

□ Titre V – Bail à construction et bail à réhabilitation. Ces deux baux font chacun l'objet d'un chapitre :
– chapitre premier : Bail à construction (art. L. 251-1 à L. 251-9 et R. 251-1 à R. 251-3) ;
– chapitre II : Bail à réhabilitation (art. L. 252-1 à L. 252-4).

□ Titre VI – Ventes d'immeubles à construire. Ce titre est constitué d'un chapitre unique (art. L. 261-1 à L. 261-22 et R. 261-1 à R. 261-33).

□ Titre VII – Protection de l'acquéreur immobilier. Ces dispositions font l'objet d'un chapitre unique, comportant les articles L. 271-1 à L. 271-3. Elles sont relatives au délai de rétractation dont disposent les acquéreurs.

□ Titre VIII – Dispositions particulières aux départements d'outre-mer. Ces dispositions sont contenues dans les articles L. 281-1 et R. 271-1.

□ Titre IX – Mesures de protection concernant certains vendeurs de biens immobiliers.

□ Titre X – Dispositions particulières à la Nouvelle Calédonie.

5 Livre troisième

■ **Aides diverses à la construction d'habitations et à l'amélioration de l'habitat – Aide personnalisée au logement.** Le livre III comprend dix titres et vingt-neuf chapitres ; c'est la partie du Code la plus importante en volume. En raison des contraintes constructives qu'elles imposent, ses dispositions intéressent non seulement les organismes constructeurs et les bénéficiaires des différentes aides mais aussi les maîtres d'œuvre.

REMARQUES
– Le livre III est la partie du Code qui évolue le plus souvent.
– Les dispositions de ce livre sont détaillées et commentées dans les dossiers I.300 et suivants.

□ Titre préliminaire – Dispositions générales relatives aux politiques de l'habitat. Ce titre se divise en trois chapitres :
– chapitre premier : Dispositions générales (art. L. 301-1 à L. 301-6) ;
– chapitre II : Programme local de l'habitat (art. L. 302-1 à L. 302-10 et R. 302-1 à R. 302-33) ;
– chapitre III : Opérations programmées d'amélioration de l'habitat (art. L. 303-1).

□ Titre premier – Mesures tendant à favoriser la construction d'habitations. Le cadre de ces mesures est développé dans les chapitres suivants :
– chapitre premier : Primes et prêts à la construction (art. L. 311-1 à L. 311-14 et R. 311-1 à R. 311-66) ;

– chapitre II : Garanties de l'État. Actions des collectivités locales, des régions et des chambres de commerce et d'industrie (art. L. 312-1 à L. 312-6 et R. 312-1 à R. 312-14) ;
– chapitre III : Participation des employeurs à l'effort de construction (art. L. 313-1 à L. 313-33 et R. 313-1 à R. 313-62) ;
– chapitre IV : Logement des fonctionnaires (art. R. 314-1 à R. 314-27) ;
– chapitre V : Épargne-logement. Dispositions transitoires applicables à l'épargne-construction (art. L. 315-1 à L. 315-32 et R. 315-1 à R. 315-82) ;
– chapitre VI : Contrôle (art. L. 316-1 à L. 316-4 et R. 316-1 à R. 316-3) ;
– chapitre VII : Avances aidées par l'État pour la construction, l'acquisition et l'amélioration de logements en accession à la propriété (art. R. 317-1 à R. 317-24).

□ Titre II – Amélioration de l'habitat. Le titre II se présente comme suit :
– chapitre premier : Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat. Statut et concours financier (art. L. 321-1, L. 321-2 et R. 321-1 à R. 321-22) ;
– chapitre II : supprimé ;
– chapitre III : Subventions de l'État (art. R. 323-1 à R. 323-21) ;
– chapitre IV : Aide à l'habitat rural (art. L. 324-1) ;
– chapitre V : Restauration immobilière (art. R. 325-1 à R. 325-6).

□ Titre III – Prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration d'habitations donnant lieu à l'aide personnalisée au logement. Ces subventions font l'objet d'un chapitre unique (art. R. 331-1 à R. 331-84).

□ Titre IV – Reversement de l'aide de l'État. Ce titre est constitué d'un chapitre unique, lui-même composé du seul article L. 341-1.

□ Titre V – Aide personnalisée au logement. Le titre V se divise en trois chapitres :
– chapitre premier : Dispositions générales (art. L. 351-1 à L. 351-15 et R. 351-1 à R. 351-66) ;
– chapitre II : Dispositions particulières aux bâtiments et îlots insalubres et à la restauration immobilière (art. L. 352-1) ;
– chapitre III : Régime juridique des logements locatifs conventionnés (art. L. 353-1 à L. 353-20 et R. 353-1 à R. 353-214).

□ Titre VI – Organismes consultatifs et organismes concourant à la politique d'aide au logement. Ces organismes sont visés dans les chapitres suivants :
– chapitre premier : Conseil national de l'aide personnalisée au logement. Conseil national de l'habitat (art. L. 361-1 et R. 361-1 à R. 361-20) ;
– chapitre II : Conseil national de l'accession à la propriété. Conseil départemental de l'habitat (art. L. 362-1 à L. 362-2 et R. 362-1 à R. 362-20) ;
– chapitre III : Dispositions communes (art. L. 363-1) ;
– chapitre IV : Conseil régional de l'habitat (art. L. 364-1) ;
– chapitre V : Organismes concourant aux objectifs de la politique d'aide au logement (art. L. 365-1) ;
– chapitre VI : Organismes d'information sur le logement (art. L. 366-1).

□ Titre VII – Dispositions diverses ou particulières aux départements d'outre-mer. Ce titre fait l'objet d'une première partie législative composée d'un chapitre unique (art. L. 371-1 à L. 371-3) et d'une deuxième partie réglementaire composée de deux chapitres :
– chapitre premier : Conseil départemental de l'habitat (art. R. 371-1 à R. 371-10) ;
– chapitre II : Subventions et prêts pour la construction, l'acquisition et l'amélioration des logements locatifs aidés (art. R. 372-1 à R. 372-19).

6 Livre quatrième

■ **Habitations à loyer modéré.** Le livre IV comprend neuf titres composés de vingt chapitres. Il traite des différentes dispositions concernant les organismes habilités à réaliser des habitations à loyer modéré et de leurs relations avec les bénéficiaires de ces logements.
Ce livre de référence pour les agents des différents organismes d'HLM doit également être connu par les autres acteurs de la construction.

REMARQUE *Cette partie du code est aussi, pour partie, liée à l'évolution de la politique d'aide en faveur du logement social (en particulier le titre IV).*

□ Titre premier – Dispositions générales. Ce titre est constitué d'un chapitre unique (art. L. 411-1 à L. 411-8 et R. 411-1).

□ Titre II – Organismes d'HLM. Le titre II se décompose de la manière suivante :
– chapitre premier : Établissements publics d'HLM (art. L. 421-1 à L. 421-13 et R. 421-1 à R. 421-80) ;
– chapitre II : Organismes privés d'HLM (art. L. 422-1 à L. 422-19 et R. 422-1 à R. 422-42) ;
– chapitre III : Dispositions applicables à la gestion des diverses catégories d'organismes d'HLM (art. L. 423-1 à L. 423-13 et R. 423-1 à R. 423-84) ;
– chapitre IV : Dispositions diverses (art. L. 424-1 et L. 424-2).

□ Titre III – Dispositions financières. Le titre III se divise en quatre chapitres :
– chapitre premier : Prêts et concours financiers divers aux organismes d'HLM (art. L. 431-1 à L. 431-5 et R. 431-1 à R. 431-63) ;
– chapitre II : Prêts aux autres organismes et collectivités (art. L. 432-1 à L. 432-6 et R. 432-1 à R. 432-9) ;
– chapitre III : Marchés des organismes d'HLM (art. L. 433-1 et R. 433-1 à R. 433-23) ;
– chapitre IV : Rémunérations des ingénieurs, architectes et techniciens.

□ Titre IV – Rapports des organismes d'HLM et des bénéficiaires. Ces rapports sont traités dans cinq chapitres :
– chapitre premier : Conditions d'attribution des logements et plafonds de ressources. Supplément de loyer de solidarité (art. L. 441-1 à L. 441-15 et R. 441-1 à R. 441-31) ;
– chapitre II : Loyers et divers (art. L. 442-1 à L. 442-10 et R. 442-1 à R. 442-23) ;
– chapitre III : Accession à la propriété et autres cessions. Transformations d'usage. Démolitions (art. L. 443-1 à L. 443-18 et R. 443-1 à R. 443-34) ;
– chapitre IV : Prise à bail de logements vacants par les organismes d'HLM (art. L. 444-1 à L. 444-6) ;
– chapitre V : Dispositions particulières applicables aux organismes d'HLM ayant conclu une convention globale de patrimoine.

□ Titre V – Contrôle, redressement des organismes et garantie de l'accession sociale à la propriété. Le titre V comporte trois chapitres :
– chapitre premier : Contrôle (art. L. 451-1 à L. 451-7 et R. 451-1 à R. 451-10) ;
– chapitre II : Caisse de garantie du logement locatif social et redressement des organismes (art. L. 452-1 à L. 452-7 et R. 452-1 à R. 452-28) ;
– chapitre III : Garantie des opérations d'accession sociale à la propriété (art. L. 453-1 à L. 453-3 et R. 453-1 à R. 453-8).

□ Titre VI – Organismes consultatifs. Ces organismes font l'objet d'un chapitre unique (art. L. 461-2 et R. 461-1 à R. 461-8).

□ Titre VII – Dispositions particulières à certaines parties du territoire. Ces dispositions visent deux familles de départements :
– chapitre premier : Départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle (art. L. 471-1) ;
– chapitre II : Départements d'outre-mer (art. L. 472-1 à L. 472-2 et R. 472-1 à R. 472-2).

□ Titre VIII – Dispositions particulières aux sociétés d'économie mixte. Les SEM sont visées dans un chapitre unique (art. L. 481-1 à L. 481-5 et R. 481-1 à R. 481-6).

□ Titre IX – Dispositions particulières relatives au maintien du caractère de logement social. Elles font l'objet d'un chapitre unique (art. R. 491-1 à R. 491-6).

7 Livre cinquième

■ **Bâtiments menaçant ruine ou insalubres.** Le livre V comprend trois titres et quatre chapitres. De portée très limitée, son objectif est la protection des personnes à l'intérieur et à proximité de bâtiments existants en mauvais état.

□ Titre premier – Bâtiments menaçant ruine. Le titre premier est constitué d'un chapitre unique (art. L. 511-1 à L. 511-6 et R. 511-1).

□ Titre II – Bâtiments insalubres. Le titre II se compose de deux chapitres :
– chapitre premier : Relogement des occupants (art. L. 521-1 à L. 521-4 et R. 521-1 à R. 521-7) ;
– chapitre II : Concours financier de l'État et dispositions transitoires (art. L. 522-1 à L. 522-2 et R. 522-1 à R. 522-5) ;
– chapitre III : supprimé.

□ Titre III – Dispositions spéciales aux départements d'outre-mer et à la collectivité territoriale de Saint-Pierre et Miquelon. Les DOM font l'objet d'un chapitre unique (art. L. 531-1, L. 531-2 et R. 531-1 à R. 531-3).

□ Titre IV – Dispositions relatives à l'exécution des mesures de police concernant des locaux d'habitation insalubres ou dangereux.

8 Livre sixième

■ **Mesures tendant à remédier à des difficultés exceptionnelles de logement.** Le livre VI comprend six titres et dix-sept chapitres.

□ Titre I – Dispositions générales. Le titre I se présente comme suit :
– chapitre premier : Principes (art. L. 611-1) ;
– chapitre II : Occupation du domaine public (art. L. 612-1 et R. 612-1) ;
– chapitre III : Dispositions diverses. Sursis à l'exécution de décisions de justice (art. L. 613-1 à L. 613-5) ;
– chapitre IV : Réquisitions de terrains (art. L. 614-1) ;
– chapitre V : Mesures de sauvegarde (art. L. 615-1 à L. 615-7 et R. 615-1 à R. 615-5) ;
– chapitre VI : Dispositions applicables en matière de saisie immobilière du logement principal (art. L. 616).

□ Titre II – Dispositions tendant à faciliter et à orienter la répartition des logements existants et dispositions diverses. Le titre II se divise en deux chapitres :
– chapitre premier : Service municipal du logement (art. L. 621-1 à L. 621-6 et R. 621-1 à R. 621-3) ;
– chapitre II : Dispositions transitoires relatives aux droits et obligations de la Bourse d'échanges de logements (art. L. 622-1).

□ Titre III – Dispositions tendant à maintenir ou à augmenter le nombre de logements. Ces dispositions font l'objet de trois chapitres :
– chapitre premier : Dispositions générales (art. L. 631-1 à L. 631-10 et R. 631-1 à R. 631-8) ;
– chapitre II : Mesures relatives à la protection des occupants de certains meublés (art. L. 632-1 à L. 632-3) ;
– chapitre III : Mesures relatives à la protection des personnes logées en logement-foyer (art. L. 633-1 à L. 633-5).

□ Titre IV – Mise en œuvre du droit au logement par la réquisition. Le titre IV est constitué de deux chapitres :
– chapitre premier : Réquisition (art. L. 641-1 à L. 641-14 et R. 641-1 à R. 641-25) ;
– chapitre II : Réquisition avec attributaire (art. L. 642-1 à L. 642-28 et R. 642-1 à R. 642-12).

□ Titre V – Sanctions et dispositions diverses. Le titre V se présente sous la forme d'un chapitre unique (art. L. 651-1 à L. 651-10 et R. 651-1 à R. 651-2).

□ Titre VI – Dispositions relatives à l'outremer. Le titre VI se compose de deux chapitres :
– chapitre premier : Dispositions particulières aux départements d'outre-mer (art. L. 661-1 à L. 661-2) ;
– chapitre II : Dispositions particulières à la Polynésie française (art. L. 662-1 à L. 662-2 et R. 662-1).

9 Appendices

Cette partie comporte un certain nombre de textes législatifs et réglementaires qui soit figurent dans d'autres codes, soit ne sont pas encore non codifiés. Ces dispositions sont regroupées par thèmes et classées par ordre alphabétique. Certaines d'entre elles intéressent tout particulièrement le domaine du BTP :
– amiante ;
– assurance ;
– énergie ;
– jouissance d'immeuble à temps partagé ;
– loi SRU ;
– maisons individuelles (notice descriptive) ;
– maîtrise d'ouvrage publique ;

- normes minimales de confort et d'habitabilité ;
- opérations immobilières ;
- participation des employeurs à l'effort de construction ;
- rénovation urbaine ;
- risques naturels prévisibles ou technologiques ;
- salubrité ;
- saturnisme ;
- sécurité ;
- sous-traitance.

10 Annexes

Plusieurs articles réglementaires sont complétés par des annexes publiées en même temps que le décret créant ou modifiant ces articles. Il est important de les connaître et de s'y référer.
Sauf à entreprendre l'exploration des bulletins officiels du ministère de l'équipement, il est difficile d'en obtenir le texte complet. La recherche sur le site Internet de Legifrance donne d'assez bons résultats en utilisant les dates de publication au *Journal officiel*.

■ **Annexes à l'article R. 313-31.** Le décret n° 93-750 du 27 mars 1993 (*JO* du 30 mars 1993), instituant l'article R. 313-31, était complété par six annexes à cet article, modifiées par le décret n° 95-551 du 2 mai 1995. Ces annexes donnent les clauses types applicables aux sociétés immobilières mentionnées dans l'article réglementaire, clauses qui diffèrent en fonction du type de société.

■ **Annexe à l'article R. 322-20.** L'annexe à l'article R. 322-20 fixe les normes minimales d'habitabilité.

■ **Annexe à l'article R. 331-65.** L'annexe à l'article R. 331-65 fournit la convention type à passer avec les établissements de crédit qui ont passé convention avec l'État ou avec la Société de gestion du fond de garantie de l'accession sociale à la propriété (SGFGAS – arrêté du 14 août 2000, *JO* du 8 septembre 2000).

■ **Annexes au chapitre III du titre V du livre III.** En application de l'article L. 351-2, les annexes à l'article R. 353-1 fournissent deux conventions types entre l'État et les organismes d'HLM (cadre modifié par décret n° 99-864 du 7 octobre 1999, *JO* du 8 octobre 1999).
L'annexe à l'article R. 353-52 fournit, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et un bailleur de logements pour des travaux d'amélioration (cadre modifié par décret n° 99-864 du 7 octobre 1999, *JO* du 8 octobre 1999).
L'annexe à l'article R. 353-59 fournit, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et une société d'économie mixte de construction (décret n° 99-865 du 8 octobre 1999).
L'annexe à l'article R. 353-90 fournit, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et une personne morale ou physique bénéficiant ou ayant bénéficié d'aides de l'État, autre que les organismes d'HLM et les sociétés d'économie mixte (cadre modifié par décret n° 97-535 du 28 mai 1997, *JO* du 29 mai 1997).
Trois annexes à l'article R. 353-127 fournissent, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et une personne morale ou physique qui bénéficie à titre principal d'un prêt conventionné pour la construction ou l'acquisition de logements non encore mis en service, l'acquisition et l'amélioration ou pour seulement l'amélioration de logements (cadre modifié par décret n° 96-656 du 22 juillet 1996, *JO* du 25 octobre 1996).
Deux annexes à l'article R. 353-161 fournissent, en application de l'article L. 351-2, deux conventions types entre l'État, l'organisme propriétaire et l'organisme gestionnaire pour les logements-foyers soit pour personnes âgées, soit pour personnes autres que personnes âgées (conventions modifiées par décret n° 95-483 du 24 avril 1995).
L'annexe à l'article R. 353-165-2 fournit, en application de l'article L. 353-2, une convention type entre l'État et les personnes physiques bénéficiaires d'un prêt aidé par l'État (convention modifiée par décret n° 96-656 du 22 juillet 1996, *JO* du 25 octobre), ainsi qu'une convention type APL « résidences sociales » à conclure entre l'État, l'organisme propriétaire et l'organisme gestionnaire.
L'annexe à l'article R. 353-166 fournit, en application de l'article L. 353-2, une convention type entre l'État et les personnes physiques bénéficiaires d'un prêt aidé par l'État (convention modifiée par décret n° 95-42 du 11 janvier 1995, *JO* du 13 janvier 1995).
L'annexe à l'article R. 353-190 fournit, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et les sociétés d'économie mixte ayant pour objet statutaire la rénovation urbaine, à l'occasion d'aide au logement de l'État (convention modifiée par décret n° 96-656 du 22 juillet 1996, *JO* du 25 octobre 1996).
L'annexe L. à l'article R. 353-200 fournit, en application de l'article L. 351-2, une convention type entre l'État et les bailleurs de logements (convention modifiée par décret n° 96-656 du 22 juillet 1996, *JO* du 25 octobre 1996).

■ **Annexes au chapitre II du titre II du livre IV.** L'annexe à l'article R. 422-1 fournit les statuts types des sociétés anonymes d'HLM (clauses modifiées par décret n° 93-747 du 27 mars 1993, *JO* du 30 mars 1993).
L'annexe à l'article R. 422-9 fournit les statuts types des sociétés anonymes coopératives de production d'HLM (clauses modifiées par décret n° 93-747 du 27 mars 1993, *JO* du 30 mars 1993).
L'annexe à l'article R. 422-14 fournit les clauses types des sociétés anonymes de crédit immobilier (clauses modifiées par décret n° 93-747 du 27 mars 1993, *JO* du 30 mars 1993).
L'annexe à l'article R. 422-37 fournit les statuts types des sociétés anonymes coopératives d'HLM pour les opérations de location attribution (clauses modifiées par décret n° 93-747 du 27 mars 1993, *JO* du 30 mars 1993).

■ **Annexes au chapitre III du titre IV du livre IV.** L'annexe à l'article R. 443-11 fournit les normes minimales d'habitabilité des logements vendus en application de l'article R. 443-11.
Les annexes aux articles R. 443-24 et R. 443-25 fournissent des coefficients annuels de réévaluation.

■ **Annexes au chapitre III du titre V du livre IV.** L'annexe à l'article R. 453-8 expose les clauses types de la convention de garantie contre les risques des opérations immobilières pour les organismes HLM.

■ **Annexes au chapitre III du titre II du livre IV.** L'annexe à l'article R. 423-85 expose les clauses types des statuts des sociétés anonymes de coordination d'organismes HLM.

■ **Annexes au chapitre II du titre II du livre IV.** L'annexe à l'article R. 422-7 fournit les clauses types des statuts des sociétés anonymes coopératives d'intérêt collectif d'HLM.

III.100.3 Code de l'urbanisme

1 Présentation

Le Code de l'urbanisme a été initialement publié en 1972, sous la forme d'annexes à deux décrets interministériels pris « Conseil d'État entendu ». Aucune novation législative ou réglementaire n'était introduite dans cette codification.
Les références et numéros des codes et décrets utilisés jusqu'en 1973 ne sont plus utilisables administrativement ; la circulaire n° 73-204 du 26 novembre 1973 a insisté sur le fait qu'il ne doit plus être fait référence à aucun des textes antérieurs ; « seuls devront être cités les articles du code ».
Les rédactions des articles R et celles des articles A sont très fréquemment modifiées par décrets ou arrêtés. Il est indispensable de se référer à une édition à jour ou aux derniers décrets et arrêtés modifiant les articles du code. Ce guide est à jour pour ce qui concerne les textes sortis à sa date d'édition.
Le Code de l'urbanisme n'intéresse que pour partie les acteurs à l'acte de construire, essentiellement par la définition de règles qui permettent de préserver des enjeux collectifs d'une part, le droit des tiers d'autre part.

REMARQUE *Il peut être intéressant de disposer des rédactions intégrales des lois, décrets et arrêtés codifiés, parce qu'elles présentent assez souvent un exposé synthétique de la question traitée, alors que les articles du code se suivent sans marquer la séparation d'un texte à un autre (séparation historique en particulier).*

2 Organisation du code

Les trois parties : législative (numéros d'articles L.), réglementaire (numéros d'articles R.) et arrêtés sont découpées de la même façon, en six livres. La méthode de décomposition est la même que celle du Code de la construction et de l'habitation ; la numérotation des articles est basée sur le même principe (voir article III.100.1/2).

■ **Sept livres.** Les six livres composant le Code de l'urbanisme sont les suivants :
– livre premier : Règles générales d'aménagement et d'urbanisme ;
– livre deuxième : Préemption et réserves foncières ;
– livre troisième : Aménagement foncier ;
– livre quatrième : Règles relatives à l'acte de construire et à divers modes d'utilisation du sol ;
– livre cinquième : Implantation des services, établissements et entreprises ;
– livre sixième : Dispositions relatives au contentieux de l'urbanisme ;
– livre septième : dispositions applicables à Mayotte.

REMARQUE *Les livres premier et quatrième, dont les sommaires détaillés sont donnés ci-après, concernent tout particulièrement les lecteurs du présent ouvrage.*

3 Livre premier

■ **Règles générales d'aménagement et d'urbanisme.** Le livre premier comprend six titres. Ce livre traite de tout ce qui concerne la planification, les règles d'urbanisme, la protection des espaces. Il intègre en particulier les dispositions des lois d'aménagement.

□ Titre premier – Règles générales d'utilisation du sol. Le titre premier se présente comme suit :
– chapitre premier : Règles générales de l'urbanisme (art. L. 110 à L. 111-11 et R. 111-1 à R. 111-27) ;
– chapitre II : Surface hors œuvre des constructions (art. L. 112-1 à L. 112-6, R. 112-1 et R. 112-2).

□ Titre II – Prévisions et règles d'urbanisme. Le titre II comprend les chapitres suivants :
– chapitre premier : Dispositions générales communes aux schémas de cohérence territoriale, aux plans locaux d'urbanisme, aux cartes communales (art. L. 121-1 à L. 121-15, R. 121-1 à R. 121-13, et A. 121-4) ;
– chapitre II : Schémas de cohérence territoriale (art. L. 122-1 à L. 122-19 et R. 122-1 à R. 122-14) ;
– chapitre III : Plans locaux d'urbanisme (art. L. 123-1 à L. 123-20, R. 123-1 à R. 123-25 et A. 123-1 à A. 123-2) ;
– chapitre IV : Cartes communales (art. L. 124-1 à L. 124-4 et R. 124-1 à R. 124-3) ;
– chapitre V : supprimé ;
– chapitre VI : Servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol (art. L. 126-1, R. 126-1 à R. 126-3 et A. 126-1) ;
– chapitre VII : Dispositions favorisant la diversité de l'habitat (art. L. 127-1 à L. 127-2 et R. 127-1 à R. 127-3) ;
– chapitre VIII : Dispositions favorisant la performance énergétique et les énergies renouvelables dans l'habitat (art. L. 128-1 à L. 128-3).

□ Titre III – Espaces boisés. Le titre III est constitué d'un chapitre unique (art. L. 130-1 à L. 130-6, R. 130-1 à R. 130-23, et A. 130-1 à A. 130-3).

□ Titre IV – Dispositions particulières à certaines parties du territoire. Le titre IV comprend les chapitres suivants :
– chapitre premier : Dispositions particulières à Paris et à la région Île-de-France (art. L. 141-1 à L. 141-2 et R. 141-1 à R. 141-6) ;
– chapitre II : Espaces naturels sensibles des départements (art. L. 142-1 à L. 142-13, R. 142-1 à R. 142-19, et A. 142-1) ;
– chapitre III : supprimé ;
– chapitre IV : supprimé ;
– chapitre V : Dispositions particulières aux zones de montagne (art. L. 145-1 à L. 145-13 et R. 145-1 à R. 145-10) ;
– chapitre VI : Dispositions particulières au littoral (art. L. 146-1 à L. 146-9, R. 146-1 et R. 146-2) ;
– chapitre VII : Dispositions particulières aux zones de bruit des aérodromes (art. L. 147-1 à L. 147-8 et R. 147-1 à R. 147-11).

□ Titre V – Application aux départements d'outre-mer. Le titre V se décompose de la manière suivante :
– articles L. 150-1 et R. 150-1 à R. 150-3, hors chapitre ;
– chapitres I à V : non utilisés (par référence au titre IV) ;

– chapitre VI : Dispositions particulières au littoral dans les départements d'outre-mer (art. L. 156-1 à L. 156-4).

□ Titre VI – Sanctions et servitudes. Le titre VI est constitué d'un chapitre unique (art. L. 160-1 à L. 160-8, R. 160-1 à R. 160-33, et A. 160-1).

4 Livre quatrième

■ Règles relatives à l'acte de construire et à divers modes d'utilisation du sol. Le livre IV comprend neuf titres composés de dix-sept chapitres. Il constitue la référence légale et réglementaire de tous les instructeurs de demandes d'autorisations d'urbanisme. Les dispositions qu'il contient doivent donc être connues des candidats constructeurs.

□ Titre premier – Certificat d'urbanisme. Le titre premier se compose d'un chapitre unique (art. L. 410-1, R. 410-1 à R. 410-24, et A. 410-1 à A. 410-3).

□ Titre II – Dispositions communes aux diverses autorisations et aux déclarations préalables. Le titre II comporte six chapitres :
– chapitre premier : Champ d'application (art. L. 421-1 à L. 421-8, R. 421-1 à R. 421-29, A. 421-1) ;
– chapitre II : Compétence (art. L. 422-1 à L. 422-8, R. 422-1 à R. 422-5) ;
– chapitre III : dépôt et instructions des demandes de permis et des déclarations (articles L. 423-1 ; R. 423-1 à R. 423-74, A. 432-1 à A. 423-4) ;
– chapitre IV : Décision (art. L. 424-1 à L. 424-9, R. 424-1 à R. 424-23, A. 424-1 à A. 424-19) ;
– chapitre V : Opérations soumises à un régime d'autorisation prévu par une autre législation (art. L. 425-1 à L. 425-12, R. 425-1 à R. 425-31) ;
– chapitre VI : Dispositions diverses (art. L. 426-1).

□ Titre III – Dispositions propres aux constructions. Le titre III est constitué de quatre chapitres :
– chapitre premier : Dispositions générales (art. L. 431-1 à L. 431-4, R. 431-1 à R. 431-37, A. 431-1 à A. 431-11) ;
– chapitre II : Dispositions propres aux constructions saisonnières (art. L. 432-1 à L. 432-2) ;
– chapitre III : Dispositions propres aux permis délivrés à titre précaire (art. L. 433-1 à L. 433-7, R. 433-1) ;
– chapitre IV : Dispositions diverses (art. L. 434-1, R. 434-1 à R. 432-2, A. 434-1).

□ Titre IV – Dispositions propres aux aménagements. Le titre IV regroupe cinq chapitres :
– chapitre premier : Dispositions communes (art. L. 441-1 à L.441-3, R. 441-1 à R. 441-10, A. 441-1 à A. 441-10) ;
– chapitre II : Dispositions applicables aux lotissements (art. L. 442-1 à L. 442-14, R. 442-1 à R. 442-25) ;
– chapitre III : Dispositions applicables aux terrains de camping et autres terrains aménagés pour l'hébergement touristique (art. L.443-1 à L. 443-4, R. 443-1 à R. 443-12) ;
– chapitre IV : Dispositions applicables aux terrains aménagés pour l'installation de caravanes constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs (art. L. 444-1) ; Modèles nationaux de demande et de décision (art. R. 444-1, A. 444-1) ;
– chapitre V : Dispositions diverses (art. L. 445-1).

□ Titre V – Dispositions propres aux démolitions. Le titre V contient trois chapitres :
– chapitre premier : Dispositions applicables aux permis de démolir (art. L. 451-1 à L. 451-3) ; demande de permis de démolir (R. 451-1 à R. 451-4, A. 451-1 à A. 451-3) ;
– chapitre II : Dispositions diverses (art. L. 452-1), décision (art. R. 452-1) ;
– chapitre III : Modèles nationaux de demande et de décision (art. R. 453-1 ; A. 453-4).

□ Titre VI – Contrôle de la conformité des Travaux. Le titre VI contient trois chapitres :
– chapitre premier: Droit de visite et de communication (art. L. 461-1) ;
– chapitre II : Achèvement des travaux de construction ou d'aménagement (art. L. 462-1 à L. 462-2, R. 462-1 à R. 462-10 ; A. 462-1 à A. 462-4) ;
– chapitre III : Dispositions diverses (art. L. 463-1).

□ Titre VII – Dispositions diverses. – Chapitre premier: Cours communes (art. L. 471-1 à L. 471-3 ; R. 471-1 à R. 471-5).
– Chapitre II : Remontées mécaniques (art. L. 472-1 à L. 472-5 ; R. 472-1 à R. 472-21 ; A. 472-1).
– Chapitre III : Aménagement du domaine skiable (art. L. 473-1 à L. 473-3 ; R. 473-1 à R. 473-6).

□ Titre VIII – Infractions : art. L. 480-1 à L. 480-16.

5 Livre cinquième

■ Implantation des services, établissements et entreprises. Le livre cinquième comprend cinq titres sans chapitre. Dans ce livre sont édictées des règles tendant à favoriser la décentralisation industrielle et tertiaire et donc l'aménagement du territoire. Les contraintes données sont à connaître pour la réalisation de projets de construction pour ces domaines d'activité.

6 Livre sixième

■ Dispositions relatives au contentieux de l'urbanisme.

7 Livre septième

■ Dispositions applicables à Mayotte

III.100.4 Code de l'environnement

1 Présentation

Le champ d'application du Code de l'environnement dépasse largement les domaines concernant le BTP. Ne sont donc éventuellement commentées ci-après que les parties pouvant le concerner.
Publiée pour sa partie législative par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 (*JO* du 21 septembre 2000), la partie réglementaire est en cours de développement. Contrairement aux autres codes, les rédacteurs de la partie réglementaire ne

respectent pas le principe qui veut que la numérotation des articles législatifs et celle des articles réglementaires soient en correspondance rigoureuse. Il est donc extrêmement délicat de tenter de réaliser le rapprochement entre les articles législatifs et les articles réglementaires.
À ce jour, la partie réglementaire concerne les articles référencés R. 211-1 à R. 264-18, dont aucun ne se rattache aux articles du livre deuxième de la loi (série des articles L. 200). Ce rattachement a néanmoins été tenté, sans garantie du résultat. Dans l'état actuel de ce code, deux problèmes d'application sont à signaler : d'une part, de nombreuses dispositions sont aujourd'hui suspendues à la parution de textes réglementaires non encore publiés ; d'autre part, certaines dispositions très opérationnelles sont suspendues à des décisions des préfets de département, qui ne pourront être prises qu'après parution des textes réglementaires non encore publiés.

2 Organisation

Sept livres. Les six livres composant le Code de l'environnement sont les suivants :
- livre premier : Dispositions communes ;
- livre deuxième : Milieux physiques ;
- livre troisième : Espaces naturels ;
- livre quatrième : Faune et flore ;
- livre cinquième : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances ;
- livre sixième : Dispositions applicables en Nouvelle Calédonie, en Polynésie française, à Wallis et Futuna, dans les terres australes et antarctiques françaises et à Mayotte.
- livre septième : Protection de l'environnement en Antarctique.

Livre premier – Dispositions communes. – Titre premier : Principes généraux (art. L. 110-1 à L. 110-2). L'article L. 110-1 énonce les principes de base du code, dont en particulier le principe du pollueur-payeur.
– Titre deuxième : Information et participation des citoyens (art. L. 121-1 à L. 126-1).
– Titre troisième : Institutions (art. L. 131-1 à L. 132-2 et R. 131-1 à D. 134-11).
– Titre quatrième : Associations de protection de l'environnement (art. L. 141-1 à L. 142-3).
– Titre cinquième : Dispositions financières (art. L. 151-1 et L. 151-2). Ces articles reprennent les dispositions du Code des douanes qui instaure une taxe générale sur les activités polluantes. Sont notamment considérées comme telles les installations suivantes : stockage de déchets ménagers ou assimilés, installations d'incinération d'ordures, utilisateurs d'huiles ou de préparations lubrifiantes, installations soumises à autorisation au titre des articles L. 511-1 et suivants du Code de l'environnement.
– Titre sixième : Prévention et réparation de certains dommages causés à l'environnement (art. L. 161-1 à L ; 165-2 et R. 161-1 à R. 163-1).

Livre deuxième – Milieux physiques. Ce livre se compose comme suit :
– titre premier : Eau et milieux aquatiques (art. L. 210-1 à L. 218-81) ;
– titre deuxième : Air et atmosphère (art. L. 220-1 à L. 229-19).

Livre troisième – Espaces naturels. Introduit par les articles L. 300-1 à L. 300-3, le livre troisième compte six titres.
– Titre premier : Inventaire et mise en valeur du patrimoine naturel (art. L. 310-1 à L. 310-3).
– Titre deuxième : Littoral (art. L. 321-1 à L. 322-14). L'article L. 321-8 permet de limiter ou d'interdire les extractions de matériaux, à l'exclusion des travaux de dragage.
– Titre troisième : Parcs et réserves (art. L. 331-1 à L. 333-4 et R. 241-1 à R. 244-16).
– Titre quatrième : Sites (art. L. 341-1 à L. 342-1). L'article L. 341-10 interdit toute démolition ou modification d'un monument naturel ou d'un site classé. L'article L. 341-11 fait obligation, sauf dérogation spécifique et justifiée, d'enfouir les réseaux électriques ou téléphoniques.
– Titre cinquième : Paysages (art. L. 350-1 et L. 350-2).
– Titre sixième : Accès à la nature (art. L. 361-1 à L. 364-1).

Livre quatrième – Faune et flore. Ce livre se compose de trois titres, à savoir :
– titre premier : Protection de la faune et de la flore (art. L. 411-1 à L. 415-5 et R. 211-1 à R. 215-3) ;
– titre deuxième : Chasse (art. L. 420-1 à L. 429-40 et R. 221-1 à R. 229-21) ;
– titre troisième : Pêche en eau douce et gestion des ressources piscicoles (art. L. 430-1 à L. 438-2 et R. 231-1 à R. 238-6).

Livre cinquième – Prévention des pollutions, des risques et des nuisances. Sous réserve de la parution à venir de nombreux décrets en Conseil d'État, ce livre est appelé à être le plus important pour tous les acteurs du BTP.
– Titre premier : Installations classées pour la protection de l'environnement (art. L. 511-1 à L. 517-2). Ce titre distingue le cas des installations soumises à autorisation et celui des installations soumises à déclaration. Les articles L. 515-1 à L. 515-6 traitent du cas des carrières.
– Titre deuxième : Produits chimiques et biocides (art. L. 521-1 à L. 522-18).
– Titre troisième : Organismes génétiquement modifiés (art. L. 531-1 à L. 537-1).
– Titre quatrième : Déchets (art. L. 541-1 à L. 542-14). Les articles L. 541-1 à L. 541-50 traitent de tous les aspects concernant les déchets : stockage, élimination, récupération, importation et exportation. Les articles L. 542-1 à L. 542-14 traitent du cas particulier des déchets radioactifs.
– Titre cinquième : Dispositions particulières à certains ouvrages ou installations (art. L. 551-1 à L. 553-4).
– Titre sixième : Prévention des risques naturels (art. L. 561-1 à L. 565-2).
– Titre septième : Prévention des nuisances acoustiques et visuelles (art. L. 571-1 à L. 572-1). L'article L. 571-2 pose comme principe que toute source d'émission sonore peut être soumise à un contrôle du respect des niveaux admissibles définis par décret en Conseil d'État. Les objets susceptibles de produire des nuisances sonores élevées et les dispositifs destinés à réduire les nuisances sonores peuvent être soumis à homologation et certification. Ce titre comporte évidemment un volet important concernant les aéroports.
– Titre huitième : Protection du cadre de vie (art. L. 581-1 à L. 581-45). Ce titre traite principalement des installations de publicité et des enseignes.

■ **Livre sixième – Dispositions applicables en Nouvelle Calédonie, en Polynésie française, à Wallis et Futuna, dans les terres australes et antarctiques françaises et à Mayotte.** Ce livre comporte cinq titres :
– titre premier : Dispositions applicables en Nouvelle Calédonie (art. L. 611-1 à L. 614-1) ;
– titre deuxième : Dispositions applicables en Polynésie française (art. L. 621-1 à L. 624-1 et R. 264-1 à R. 264-18) ;
– titre troisième : Dispositions applicables à Wallis et Futuna (art. L. 631-1 à L. 635-1) ;
– titre quatrième : Dispositions applicables dans les terres australes et antarctiques françaises (art. L. 640-1 et L. 640-2 et R. 262-1) ;
– titre cinquième : Dispositions applicables à Mayotte (art. L. 651-1 à L. 656-1 et R. 263-1 à R. 263-33).

■ **Livre septième – Protection de l'environnement en Antarctique.** Ce livre comporte un titre unique : Mise en œuvre du protocole au Traité sur l'Antarctique relatif à la protection de l'environnement, signé à Madrid le 4 octobre 1991.

III.100.5 Code du travail

1 Présentation

Ce code intéresse les différents participants à l'acte de construire à trois niveaux :
– il concerne l'ensemble des employeurs ou employés d'une entreprise ;
– il fixe des règles de confort, d'hygiène et de prévention pour les locaux de travail ;
– il traite de la sécurité spécifique aux chantiers de bâtiment et de travaux publics, en particulier : les règles de coordination, de sécurité et de santé des travailleurs.

2 Organisation

Ce Code a récemment été modifié tant dans sa présentations que dans sa numérotation.
Ainsi, une partie législative nouvelle et une partie réglementaire nouvelle composent le Code du Travail.
L'ancienne partie intitulée « Autres Décrets » (articles notés D) a été introduite dans la nouvelle partie réglementaire.
La partie législative nouvelle se décompose en un chapitre préliminaire et en huit parties, elles-mêmes décomposées en livres.

■ **Huit parties.** Les huit parties composant le Code du travail sont les suivantes :
– première partie : Les relations individuelles de travail ;
– deuxième partie : Les relations collectives de travail ;
– troisième partie : Durée du travail, salaire, intéressement et épargne salariale ;
– quatrième partie : Santé et sécurité au travail ;
– cinquième partie : L'emploi ;
– sixième partie : La formation professionnelle tout au long de la vie ;
– septième partie : Dispositions particulières à certaines professions et activités ;
– huitième partie : Contrôle de l'application de la législation du travail ;

3 Première partie

La première partie comprend cinq livres.

■ **Cinq livres.** Les livres constituant la première partie sont les suivants :
– livre premier : Dispositions préliminaires ;
– livre II : le contrat de travail ;
– livre III : Le règlement intérieur et le droit disciplinaire ;
– livre IV : la résolution des litiges et le conseil de Prud'hommes ;
– livre V : Dispositions relatives à l'outre-mer ;

4 Deuxième partie

La deuxième partie du Code du travail comporte six livres.

■ **Six livres.** Les livres constituant la deuxième partie sont les suivants :
– livre premier : Les syndicats professionnels ;
– livre II : les négociations collectives : les conventions et accords collectifs de travail ;
– livre III : Les institutions représentatives du personnel ;
– livre IV : Les salariés protégés ;
– livre V : Les conflits collectifs ;
– livre VI : Dispositions relatives à l'outre-mer ;

5 Troisième partie

Les livres constituant la troisième partie sont les suivants :
– livre premier : Durée du travail, repos et congés ;
– livre II : salaire et avantages divers ;
– livre III : Dividende du Travail : intéressement, participation et épargne salariale ;
– livre IV : Dispositions relatives à l'outre-mer.

6 Quatrième partie

Les livres constituant la quatrième partie sont les suivants :
– livre premier : Dispositions générales ;
– livre II : Dispositions applicables aux lieux de travail ;
– livre III : Equipements de travail et moyens de protection ;
– livre IV : Prévention de certains risques d'exposition ;
– livre V : Prévention des risques liés à certaines activités ou opérations ;
– livre VI : Institutions et organisations de prévention ;
– livre VII : Contrôle ;
– livre VIII : Dispositions relatives à l'outre-mer.
Le livre V, dont le titre III est détaillé ci-après, concerne tout particulièrement les lecteurs du présent ouvrage.

7 Titre III du livre V de la quatrième partie : Bâtiments et Génie Civil

Le titre III se présente comme suit :
– chapitre premier : Principes de prévention (art. L. 4531-1 à L. 4531-3) ;

– chapitre II : Coordination lors des opérations de bâtiment et de génie civil (art. L. 4532-1 à L. 4532-8) ;
– chapitre III : Prescriptions techniques applicables avant l'exécution des travaux. Ce chapitre ne comprend pas de dispositions législatives ;
– chapitre IV : Prescriptions techniques de protection durant l'exécution des travaux ;
– chapitre V : Dispositions applicables aux travailleurs indépendants (art. L. 4535-1).

8 Cinquième partie

Les livres constituant la cinquième partie sont les suivants :
– livre premier : Les dispositifs en faveur de l'emploi ;
– livre II : Dispositions applicables à certaines catégories de travailleurs ;
– livre III : Service Public de l'emploi et placement ;
– livre IV : Le demandeur d'emploi ;
– livre V : Dispositions relatives à l'outre-mer.

9 Sixième partie

Les livres constituant la sixième partie sont les suivants :
– livre premier : Principes généraux et organisation ;
– livre II : L'apprentissage ;
– livre III : La formation professionnelle continue ;
– livre IV : Validation des acquis de l'expérience ;
– livre V : Dispositions relatives à l'outre-mer.

10 Septième partie

Les livres constituant la septième partie sont les suivants :
– livre premier : Journalistes, professionnels du spectacle, de la publicité et de la mode ;
– livre II : Concierges et employés d'immeubles à usage d'habitation, employés de maison et service à la personne ;
– livre III : Voyageurs, représentants ou placiers, gérants de succursales et conjoints salariés du chef d'entreprise ;
– livre IV : Travailleurs à domicile ;
– livre V : Dispositions relatives à l'outre-mer.

11 Huitième partie

Les livres constituant la huitième partie sont les suivants :
– livre premier : Inspection du TRAVAIL ;
– livre II : Lutte contre le travail illégal ;
– livre III : Dispositions relatives à l'outre-mer.

III.100.6 Code civil

1 Présentation

Enfant de la Révolution, le Code civil est l'un des piliers du droit français. Il a servi d'exemple à de très nombreux pays. Ce code est beaucoup plus stable que les codes examinés ci-avant.
Plusieurs de ses articles, évoqués dans le présent ouvrage, doivent être connus des acteurs de la construction.

2 Organisation du code

Contrairement aux codes examinés ci-avant, le Code civil ne comporte qu'une partie. D'autre part, les articles sont numérotés en continu, ce qui ne permet pas de situer un article dans le plan général grâce à son numéro.
Le code comprend un titre préliminaire et quatre livres. Les livres II et III sont les plus importants pour les participants à l'acte de construire.

■ **Plan général.** Le plan général du code est le suivant :
– titre préliminaire : De la publication, des effets et de l'application des lois en général (art. 1 à 6) ;
– livre premier : Des personnes (art. 7 à 515-8) ;
– livre deuxième : Des biens et des différentes modifications de la propriété (art. 516 à 710) ;
– livre troisième : Des différentes manières dont on acquiert la propriété (art. 711 à 2279) ;
– livre quatrième : Des sûretés (art. 2284 à 2488-5).
– livre cinquième : Dispositions applicables à Mayotte (art. 2489 à 2534).

3 Livre deuxième

Ce livre : Des biens et des différentes modifications de la propriété, comprend les quatre titres suivants :
– titre I : De la distinction des biens (immeuble, meuble...) (art. 516 à 543) ;
– titre II : De la propriété (droit d'accession...) (art. 544 à 577) ;
– titre III : De l'usufruit, de l'usage et de l'habitation (art. 578 à 636) ;
– titre IV : Des servitudes ou services fonciers (murs et fossés mitoyens, vues...) (art. 637 à 710).

Code civil

Art. 516. Tous les biens sont meubles ou immeubles.

Art. 517. Les biens sont immeubles, ou par leur nature, ou par leur destination, ou par l'objet auquel ils s'appliquent.

4 Livre troisième

Ce livre, intitulé Des différentes manières dont on acquiert la propriété, est le plus important en volume : il comprend vingt-trois titres. Les titres suivants intéressent directement les lecteurs du présent ouvrage :
– Dispositions générales (art. 711 à 717) ;
– titre III : Des contrats ou des obligations conventionnelles en général (art. 1101 à 1369-3) ;
– titre IV : Des engagements qui se forment sans convention (art. 1370 à 1386) ;
– titre IV *bis* : De la responsabilité des produits défectueux (art. 1386-1 à 1386-18) ;
– titre VI : De la vente (art. 1582 à 1701) ;
– titre VII : De l'échange (art. 1702 à 1707) ;
– titre VIII : Du contrat de louage (art. 1708 à 1831) ;
– titre VIII *bis* : Du contrat de promotion immobilière (art. 1831-1 à 1831-5) ;
– titre X : Du prêt (art. 1874 à 1914) ;
– titre XIII : Du mandat (art. 1984 à 2010) ;
– titre XIV : De la fiducie (art. 2011 à 2031) ;
– titre XV : Des Transactions (art. 2044 à 2058).
– titre XVI : Du compromis (art. 2059 à 2061).

– titre XIX : De la saisie et de la distribution du prix de vente de l'immeuble (art. 2190 à 2216).
– titre XX : De la prescription extinctive (art. 2219 à 2254).
– titre XXI : De la possession et de la prescription acquisitive (art. 2255 à 2279).

Code civil

Art. 1101. Le contrat est une convention par laquelle une ou plusieurs personnes s'obligent, envers une ou plusieurs autres, à donner, à faire ou à ne pas faire quelque chose.

Art. 1102. Le contrat est synallagmatique ou bilatéral lorsque les contractants s'obligent réciproquement les uns envers les autres.

Art. 1710. Le louage d'ouvrage est un contrat par lequel l'une des parties s'engage à faire quelque chose pour l'autre, moyennant un prix convenu entre elles.

Art. 1790. Si, dans le cas de l'article précédent [l'ouvrier fournit seulement son travail], la chose vient à périr, quoique sans aucune faute de la part de l'ouvrier, avant que l'ouvrage ait été reçu et sans que le maître fût en demeure de le vérifier, l'ouvrier n'a point de salaire à réclamer, à moins que la chose n'ait péri par le vice de la matière.

Art. 1792. Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination. Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.

Art. 1792-1. Est réputé constructeur de l'ouvrage :
1°) Tout architecte, entrepreneur, technicien ou autre personne liée au maître de l'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage ;
2°) Toute personne qui vend après achèvement, un ouvrage qu'elle a construit ou fait construire ;
3°) Toute personne qui, bien qu'agissant en qualité de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, accomplit une mission assimilable à celle d'un locateur d'ouvrage.

Art. 1984. Le mandat ou procuration est un acte par lequel une personne donne à une autre le pouvoir de faire quelque chose pour le mandant et en son nom.
Le contrat ne se forme que par l'acceptation du mandataire.

III.110 CODE DES MARCHÉS PUBLICS

III.110.1 Introduction

DOCUMENTATION

- *Le Moniteur*, avec ses suppléments détachables, depuis le numéro du 11 août 2006.
- Tableau de correspondance entre les articles du Code des marchés publics de 2004 et ceux du code de 2006 sur le site Internet du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.
- *Le Code des marchés publics 2006, mode d'emploi pour les collectivités territoriales*, Étude du service des collectivités territoriales n° 3 (2005-2006), L'Espace librairie du Sénat, septembre 2006.

SITES INTERNET

- www.journal-officiel.gouv.fr : site du *Journal officiel*.
- www.legifrance.gouv.fr : mis à jour en relation avec le *Journal officiel*, ce site permet de consulter de nombreux documents d'origine française ou européenne.
- www.lemoniteur.fr : site présentant une rubrique régulière d'information, de commentaires et de documentation sur le texte intégral du Code des marchés publics.
- www.minefi.gouv.fr : portail « Marchés publics » géré conjointement par le ministère de l'Économie et le *Journal officiel*.

1 Principales caractéristiques

Après les décrets n° 2001-210 du 7 mars 2001 et n° 2004-15 du 7 janvier 2004 portant Code des marchés publics, le décret n° 2006-975 du 1er août 2006 (*JO* du 4 août 2006), entré en vigueur le 1er septembre 2006, constitue une réforme d'envergure répondant à deux nécessités :
- transcrire en droit interne les dispositions des directives européennes relatives aux marchés publics, adoptées le 31 mars 2004 (directive classique n° 2004/18/CE et directive secteurs n° 2004/17/CE) ;
- poursuivre les efforts engagés par le gouvernement vers une efficacité optimale de l'achat dans le respect des principes de la commande publique.

À ce titre, le nouveau Code des marchés publics présente différentes caractéristiques essentielles, à savoir :
- la transposition de récentes directives européennes ;
- l'adoption d'un nouveau vocabulaire (« pouvoirs adjudicateurs » et « entités adjudicatrices ») ;
- une nouvelle présentation en trois parties et en 177 articles ;
- de nouveaux seuils ;
- la nouveauté de « l'accord-cadre » ;
- la suppression de « la personne responsable du marché » ;
- l'allotissement défini comme règle de droit commun ;
- la définition des prestations à fournir par référence à des spécifications techniques ;
- de nouvelles dispositions en matière de candidatures ;
- des précisions à la « procédure adaptée » ;
- la modification de la « procédure allégée » ;
- des adaptations aux diverses procédures ;
- la dématérialisation des procédures ;
- divers assouplissements en faveur des titulaires des marchés publics.

Le nouveau code est donc le résultat d'un équilibre compliqué entre :
- les orientations générales issues des directives européennes ;
- la volonté du gouvernement de libéraliser les procédures d'achats publics ;
- et la demande exprimée par de nombreux acteurs de l'achat public en faveur de procédures claires et précises.

Pour fixer ces nombreuses modifications, précisions et adaptations, la circulaire du 3 août 2006 portant manuel d'application du Code des marchés publics (*JO* du 4 août 2006) fut adoptée par les ministres compétents en la matière.
De plus, toute personne ayant à pratiquer le Code des marchés publics peut se tenir à jour grâce aux nombreux instruments précisant l'application de ce nouveau code (voir ci-avant).
Il importe de noter que des décrets récents ont modifié une nouvelle fois les dispositions du Code des marchés publics, tenant compte notamment, s'agissant du décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008, de la suppression de toute référence aux commissions d'appel d'offres dans les établissements publics de santé ou les établissements publics sociaux ou médico-sociaux.

2 Modalités d'entrée en vigueur du nouveau code

Les marchés soumis aux dispositions du nouveau code, tant pour leur passation que pour leur exécution, sont ceux pour lesquels une consultation est engagée ou un avis d'appel public à la concurrence est envoyé à la publication à compter du 1er septembre 2006.
Les marchés notifiés avant le 1er septembre 2006 sont soumis à l'ancien Code des marchés publics.
Les marchés pour lesquels une consultation a été engagée ou un avis d'appel public à la concurrence a été envoyé à la publication avant le 1er septembre 2006, mais notifiés après cette date, sont soumis :
- pour leur passation, à l'ancien code de 2004 ;
- pour leur exécution, au nouveau code de 2006.

III.110.2 Présentation du code

Le Code des marchés publics proprement dit est une annexe au décret du 1er août 2006. Il est lui-même complété par la circulaire d'application du 3 août 2006 (*JO* du 8 janvier 2004). Ce décret fait l'objet très fréquemment de modifications, justifiant une attention vigilante quant au texte applicable à une date déterminée, s'agissant principalement des dispositions relatives aux seuils des marchés publics.
Le Code des marchés publics s'applique essentiellement aux marchés conclus par des pouvoirs adjudicateurs qui sont :
- l'État et ses établissements publics, autres que ceux ayant un caractère industriel et commercial ;
- les collectivités territoriales et l'ensemble de leurs établissements publics locaux.

Y sont également soumises les entités adjudicatrices qui sont des pouvoirs adjudicateurs exerçant une activité d'opérateur de réseaux.
Le Code des marchés publics ne concerne en aucune manière les contrats relevant du droit privé même si, pour de nombreuses

raisons, les règles appliquées dans les contrats de droit privé s'inspirent souvent fortement de celles issues du Code des marchés publics.
Ce code intéresse également tous les acteurs (entreprises, maîtres d'œuvre, etc.) susceptibles de passer un contrat de marché public avec ces collectivités publiques.
Le Code des marchés publics ne comprend plus une seule partie mais désormais trois parties résultant de l'introduction des notions communautaires de « pouvoir adjudicateur » et « d'entité adjudicatrice » au sein du droit positif français.

III.110.3 Organisation du code

1 Principe de découpage

Le code comporte trois parties selon le découpage suivant :
- parties (niveau obligatoire) ;
- titres (niveau facultatif) ;
- chapitres (niveau facultatif) ;
- sections (niveau facultatif) ;
- sous-sections (niveau facultatif) ;
- articles (niveau obligatoire).

Dans la suite de ce dossier, pour une présentation et donc une lecture plus simple, l'architecture du code est respectée ; est retenu le découpage en parties, titres, chapitres et articles.
Les trois parties composant le Code des marchés publics sont les suivantes :
- première partie : Dispositions applicables au pouvoir adjudicateur ;
- deuxième partie : Dispositions applicables aux entités adjudicatrices ;
- troisième partie : Dispositions diverses.

2 Première partie – Dispositions applicables aux pouvoirs adjudicateurs

Cette partie comporte six titres (art. 1 à 133). Elle correspond, sous réserve des modifications apportées par les différents décrets, arrêtés et circulaires publiés postérieurement, au Code des marchés publics publié en janvier 2004.

■ Titre premier – Champs d'application et principes fondamentaux. Ce titre comporte trois chapitres (art. 1 à 4).

□ Chapitre premier : Définition et principes fondamentaux (art. 1 et 2).
– Article 1 : « Définition du concept de marché public et d'accord-cadre ». Distingue en particulier les marchés publics de travaux, les marchés publics de fournitures et les marchés publics de services.
La notion d'accord-cadre y est également définie comme « un contrat ayant pour objet d'établir les termes régissant les marchés à passer au cours d'une période donnée [...] ».
– Article 2 : « Pouvoirs adjudicateurs soumis au Code des marchés publics ». Définit les contractants publics soumis au Code des marchés publics. Le nouveau code exclut désormais la précision introduite par l'ancien code de 2001, selon laquelle le code s'applique aux marchés « conclus en vertu d'un mandat donné par » une collectivité publique.

□ Chapitre deuxième : Exclusions (art. 3).
– Article 3 : « Types de contrats exclus du champ du Code des marchés publics ». Donne une liste de quinze types de contrats qui ne sont pas soumis au code.

□ Chapitre troisième : Dispositions spécifiques à certains marchés de la défense (art. 4).

■ Titre deuxième – Dispositions générales. Ce titre comporte dix chapitres (art. 5 à 20).

□ Chapitre 1 : Détermination des besoins à satisfaire (art. 5). Article 5 : « L'obligation de déterminer l'étendue et la nature de ses besoins ».
La prise en compte des objectifs de développement durable constitue désormais un élément important de la détermination des besoins.

□ Chapitre 2 : Spécifications techniques (art. 6). Article 6 : « La définition des prestations à fournir par référence à des spécifications techniques ». Dispose que les prestations à fournir soient définies par référence à des normes, soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles.

□ Chapitre 3 : Coordination, groupement de commandes et centrales (art. 7 à 9). Ce chapitre reconnaît le principe des groupements et de la coordination des commandes ainsi que des centrales d'achats. L'article 8 a été modifié très largement par le décret du 19 décembre 2008.

□ Chapitre 4 : Allotissement (art. 10). Article 10 : « L'allotissement : une règle de droit commun ». Dispose que « le pouvoir adjudicateur passe le marché en lots séparés [...] ». Cette disposition tend à favoriser une plus large concurrence.

□ Chapitre 5 : Documents constitutifs du marché (art. 11 à 13). Ce chapitre énumère les pièces constitutives du marché notamment les cahiers des charges tels que le cahier des clauses administratives générales (CCAG), le cahier des clauses techniques générales (CCTG), le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) et le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).
Afin de tenir compte de l'évolution des technologies et des modalités de réponse des entreprises, le décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 a ajouté à cet article 11 un alinéa prévoyant que « lorsque les offres sont transmises par voie électronique, la signature de l'acte d'engagement est présentée selon les modalités prévues par un arrêté du ministre chargé de l'économie. »

□ Chapitre 6 : Clauses sociales et environnementales (art. 14). Ce chapitre dispose que les conditions d'exécution d'un marché ou d'un accord-cadre peuvent s'inscrire dans une perspective sociale et environnementale, sous réserve du principe de non-discrimination à l'égard des candidats potentiels.

□ Chapitre 7 : Marchés réservés (art. 15). Certains marchés peuvent être réservés à des entreprises limitativement énumérées poursuivant un objectif social. Cet article a été modifié par le décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008, s'agissant uniquement des visas des textes du Code du travail, la numérotation de ces derniers ayant été modifiée récemment.

REMARQUE *De façon générale et pour tous les articles du code se référant aux dispositions du Code du travail, la numérotation a été modifiée. Cependant, cette renumérotation ne modifie en rien le fond de chacun des articles du Code des marchés publics concernés.*

□ Chapitre 8 : Durée du marché (art. 16). Ce chapitre dispose que la durée d'un marché ainsi que, le cas échéant, le nombre de ses reconductions, sont fixés en tenant compte de la nature des prestations et de la nécessité d'une remise en concurrence.

□ Chapitre 9 : Prix du marché (art. 17 à 19).
– Article 17 : « Prix et clauses incitatives ».
– Article 18 : « Définition du prix définitif, prix ferme, prix actualisé ou révisable ». Depuis le décret du 19 décembre 2008, cet article ne s'applique plus seulement aux marchés de travaux mais à tous les marchés et vise les matières premières.
– Article 19 : « Limitation de la possibilité de recourir à des prix provisoires ».

□ Chapitre 10 : Avenants (art. 20).
– Article 20 : « Sujétions techniques imprévues, bouleversement de l'économie d'un marché, changement d'objet et avenants ». Cet article a été modifié par le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008.

■ **Titre troisième – Passation des marchés.** Ce titre comporte huit chapitres (art. 21 à 85).

□ Chapitre 1 : Composition de la commission d'appel d'offres et du jury de concours (art. 21 à 25).
– Articles 21 à 23 : « La commission d'appel d'offres ». Ces articles fixent en particulier les modalités de composition des commissions d'appel d'offres selon le statut des collectivités publiques concernées ainsi que les modalités de participation des personnalités ou d'organes spécifiques. Le décret du 19 décembre 2008 exclut les commissions d'appel d'offres à caractère permanent des établissements publics de santé et des établissements publics sociaux ou médico-sociaux (suppression, de fait, de l'alinéa 9 de l'article 22).
– Article 24 : « Composition d'un jury de concours ». Cet article a été entièrement modifié par le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008.
– Article 25 : « Règles communes de fonctionnement ». Il dispose des modalités de convocation de la commission ou du jury.

□ Chapitre 2 : Définition des seuils et présentation des procédures de passation (art. 26 à 31). Ce chapitre, tel son intitulé, présente les diverses procédures envisageables en matière de marché public ainsi que leurs seuils respectifs d'exercice, à savoir les procédures formalisées et adaptées (tab. III.110.3-1).

À ce titre, sont ainsi évoqués :
– l'appel d'offres ouvert ou restreint ;
– les procédures négociées, dans les cas prévus par l'article 35 ;
– le dialogue compétitif, dans les cas prévus par l'article 36 ;
– le concours, défini par l'article 38 ;
– le système d'acquisition dynamique, défini par l'article 78.
De plus, les acheteurs publics doivent respecter les nouveaux seuils des procédures formalisées institués depuis le décret du 19 décembre 2008. Ces seuils s'appliquent aux marchés publics proprement dits et aux accords-cadres.
Pour connaître ces nouveaux seuils, il est nécessaire d'opérer une synthèse du chapitre commenté. Ces seuils, calés sur les seuils communautaires, déclenchent l'application des procédures formalisées. Les seuils sont exprimés en **euros hors taxes**.

Tab. III.110.3-1. Récapitulatif des procédures de passation (seuils applicables au 1er janvier 2010 jusqu'au 31 décembre 2011)

Montant global de l'achat (€ HT)	Procédure applicable
1. Travaux	
> 20 000	Pas de publicité ni de mise en concurrence
De 20 000 à 4 845 000	Procédure adaptée
> 4 845 000	Appel d'offres
2. Fournitures – Services (1) (2)	
> 20 000	Pas de publicité ni de mise en concurrence
De 20 000 à 90 000	Procédure adaptée
De 90 000 à 193 000 (3)	Procédure adaptée avec publication BOAMP ou JAL + presse spécialisée
> 193 000 (3)	Appel d'offres

(1) Possibilité de retenir la procédure adaptée pour certains lots.
(2) Pour les services allégés définis à l'article 30, il est possible de retenir la procédure adaptée quel que soit le montant.
(3) 125 000 € HT pour l'État, sauf pour les marchés de travaux, les marchés de maîtrise d'œuvre, certaines fournitures acquises par des pouvoirs adjudicateurs opérant dans le domaine de la défense, et pour les marchés de services de recherche et développement pour lesquels le pouvoir adjudicateur acquiert la propriété exclusive des résultats et qu'il finance entièrement.

Les seuils des procédures formalisées pour les marchés de fournitures et de services sont les suivants :
– pour l'État, le seuil est fixé à 125 000 € HT ; au-delà de ce seuil, les procédures formalisées énumérées au I de l'article 26 du code s'appliquent ; en dessous de ce seuil, la procédure adaptée de l'article 28 s'applique ;
– pour les collectivités territoriales, le seuil est de 193 000 € HT et la procédure formalisée s'applique dans les mêmes conditions que les contrats passés par l'État.
Il faut cependant noter qu'il existe des règles particulières pour les marchés de service de l'article 30. Par décret du 17 décembre 2008, cet article a été modifié : dorénavant, les marchés visés au IV de l'article 40 du code peuvent bénéficier des règles particulières édictées par l'article 30. En revanche, au II de cet article, la référence à l'avis de la commission d'appel d'offres pour l'État, les établissements publics de santé et les établissements publics sociaux ou médico-sociaux a été supprimée (décret du 19 décembre 2008).
Les seuils des procédures formalisées pour les marchés de travaux de l'État et des collectivités territoriales sont les suivants :
– entre 20 000 et 4 845 000 € HT, la procédure adaptée de l'article 28 (avec ou sans publication) s'applique ;
– au-delà de 4 845 000 € HT, le pouvoir adjudicateur ne peut recourir aux différentes procédures formalisées autres que l'appel d'offres que dans les conditions prévues par les articles 35 à 38.
Les modalités de calcul du marché sont posées à l'article 27 dudit code, dont les termes ont été modifiés par le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008.

□ Chapitre 3 : Règles générales de passation (art. 32 à 56). Ce chapitre concerne essentiellement l'organisation de la publicité et l'information des candidats. Il s'intéresse également aux modalités générales de passation du marché dans le respect de la réglementation relative au droit de la concurrence, ce qui fait toute l'importance de celui-ci.

Le décret du 19 décembre 2008 précise, en son article 45, que les dispositions de l'article 33 du code sont applicables aux marchés dont la procédure de consultation est engagée ou l'avis d'appel public à la concurrence est envoyé à la publication :
– à compter du 1er janvier 2009 et jusqu'au 31 décembre 2009 en ce qui concerne les dispositions du a) ;
– à compter du 1er janvier 2010 et jusqu'au 30 juin 2010 en ce qui concerne les dispositions du b) ;
– à compter du 1er juillet 2010 en ce qui concerne les dispositions du c).
Les seuils de déclenchement des mesures de publicité sont distincts des seuils de déclenchement des procédures formalisées de passation, non seulement par leur objet mais aussi par leur montant et par leur nombre.
Cependant, les deux types de seuils obéissent aux mêmes règles de calcul qui sont fixées à l'article 27 du code.
Le régime de l'avis de préinformation est fixé à l'article 39. Ce mécanisme peut être utilisé :
– soit à partir de 750 000 € HT pour les marchés de fournitures et de services ;
– soit à partir de 4 845 000 € HT pour les marchés de travaux.
– Article 40 : « L'obligation de publier un avis d'appel à la concurrence répondant à l'objectif juridique d'efficacité (publicité suffisante et mise en concurrence effective) ». Dans les différents cas de marchés, les seuils de publication obligatoire sont définis par le code. Ils sont donnés de manière schématique dans le tableau III.110.3-2 pour les appels d'offres de marchés de travaux, et dans le tableau III.110.3-3 pour les appels d'offres de marchés de fournitures et de services. Le décret du 17 décembre 2008 a également prévu une obligation de publicité supplémentaire, le pouvoir adjudicateur étant tenu de publier l'avis d'appel public à la concurrence, **à compter du 1er janvier 2010**, pour les marchés visés aux paragraphes III et IV de l'article 40 et ceux visés aux paragraphes III et IV de l'article 150 (achats de fournitures et services et marchés de travaux à partir de 90 000 € HT), sur son profil d'acheteur.

REMARQUE *S'agissant de la procédure de dialogue compétitif, les deux derniers alinéas de l'article 36 du code ont été supprimés purement et simplement par les décrets n° 2008-1334 et n° 2008-1355 des 17 et 19 décembre 2008.*

– Article 41 : « Gratuité ou paiement des dossiers de consultation des entreprises ». À compter du 1er janvier 2010, pour les achats de fournitures, de services et de travaux d'un montant supérieur à 90 000 € HT, les documents de la consultation seront publiés sur un profil d'acheteur, selon les modalités fixées par arrêté du ministre chargé de l'économie (décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008).
– Article 42 : « L'obligation d'un règlement de la consultation ».
– Article 43 : « Interdictions de soumissionner ».
– Articles 45 à 47 : « Présentation des documents et renseignements fournis par les candidats ».
– Articles 48 à 50 : « Présentation des offres ». Le décret du 17 décembre 2008 a modifié partiellement les dispositions de l'article 48 pour tenir compte des nouvelles technologies, précisant que, lorsque les offres sont transmises par voie électronique, la signature de l'acte d'engagement serait présentée selon les modalités prévues par un arrêté du ministre chargé de l'économie. Par ailleurs, le décret apporte une précision importante : en cas d'envoi successif d'offres, seule la dernière offre reçue, par voie électronique ou sur support matériel, dans le délai fixé pour la remise des offres, sera prise en considération.

Tab. III.110.3-2. Appel d'offres pour marchés de travaux : seuils de publication obligatoire (en € HT) tenant compte du décret n° 2008-1356 du 19 décembre 2008.

Marchés de travaux (€ HT)	Publicité dans le cas d'appel d'offres : une consultation aura été engagée ou un avis public à la concurrence aura été envoyé à la publication à compter du 1er janvier 2008
Entre 20 000 et 90 000 (État et collectivités territoriales)	Le pouvoir adjudicateur choisit librement les modalités de publicité adaptées en fonction des caractéristiques du marché, notamment le montant et la nature des travaux, des fournitures ou des services en cause.
Entre 90 000 € HT et 4 845 000 (État et collectivités territoriales)	*BOAMP* ou *JAL* + presse spécialisée imposée dans certains cas. À compter du 1er janvier 2010, les documents de la consultation seront publiés sur un profil d'acheteur (décret du 17 décembre 2008).
Plus de 4 845 000 (État et collectivités territoriales)	*JOUE* + *BOAMP* ou *JAL* + presse spécialisée imposée dans certains cas. À compter du 1er janvier 2010, les documents de la consultation seront publiés sur un profil d'acheteur (décret du 17 décembre 2008).

Tab. III.110.3-3. Appel d'offres pour marchés de fournitures et de services : seuils de publication obligatoire (en € HT), applicables aux 1er janvier 2010

Marchés de fournitures et de services (€ HT)	Publicité dans le cas d'appel d'offres : une consultation aura été engagée ou un avis public à la concurrence aura été envoyé à la publication à compter du 1er janvier 2008
Marchés d'un montant compris entre 20 000 et 90 000	Le pouvoir adjudicateur choisit librement les modalités de publicité adaptées en fonction des caractéristiques du marché, notamment le montant et la nature des travaux, des fournitures ou des services en cause.
– Marchés de l'État compris entre 90 000 et 125 000 – Marchés des collectivités territoriales compris entre 90 000 et 193 000	*BOAMP* ou *JAL* + presse spécialisée imposée dans certains cas. À compter du 1er janvier 2010, les documents de la consultation seront publiés sur un profil d'acheteur (décret du 17 décembre 2008).
– Marchés de l'État d'un montant supérieur à 125 000 – Marchés des collectivités territoriales d'un montant supérieur à 193 000	*JOUE* + *BOAMP* ou *JAL* + presse spécialisée imposée dans certains cas. À compter du 1er janvier 2010, les documents de la consultation seront publiés sur un profil d'acheteur (décret du 17 décembre 2008).

– Article 51 : « Les groupements d'opérateurs économiques ».
– Articles 52 à 55 : « Examen des candidatures et des offres ».
– Article 56 : « Communications et échanges d'informations par voie électronique ». Cet article a été totalement modifié par le décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 et comporte dorénavant sept paragraphes (de I à VII).

□ Chapitre 4 : Définition et déroulement des différentes procédures de marchés publics (art. 57 à 70). L'ensemble de ce

chapitre décrit les dispositions particulières à chaque type de procédure. Y sont notamment spécifiés en tant que de besoin : les délais à respecter entre l'avis d'appel à la concurrence et la date limite de réception des candidatures ou des offres, les délais réduits pour circonstances exceptionnelles, les conditions d'ouverture des propositions reçues, les conditions de rejet des propositions non retenues, etc.
– Articles 57 à 59 : « Appel d'offres ouvert ». Tous ces articles ont été modifiés selon le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008, du fait de la suppression des commissions d'appel d'offres dans les établissements de santé et les établissements publics sociaux ou médico-sociaux. Par ailleurs, l'article 57 ne prévoit désormais qu'une seule enveloppe qui devra comprendre les documents relatifs à la candidature et à l'offre.
– Articles 60 à 64 : « Appel d'offres restreint ». Le 2° du II de l'article 60 et le 3° du II de l'article 62 ont été abrogés par le décret du 19 décembre 2008 ; ces dispositions tiennent compte également de la suppression des commissions d'appel d'offres dans les établissements de santé et les établissements publics sociaux ou médico-sociaux.
– Articles 65 à 66 : « Procédures négociées ». Le 2° du II de l'article 65 a été abrogé par le décret du 19 décembre 2008.
– Article 67 : « Procédure de dialogue compétitif ». Le décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 a modifié très légèrement cet article, en son paragraphe IX.
– Article 68 : « Marché relatif à des opérations de communication ».
– Article 69 : « Marché de conception-réalisation ». Cet article a été totalement modifié par le décret du 19 décembre 2008.
– Article 70 : « Concours ».

□ Chapitre 5 : Dispositions spécifiques à certains marchés (art. 71 à 75). Certains marchés font l'objet de dispositions spécifiques en raison de leur spécificité. À ce titre, l'intégralité du chapitre précise les modalités particulières propres aux marchés ayant pour objet la décoration des constructions publiques (art. 71), des marchés à tranches conditionnelles (art. 72), du marché de définition (art. 73), du marché de maîtrise d'œuvre (art. 74) ou des marchés réalisés dans le cadre de programmes expérimentaux (art. 75).

□ Chapitre 6 : Accords-cadres et marchés à bons de commande (art. 76 à 77). Le chapitre précise les modalités de l'accord-cadre et du marché à bons de commande, lesquels sont nouvellement introduits au sein du nouveau Code des marchés publics de 2006.
Pour l'accord-cadre, les caractéristiques des prestations attendues ne sont pas nécessairement définies en totalité par avance, mais peuvent l'être au moment de la passation des marchés fondés sur cet accord ; cette dernière donne lieu à une remise en concurrence en cas de pluralité de fournisseurs.
Pour le marché à bons de commande, les caractéristiques des prestations attendues et le prix déterminé ou déterminable sont précisés par le marché. L'émission de bons de commande n'implique pas la remise en concurrence préalable des titulaires.

□ Chapitre 7 : Système d'acquisition dynamique (art. 78). Le système d'acquisition dynamique est une procédure entièrement électronique de passation de marchés publics pour des fournitures courantes, par laquelle le pouvoir adjudicateur attribue un ou plusieurs marchés à l'un des opérateurs préalablement sélectionnés après mise en concurrence sur la base d'une offre indicative. Ce chapitre incite de fait fortement à la dématérialisation des procédures.
Le chapitre traite de la mise en place de ce système (art. 78-I-2°) et de la sélection des fournisseurs (art. 78-I-3°).

□ Chapitre 8 : Achèvement de la procédure (art. 79 à 85). L'article 83 du Code des marchés publics a été modifié par le décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 de manière très importante puisqu'il n'y est plus fait état du candidat « dont l'offre n'a pas été rejetée pour un motif autre que ceux mentionnés au III de l'article 53 » mais du candidat « **dont l'offre a été rejetée** pour un motif autre... »
L'article 79, quant à lui, ne prévoit plus aucune restriction à ses dispositions concernant les marchés de travaux (décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008).
Le second alinéa du 3° de l'article 85 a été abrogé.

■ **Titre quatrième – Exécution des marchés.** Ce titre comporte trois chapitres.

□ Chapitre 1 : Régime financier (art. 86 à 111).
– Article 86 : « Règlement, avances, acomptes ».
– Articles 87 et 90 : « Avances ». Par dérogation à l'article 87, le décret du 19 décembre 2008 a précisé qu'une avance peut être accordée lorsque le montant du marché est supérieur à 20 000 € HT. Ces dispositions sont applicables aux marchés en cours d'exécution à la date d'entrée en vigueur du décret ou notifiés au plus tard le 31 décembre 2009. La circulaire du 19 décembre 2008 vient encore préciser les choses puisqu'il est demandé de prévoir systématiquement une avance de 20 % lorsque le montant initial du marché est supérieur à 20 000 € HT et inférieur à 4 845 000 € HT. Pour les marchés d'un montant supérieur, l'entité adjudicatrice analysera au cas par cas si une augmentation de l'avance est justifiée au regard notamment de la taille et de la situation des entreprises contractantes, ainsi que de l'avancement du marché (circulaire du 19 décembre 2008). Cette mesure est applicable aux marchés en cours et pour les marchés notifiés jusqu'au 31 décembre 2009.
– Article 91 : « Acomptes ».
– Articles 92 à 100 : « Régime des paiements ». S'agissant des délais de paiement (article 98), le décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 précise que le délai de paiement au-delà duquel l'entreprise a droit au paiement d'intérêts moratoires est ramené de 50 jours à 40 jours au 1er janvier 2009, à 35 jours à compter du 1er janvier 2010 et à 30 jours à compter du 1er juillet 2010.
– Articles 101 à 105 : « Garanties ».
– Articles 106 à 111 : « Financement ». Le décret du 17 décembre 2008 prévoit la dématérialisation du certificat de cessibilité.

□ Chapitre 2 : Dispositions relatives à la sous-traitance (art. 112 à 117). Ce chapitre définit les conditions dans lesquelles un contrat de sous-traitance peut être accepté ou refusé, ainsi que les conditions et conséquences diverses du paiement direct du sous-traitant.

□ Chapitre 3 : Exécution complémentaire (art. 118). Cet article ne s'applique généralement pas aux marchés de travaux, pour lesquels la procédure normale est l'avenant.

■ **Titre cinquième – Dispositions relatives au contrôle.** Ce titre comporte un chapitre unique (art. 119 à 126). Il traite des dispositions de contrôle des marchés : mission interministérielle

d'enquête sur les marchés publics et les délégations de service public, contrôle du coût de revient des marchés publics de l'État et autres contrôles des marchés publics de l'État. L'article 125 du code a été intégralement modifié par les dispositions du décret du 17 décembre 2008.

■ **Titre sixième – Dispositions diverses.** Ce titre comporte quatre chapitres (art. 127 à 133).

□ Chapitre 1 : Règlement des litiges (art. 127 et 128). Deux institutions de règlement des litiges sont introduites, à savoir : les comités consultatifs de règlement amiable des différends ou des litiges relatifs aux marchés publics et l'arbitrage.

□ Chapitre 2 : Commission des marchés publics de l'État (art. 129). La commission des marchés publics de l'État peut fournir aux services de l'État une assistance pour l'élaboration ou la passation des marchés. Cette commission peut fournir aux collectivités territoriales la même assistance selon des modalités fixées par arrêté du ministre chargé de l'économie (décret du 19 décembre 2008).

□ Chapitre 3 : Observatoire économique de l'achat public (art. 130 à 132). Un observatoire économique de l'achat public rassemble et analyse les données relatives aux aspects économiques et techniques de la commande publique.

□ Chapitre 4 : Liste des marchés conclus (art. 133). L'article 133 prévoit que le pouvoir adjudicateur des marchés doit publier, au cours du premier trimestre de chaque année, la liste des marchés conclus et le nom des attributaires.

3 Deuxième partie : Dispositions applicables aux entités adjudicatrices

Cette partie comporte six titres (art. 134 à 175). Elle constitue la grande réforme du Code des marchés publics. Elle s'applique aux entités adjudicatrices, sous réserve des adaptations et dérogations nécessaires, les règles de publicité et de procédures étant définies au sein de la première partie.

■ **Titre premier – Champs d'application et principes fondamentaux.** Le titre premier (art. 134 à 140) établit et définit le champ d'application du nouveau code concernant les entités adjudicatrices. Ces dernières sont les pouvoirs adjudicateurs exerçant l'une des activités d'opérateurs de réseaux énumérées à l'article 135 du nouveau code, dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports ainsi que pour certains services postaux.

■ **Titre deuxième – Dispositions générales.** Ce titre se compose d'un seul article (art. 141) et dispose que les articles 5 à 20 du même code s'appliquent aux entités adjudicatrices. Il y a alors une substitution du régime des « pouvoirs adjudicateurs » vers les « entités adjudicatrices », s'agissant des dispositions générales.

■ **Titre troisième – Passation des marchés.** Les dispositions du titre troisième de la première partie s'appliquent aux marchés publics et accords-cadres passés par les entités adjudicatrices (art. 134), sous réserve de l'exclusion des articles 26, 28, 30, 35, 36, 39, 40, 57, 62, 66, 67, 74, 76, 77 et 85 ainsi que des dispositions du titre troisième relatif aux « entités adjudicatrices » commenté en l'espèce.

□ Chapitre 1 : Commission d'appel d'offres (art. 143). Les dispositions de l'article 25 sont applicables. Toutefois, le marché peut être attribué sans réunion préalable de la commission d'appel d'offres en cas d'« urgence impérieuse ». Cette dernière notion est prévue au 4° du II de l'article 144.

□ Chapitre 2 : Définition des seuils et présentation des procédures (art. 144 à 148). Les entités adjudicatrices passent leurs marchés et accords-cadres en choisissant librement entre :
– la procédure adaptée lorsque le montant estimé du besoin est inférieur à 387 000 € HT pour les fournitures et services ou inférieur à 4 845 000 € HT pour les marchés de travaux (décret du 19 décembre 2008) ;
– et les procédures visées aux I et II de l'article 144 lorsque le montant estimé du besoin est supérieur à 387 000 € HT pour les fournitures et services ou à 4 845 000 € HT pour les marchés de travaux.
Cependant, il convient de relever certaines observations à ce constat parce que des règles particulières sont applicables pour les marchés de services de l'article 148 (dont les termes ont été modifiés par le décret du 17 décembre 2008 étendant l'application de cet article aux marchés de travaux visés au IV de l'article 150) ainsi que des dispositions propres aux accords-cadres des entités adjudicatrices de l'article 169.
De plus, il est fait état de ce que les entités adjudicatrices peuvent librement recourir à la procédure négociée avec mise en concurrence.

□ Chapitre 3 : Organisation de la publicité (art. 149 à 151). Le chapitre traite à la fois :
– de l'avis périodique indicatif (art. 149 : « À partir du seuil de 750 000 € HT pour les fournitures et les services et de 4 845 000 € HT pour les travaux [...], un avis périodique indicatif peut être, au moins une fois par an, soit adressé pour publication à l'Office des publications officielles de l'Union européenne, soit publié sur le profil d'acheteur de l'entité adjudicatrice. ») ;
– et de l'avis d'appel public à la concurrence (art. 150 à 151).
Dans ce cadre, des mesures de publicité sont prévues pour l'avis d'appel public à la concurrence par l'établissement d'un seuil, à savoir :
• pour les achats de fournitures, de services et de travaux d'un montant compris entre 20 000 € HT et 90 000 € HT, ainsi que pour les achats de services relevant du I de l'article 148 d'un montant égal ou supérieur à 20 000 € HT, l'entité adjudicatrice choisit librement les modalités de publicité adaptées en fonction des caractéristiques du marché ;
• pour l'achat de fournitures et de services :
– d'un montant compris entre 90 000 € HT et 387 000 € HT, l'entité adjudicatrice est tenue de publier un avis d'appel public à la concurrence soit dans le *Bulletin officiel des annonces des marchés publics*, soit dans un journal habilité à recevoir des annonces légales, une publication dans un journal spécialisé correspondant au secteur économique concerné pouvant également être nécessaire. Depuis le décret du 17 décembre 2008 et à compter du 1er janvier 2010, l'entité adjudicatrice devra également publier cet avis sur son profil d'acheteur,

– d'un montant égal ou supérieur à 387 000 € HT, l'entité adjudicatrice est tenue de publier un avis d'appel public à la concurrence dans le *Bulletin officiel des annonces des marchés publics* et au *Journal officiel de l'Union européenne* et, à compter du 1er janvier 2010, également sur son profil d'acheteur ;
• pour l'achat de travaux :
– d'un montant compris entre 90 000 € HT et 4 845 000 € HT, l'entité adjudicatrice est tenue de publier un avis d'appel public à la concurrence soit dans le *Bulletin officiel des annonces des marchés publics*, soit dans un journal habilité à recevoir des annonces légales ; une publication dans un journal spécialisé correspondant au secteur économique concerné peut également être nécessaire. À compter du 1er janvier 2010, elle devra également le publier sur son profil d'acheteur,
– d'un montant égal ou supérieur à 4 845 000 € HT, l'entité adjudicatrice est tenue de publier un avis d'appel public à la concurrence dans le *Bulletin officiel des annonces des marchés publics* et au *Journal officiel de l'Union européenne* et, à compter du 1er janvier 2010, également sur son profil d'acheteur (décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008).

□ Chapitre 4 : Système de qualification (art. 152 à 155). Une entité adjudicatrice peut établir et gérer un système de qualification d'opérateurs économiques. Ce chapitre définit le régime d'établissement et de gestion du système de qualification d'opérateurs économiques. Il s'agit d'opérer une présélection d'opérateurs jugés aptes à réaliser tel ou tel type de prestation.

□ Chapitre 5 : Sélection des candidatures (art. 156). Les dispositions de l'article 52 sont applicables en cas de procédure restreinte ou négociée, sauf exceptions limitativement énumérées.

□ Chapitre 6 : Dispositions particulières relatives aux offres (art. 157 à 159). L'importance de cet article réside dans le fait que les variantes sont admises sauf indications contraires dans les documents de la consultation.

□ Chapitre 7 : Dispositions particulières relatives aux procédures de passation (art. 160 à 168). Ce chapitre traite des particularités des procédures de passation de marchés effectuées par les entités adjudicatrices notamment pour l'appel d'offres ouvert dont les délais sont plus longs en raison de la complexité et du grand nombre de marchés conclus par une entité adjudicatrice, pour l'appel d'offres restreint, pour la procédure négociée avec mise en concurrence, pour le concours et pour la maîtrise d'œuvre.

□ Chapitre 8 : Dispositions particulières pour les accords-cadres et marchés à bons de commande (art. 169). Les entités adjudicatrices peuvent conclure des accords-cadres et des marchés à bons de commandes dans un cadre juridique avantageux avec l'octroi de modalités de passation plus souples et moins encadrées.

□ Chapitre 9 : Achèvement de la procédure (art. 170 à 172). Ce chapitre traite des particularités de l'achèvement de la procédure de passation d'un marché public effectué par une entité adjudicatrice. L'article 172 a été modifié par le décret n° 2008-1355 du 19 septembre 2008.

■ **Titre quatrième – Exécution des marchés.** Ce titre (art. 173) reprend, pour les entités adjudicatrices, les dispositions des articles 86 à 118 relatifs à l'« Exécution des marchés » des pouvoirs adjudicateurs.

■ **Titre cinquième – Dispositions relatives au contrôle.** Ce titre (art. 174) reprend, pour les entités adjudicatrices, les dispositions des articles 119 à 126 relatifs aux « Dispositions relatives au contrôle » des marchés conclus par des pouvoirs adjudicateurs.

■ **Titre sixième – Dispositions diverses.** Ce titre (art. 175) reprend, pour les entités adjudicatrices, les dispositions des articles 127 à 133 relatifs aux « Dispositions diverses » des marchés conclus par des pouvoirs adjudicateurs.

4 Troisième partie – Dispositions diverses

L'article 176 traite des dispositions spécifiques concernant le cas particulier des marchés relevant à la fois de la première et de la deuxième partie du code. Ainsi est-il possible pour l'organisme de choisir entre passer un seul marché ou passer deux marchés distincts. Ce choix ne peut toutefois « être effectué dans le but de soustraire ces marchés au champ d'application du code ».
L'article 177 traite du cas particulier de Saint-Pierre-et-Miquelon en y prévoyant des dispositions particulières.

5 Résumé des nouveaux seuils applicables à compter du 1er janvier 2010

Un récapitulatif des seuils applicables à compter du 1er janvier 2010 est donné tableau III.110.3-4.

III.110.4 Autres textes applicables aux marchés publics

Le Code des marchés publics proprement dit n'est pas le seul texte ayant effet sur les marchés publics. Certains de ces textes s'imposent au Code des marchés publics (les directives européennes et les textes législatifs), d'autres (décrets et arrêtés) le complètent sur des aspects très particuliers.
La liste ci-après n'est pas exhaustive et tend à recenser les textes les plus importants pour le secteur du bâtiment et travaux publics.

1 Directives européennes

Les directives européennes n'appartiennent pas directement au corpus réglementaire français. Dans des délais fixés au niveau européen, les dispositions de ces directives doivent être reprises dans des textes français dits « de transposition ». Toutefois, et au-delà du délai de transposition précité, les réglementations nationales sont *a priori* supposées devoir respecter les directives. Par conséquent, au-delà de ce délai, toute divergence entre la réglementation nationale et une ou plusieurs directives européennes, éventuellement source de préjudice pour un tiers, peut servir de base à contentieux dans lesquels le plaignant éventuel a toutes les chances de gagner.
– Directive n° 89-440/CEE du 18 juillet 1989 : Marchés publics de travaux. Coordination des procédures de passation.

Tab. III.110.3-4. Seuils applicables à partir du 1er janvier 2010.

	Jusqu'au 31 décembre 2009	À compter du 1er janvier 2010
Seuils (€) applicables pour ceux soumis au Code des marchés publics – Pouvoirs adjudicateurs		
Fournitures et services		
État : article 26-II 1	133 000	125 000
Collectivités territoriales : article 26-II 2	206 000	193 000
Fournitures domaine de la défense : article 26-II 3°	206 000	193 000
Services Recherche et développement : article 26-II 4°	206 000	193 000
Travaux		
Libre choix des procédures : article 26-II 5	< 5 150 000	< 4 845 000
Appel d'offres (ou recours aux procédures des articles 35 à 38) : article 26-IV	< 5 150 000	< 4 845 000
Seuils (€) applicables pour ceux soumis au Code des marchés publics – Entités adjudicatrices		
Fournitures et services : article 144-IIIa	412 000	387 000
Travaux : article 144-IIIa	5 150 000	4 845 000
Seuils (€) applicables pour ceux soumis au décret (n°2005-1742) relatif aux pouvoirs adjudicateurs		
Fournitures et services (EPA Recherche et Caisse des dépôts et consignation) : article 7-I 2°	133 000	125 000
Fournitures et services : article 7-I 3°	206 000	193 000
Travaux : article 7-I 1°	5 150 000	4 845 000
Seuils (€) applicables pour ceux soumis au décret (n°2005-1308) relatif aux entités adjudicatrices		
Fournitures et services : article 7 I	412 000	387 000
Travaux : article 7 I	5 150 000	4 845 000
Seuils applicables pour ceux soumis au décret (n°2009-243) relatif aux contrats de partenariats		
Contrats de partenariat État : article 5	133 000	125 000
Contrats de partenariat Collectivités territoriales : article D. 1414-1 du CGCT	206 000	193 000

– Directive n° 89-665 du 21 décembre 1989 : Procédures de recours en matière de passation des marchés publics de fournitures et de travaux.
– Directive n° 92-13/CEE du 25 février 1992 : Coordination des dispositions relatives à l'application des règles communautaires sur les procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications.
– Directive n° 92-50/CEE du 18 juin 1992 : Coordination des procédures de passation des marchés publics de services.

– Directive n° 93-36/CEE du 14 juin 1993 : Marchés publics communautaires. Coordination des procédures de passation des marchés publics de fournitures.
– Directive n° 93-37/CEE du 14 juin 1993 : Marchés publics communautaires. Coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux.
– Directive n° 93-38/CEE du 14 juin 1993 : Coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications.
– Directive n° 97-52/CE du 13 octobre 1993 : Modification des directives n° 92-50/CEE, n° 93-36/CEE et n° 93-37/CEE portant coordination des procédures de passation des marchés publics de services, des marchés publics de fournitures et des marchés publics de travaux.
– Directive n° 98-4/CE modifiant la directive n° 93-38/CEE portant coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications.
– Directive n° 2004-17/CE du 31 mars 2004 : Coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux.
– Directive n° 2004-18/CE du 31 mars 2004 : Coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, de fournitures et de services.
– Directive n° 2005/75/CE du 16 novembre 2005 rectifiant la directive 2004/18/CE relative à la coordination des procédures de passation des marchés publics de travaux, de fournitures et de services.

2 Autres textes communautaires

– Règlement (CE) n° 2151/2003 de la Commission du 16 décembre 2003 portant modification du règlement (CE) n° 2195/2002 du Parlement européen et du Conseil relatif au vocabulaire commun pour les marchés publics (CPV).
– Décision n° 2005/15/CE du 7 janvier 2005 relative aux modalités d'application de la procédure prévue à l'article 30 de la directive n° 2004/17/CE du Parlement européen et du Conseil portant coordination des procédures de passation des marchés dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des services postaux.
– Règlement (CE) n° 1564/2005 de la Commission du 7 septembre 2005 établissant les formulaires standard pour la publication d'avis dans le cadre des procédures de passation de marchés publics conformément aux directives n° 2004/17/CE et n° 2004/18/CE du Parlement européen et du Conseil.
– Règlement (CE) n° 2083/2005 de la Commission du 19 décembre 2005 modifiant les directives n° 2004/17/CE et n° 2004/18/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne leurs seuils d'application en matière de procédures de passation des marchés.
– Règlement (CE) n° 1422/2007 du 4 décembre 2007 modifiant les seuils communautaires d'application pour les procédures de passation des marchés.

3 Textes législatifs

– Loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975, relative à la sous-traitance (modifiée par les lois n° 84-46 du 24 janvier 1984, n° 94-475 du 10 juin 1994, n° 94-638 du 25 juillet 1994, n° 96-609 du 5 juillet 1996, par l'ordonnance n° 2000-916 du 19 septembre 2000, par la loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001).
– Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, et ses décrets d'application de 1993 (modifiée par les lois n° 88-1090 du 1er décembre 1988, n° 91-662 du 13 juillet 1991, par l'ordonnance n° 2000-549 du 15 juin 2000, par la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000).
– Loi n° 91-3 du 3 janvier 1991, relative à la transparence et à la régularité des procédures de marchés et soumettant la

passation de certains contrats à des règles de publicité et de mise en concurrence (modifiée par les loi n° 92-1336 du 16 décembre 1992, n° 95-127 du 8 février 1995, n° 96-609 du 5 juillet 1996, n° 97-50 du 22 janvier 1997, par les ordonnances n° 2000-387 du 4 mai 2000, n° 2000-916 du 19 septembre 2000, par la loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001).
– Loi n° 92-1282 du 11 décembre 1992, relative aux procédures de passation de certains contrats dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications (modifiée par les lois n° 93-1416 du 29 décembre 1993, n° 93-1420 du 31 décembre 1993, n° 97-50 du 22 janvier 1997, par l'ordonnance n° 2000-387 du 4 mai 2000).
– Loi n° 93-122 du 29 janvier 1993, relative à la prévention de la corruption et à la transparence de la vie économique (modifiée par les lois n° 95-127 du 8 février 1995, n° 96-142 du 21 février 1996, n° 96-609 du 5 juillet 1996, n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, n° 2002-73 du 17 janvier 2002).
– Loi n° 2001-1168 du 11 décembre 2001, portant mesures urgentes de réformes à caractère économique et financier.

4 Décrets

– Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation (modifié par les décrets n° 91-283 du 19 mars 1991, n° 93-1235 du 15 novembre 1993).
– Décret n° 2001-738 du 23 août 2001 pris en application de l'article 17 du Code des marchés publics, et relatif aux règles selon lesquelles les marchés publics peuvent tenir compte des variations économiques.
– Décret n° 2001-797 du 3 septembre 2001, relatif aux comités consultatifs de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics (en application de l'article 131 du Code des marchés publics).
– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002, relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics (en application de l'article 96 du Code des marchés publics).
– Décret n° 2002-677 du 29 avril 2002, relatif à l'obligation de décoration des constructions publiques, et précisant les conditions de passation des marchés ayant pour objet de satisfaire à cette obligation (en application de l'article 31 du Code des marchés publics).
– Décret n° 2002-692 du 30 avril 2002, pris en application du 1° et du 2° de l'article 56 du Code des marchés publics, et relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics.
– Décret n° 2001-846 du 18 septembre 2001, pris en application du 3° de l'article 56 du Code des marchés publics, et relatif aux enchères électroniques.
– Décret n° 2002-231 du 21 février 2002 relatif au délai maximum de paiement dans les marchés publics (rectificatif).
– Décret n° 2002-232 du 21 février 2002 relatif à la mise en œuvre du délai maximum de paiement dans les marchés publics (rectificatif).
– Décret n° 2003-301 du 2 avril 2003 modifiant le Code général des collectivités locales.
– Décret n° 2004-16 du 7 janvier 2004 pris en application de l'article 4 du Code des marchés publics et concernant certains marchés publics passés pour les besoins de la défense.
– Décret n° 2004-15 du 7 janvier 2004 portant Code des marchés publics.
– Décret n° 2004-1144 du 26 octobre 2004 relatif à l'exécution des marchés publics par carte d'achat.
– Décret n° 2004-1299 du 26 novembre 2004 relatif à la commission des marchés publics de l'État.
– Décret n° 2005-818 du 19 juillet 2005 portant modification du décret n° 2001-797 du 3 septembre 2001 relatif aux comités consultatifs de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics.
– Décret n° 2005-824 du 19 juillet 2005 modifiant le décret n° 92-239 du 11 mars 1992 relatif aux indemnités susceptibles d'être allouées aux présidents, aux vice-présidents et aux rapporteurs du comité consultatif national et des comités consultatifs régionaux ou interrégionaux de règlement amiable des différends ou litiges relatifs aux marchés publics
– Décret n° 2005-1465 du 23 novembre 2005 relatif aux indemnités susceptibles d'être allouées au président, aux vice-présidents et aux rapporteurs de la commission des marchés publics de l'État.
– Décret n° 2005-1742 du 30 décembre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les pouvoirs adjudicateurs mentionnés à l'article 3 de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au code des marchés publics.
– Décret n° 2005-1737 du 30 décembre 2005 modifiant les seuils mentionnés dans le Code des marchés publics.
– Décret n° 2006-113 du 6 février 2006 relatif à la justification d'insertion d'avis au *Bulletin officiel des annonces des marchés publics*.
– Décret n° 2006-1071 du 28 août 2006 relatif au recensement des marchés publics et de certains contrats soumis à des obligations de mise en concurrence.
– Décret n° 2008-1334 du 17 décembre 2008 modifiant diverses dispositions régissant les marchés soumis au Code des marchés publics et aux décrets pris pour l'application de l'ordonnance n° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au Code des marchés publics.
– Décret n° 2008-1355 du 19 décembre 2008 de mise en œuvre du plan de relance économique dans les marchés publics.
– Décret n° 2008-1356 du 19 décembre 2008 relatif au relèvement de certains seuils du Code des marchés publics.

5 Arrêtés et circulaires

– Arrêté du 4 décembre 2002 : « Modèles de formulaires pour la publication des avis relatifs à la passation de marchés publics au *Journal Officiel des Communautés européennes* » (le *JOCE* est devenu *JOUE, Journal Officiel de l'Union européenne*). L'arrêté du 30 janvier 2004 (voir ci-après) précise, en commentaire, que ce sont les dispositions de l'arrêté du 4 décembre 2002 qui sont applicables aux marchés publics dont le montant dépasse les seuils européens.
– Arrêté du 30 janvier 2004 : « Modèles officiels de formulaires pour la publication des avis relatifs à la passation et à l'attribution de marchés publics ».
– Arrêté du 28 août 2006 relatif au certificat de cessibilité des créances issues de marchés publics.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif à la dématérialisation des procédures de passation des marchés publics formalisés.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif aux groupes d'étude des marchés de l'observatoire économique de l'achat public.

– Arrêté du 28 août 2006 relatif aux certificats sociaux et fiscaux à produire dans le cadre de l'ordonnance du 6 juin 2005.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif aux diverses dispositions relatives aux textes d'application du Code des marchés publics.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif aux modèles d'avis pour la passation et l'attribution des marchés publics et des accords-cadres.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif à la liste des renseignements et des documents pouvant être demandés aux candidats aux marchés passés par les pouvoirs adjudicateurs.
– Arrêté du 28 août 2006 relatif aux spécifications techniques des marchés et des accords-cadres.
– Arrêté du 11 décembre 2006 relatif au recensement économique de l'achat public.
– Circulaire du 19 décembre 2008 relative au plan de relance de l'économie française – Augmentation des avances sur les marchés publics de l'État en 2009.

REMARQUES

– *Le montant des seuils des procédures formalisées est modifié tous les deux ans par décret. En effet, tous les deux ans, les seuils des directives européennes sur les marchés publics sont révisés par la Commission européenne de manière à respecter les engagements internationaux de l'Union pris en vertu de l'Accord plurilatéral sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce (décision n° 94/800/CE du 22 décembre 1994, JOCE* n° L. 336/1 du 23 décembre 1994). Il convient de s'en tenir informé.
– *La jurisprudence récente en matière de passation des marchés, d'exécution des marchés et de délégation de services publics est disponible sur le site officiel du ministère de l'Économie, des finances et de l'industrie.*

III.120 RÉGLEMENTATION TECHNIQUE

III.120.1 Jalons historiques

L'histoire de l'évolution de la réglementation technique du bâtiment en Europe, et plus particulièrement en France, conduit à distinguer quatre périodes.

1 Jusqu'au début du XXe siècle

Une lente évolution s'instaure, qui s'appuie généralement moins sur le concept de règle que sur celui de transmission entre générations des savoirs professionnels indispensables à l'exercice de construire. Rarement formalisés sous forme écrite, ces savoirs se transmettent essentiellement par l'apprentissage reçu des prédécesseurs. Sauf exceptions (les grandes cathédrales par exemple), les ouvrages construits restent relativement simples du point de vue des techniques de construction, et présentent parfois un caractère régional marqué dont on garde de nombreux témoignages en Europe.

2 Première moitié du XXe siècle

L'apparition de nouvelles techniques de construction, l'évolution des besoins quantitatifs et qualitatifs, l'émergence de nouveaux acteurs importants (industriels producteurs de produits de construction par exemple) conduisent à une prise de conscience que cette situation est appelée à évoluer. Toutefois, peu ou prou, on reste au niveau du discours théorique entre spécialistes, sans engager de réelle mise en œuvre des nouveaux principes généraux énoncés.

3 Deuxième moitié du XXe siècle

Cette période est marquée par le développement très important de la réglementation technique nationale dans le domaine du bâtiment. À partir de la fin de la seconde guerre mondiale, l'édifice réglementaire national se construit tel que nous l'avons connu jusqu'à ces dernières années. Dans un premier temps (1945-1955), l'effort de reconstruction a conduit les pouvoirs publics à énoncer quelques règles techniques très élémentaires. Par la suite (1955-1970), sous la pression de l'évolution de notre société, en particulier l'urbanisation de plus en plus importante, il a fallu développer des règles nouvelles souvent liées à l'attribution d'aides financières diverses. Plus tard, des règles aux objectifs plus qualitatifs sont apparues sous la pression des pouvoirs publics pour certaines, des assureurs pour d'autres, des acteurs de la construction eux-mêmes enfin. L'efficacité de ces dispositifs a parfois conduit les partenaires à développer des actions dont la justification technique se combinait à des objectifs protectionnistes.
Cet effort est caractérisé par le fait qu'il a été mis en œuvre à travers une véritable cogestion entre les administrations publiques concernées et les acteurs privés du domaine, tant pour produire les outils réglementaires que pour les rendre applicables. C'est d'ailleurs cette caractéristique qui a eu pour effet de rendre très imprécise la notion même de réglementation, puisque le caractère obligatoire des outils concernés n'est souvent pas issu de la loi mais trouve son point d'appui dans les exigences des partenaires privés tels que, par exemple, les assureurs (voir point clé III.120.3).
Ces règles sont parfois élaborées dans le cadre de dispositifs publics (commissions diverses pilotées par les pouvoirs publics) ; mais elles le sont surtout soit par des instances professionnelles, soit par des instances mixtes comme l'Association française de normalisation (Afnor), le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ou leFCBA, qui associent représentants de la puissance publique et professionnels.
On débouche alors sur quatre types de réglementations techniques : des réglementations techniques proprement dites d'usage obligatoire (cas de la protection contre les risques d'incendie, par exemple), des normes de produits (matériaux, composants, équipements...), des règles de l'art ou de mise en œuvre (les DTU, par exemple), des règles professionnelles.

4 Fin du XXe siècle

La fin du XXe siècle voit enfin apparaître le début de la réglementation technique européenne (voir dossier III.122) : pour l'instant centré principalement sur la normalisation des produits de construction, ce processus est appelé à se développer au cours des prochaines années. Par conséquent, depuis quelques années et pour une part de plus en plus importante, cet édifice national évolue par la prise en compte volontaire ou obligatoire des dispositifs européens et communautaires.

REMARQUE *D'une manière générale, le terme réglementation est couramment utilisé de manière impropre du point de vue juridique. Certaines règles techniques, relativement peu nombreuses, sont effectivement des réglementations mais la plupart des autres règles techniques n'en sont pas (voir point clé III.120.3). Dans la suite de l'exposé, le terme réglementation est utilisé au sens large, c'est-à-dire celui couramment admis.*

III.120.2 Types de réglementations techniques

1 Diversité des règles techniques

En France, les réglementations techniques couvrent une large partie des produits, des équipements et des procédés employés dans le bâtiment. Elles se décomposent en quatre grandes catégories : les normes, les normes de mise en œuvre et documents techniques unifiés (DTU), les avis techniques et les règles professionnelles.

2 Normes

La normalisation a pour objet de fournir des documents de référence comportant des solutions à des problèmes techniques et commerciaux concernant les produits, biens et services.
La norme est un document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu qui fournit, pour des usages communs et

répétés, des activités ou leurs résultats, des lignes directrices ou des caractéristiques garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné (norme NF EN 45020).
Les normes françaises, qui intègrent de plus en plus les normes européennes, sont élaborées par l'Afnor, instance mixte recevant l'appui d'autres organismes tels que le CSTB et le FCBA, ou les services techniques spécialisés de l'État (Sétra et LCPC par exemple).
À noter qu'aux normes de produits proprement dites s'ajoutent :
• les normes d'essais, qui permettent de déterminer les caractéristiques des produits ;
• les normes de conception ou de dimensionnement des ouvrages, équipements ou installations ;
• les normes de service ;
• les normes générales, relatives :
– au management (ISO 9000 et 14000),
– aux marchés privés de bâtiment (NF P 03-001 : Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés),
– aux marchés privés de génie civil (NF P 03-002 : Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de génie civil faisant l'objet de marchés privés).

3 Documents techniques unifiés (normes de mise en œuvre ou normes d'exécution)

Les documents techniques unifiés sont élaborés par une instance mixte, dite « groupe DTU », constituée en 1958, transformée en commission générale de normalisation bâtiment-DTU en 1990. Les DTU fixent les modalités d'exécution des ouvrages. Depuis 1990, les DTU sont peu à peu transformés en normes de mise en œuvre NF et intégrés dans le classement P de l'Afnor (voir art. III.120.6/1 et point clé III.128.1).
En 1993, les DTU sont devenus des normes françaises tout en conservant, dans leur intitulé, leur référence DTU, qui donne un classement par ouvrage.
Ainsi les DTU ont-ils reçu divers statuts :
– norme française homologuée (NF) ;
– norme expérimentale (EXP) ;
– fascicule de documentation (FD) ;
– DTU classique correspondant à l'appellation donnée au statut originel de ces documents.
Au nombre d'une centaine, ces normes d'origine française sont mises à jour annuellement par le CSTB.

4 Avis techniques

Certains produits et procédés innovants non couverts par les normes ou DTU font l'objet de procédures spécifiques telles que :
– les avis techniques, dont la gestion est confiée au CSTB (voir point clé III.126.2) ;
– l'agrément technique européen (ATE), qui dépend de l'EOTA et qui vise au marquage CE des produits innovants (voir point clé III.122.4).

5 Règles ou recommandations professionnelles

Élaborées par les professionnels eux-mêmes, ces règles ou recommandations précisent, en l'absence de DTU, les modalités d'exécution de leur spécialité. L'Agence qualité construction (AQC) a repris les travaux de l'Association française des assureurs construction (Afac) pour définir les conditions dans lesquelles certaines de ces règles doivent être respectées (voir point clé III.126.4). Sa mission est de faire progresser les professionnels et le contexte dans lequel ils travaillent afin de réduire la sinistralité.

III.120.3 Statut juridique des réglementations techniques

Le statut juridique des réglementations techniques est depuis longtemps source de débats théoriques entre spécialistes.

1 Réglementations techniques obligatoires

Certaines réglementations techniques sont d'application obligatoire :
– soit pour certains ouvrages, par exemple tout ce qui est lié à la réglementation incendie ;
– soit pour certains maîtres d'ouvrages, par exemple l'obligation de référence aux normes françaises, homologuées ou autres, applicables en vertu d'accords internationaux, dans les marchés publics ;
– soit pour pouvoir bénéficier d'avantages divers tels que les primes à la construction, par exemple.
L'utilisation du terme réglementation est alors juridiquement justifié. Mais, s'agissant de réglementation, la règle ne peut avoir d'effet rétroactif automatique et général. La réglementation peut néanmoins soit prévoir des mesures transitoires ou des mesures correctives s'appliquant aux ouvrages existants, soit laisser aux acteurs le soin d'apprécier les mesures intermédiaires à prendre. C'est par exemple le cas du domaine de la sécurité incendie ou celui des installations électriques : vouloir rendre la réglementation complètement rétroactive entraînerait des dépenses hors de proportion avec les objectifs recherchés (voir point clé n° III.120.4).

2 Réglementations techniques non obligatoires

Il existe de très nombreux cas pour lesquels la référence aux réglementations techniques n'a aucun caractère obligatoire (l'utilisation du terme de réglementation est alors juridiquement contestable). Il existe même des cas pour lesquels la référence à une règle technique est impossible, par exemple quand la norme n'est pas applicable à un cas particulier non prévu par cette même norme. De même, une norme nouvelle n'entraîne pas son application rétroactive à des cas antérieurs à sa parution.
Il convient toutefois de bien apprécier les limites pratiques de cette liberté de dérogation aux réglementations techniques non obligatoires : d'une part, de nombreux contrats privés font implicitement référence à ces réglementations, d'autre part et surtout, le non-respect de ces réglementations peut souvent constituer une présomption de faute et, au moins, rendre délicat l'appel éventuel aux clauses d'assurance.
Sur un plan pratique, il faut donc retenir que toutes les réglementations techniques doivent être respectées sauf, et sous réserve de prendre des précautions, lorsqu'elles ne sont pas adaptées à l'ouvrage à réaliser.

Le problème se complique du fait de l'émergence du marquage CE des produits de construction, qui est un dispositif réglementaire mais qui, pour les non-spécialistes, a des limites mal connues et difficiles à identifier (voir point clé III.122.3).

III.120.4 Obligation et faculté de référence aux normes

1 Obligation générale et faculté aux personnes publiques

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation, modifié par les décrets n° 90-653 du 18 juillet 1990, n° 91-283 du 19 mars 1991, n° 93-1235 du 15 novembre 1993 et n° 2006-975 du 1er août 2006, *JO* du 1er février 1984, 25 juillet 1990, 20 mars 1991, 17 novembre 1993 et du 4 août 2006.
- Décret n° 86-450 du 13 mars 1986, modifiant le Code des marchés publics, *JO* du 16 mars 1986.
- Circulaire du 26 janvier 1984, portant sur la référence aux normes dans les marchés publics et dans la réglementation, *JONC* du 1er février 1984.
- Code des marchés publics 2006 (décret n° 2006-975 du 1er août 2006, *JO* du 4 août 2006), art. 6 : « Spécifications, normes, écolabels ».
- Arrêté du 28 août 2006, relatif aux spécifications techniques des marchés et des accords-cadres, *JO* du 29 août 2006.
- Recommandation T1/99 de la Commission centrale des marchés (GPEM Travaux).
- FD X 00-003 (mai 2001 – indice de classement : X 00-003) : Référence aux normes dans la réglementation – Modes de référence et liste des normes rendues d'application obligatoire.

SITES INTERNET

- www.minefi.gouv.fr
- www.afnor.org

Obligation de caractère général. L'application d'une norme peut être rendue obligatoire par décision du ministre chargé de l'industrie, et prendre par conséquent le statut de texte réglementaire général.

Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984

Art. 12. Si des raisons d'ordre public, de sécurité publique, de protection de la santé et de la vie des personnes et des animaux ou de préservation des végétaux, de protection des trésors nationaux ayant une valeur artistique, historique ou archéologique, ou des exigences impératives tenant à l'efficacité des contrôles fiscaux, à la loyauté des transactions commerciales et à la défense du consommateur rendent une telle mesure nécessaire, l'application d'une norme homologuée, ou d'une norme reconnue équivalente applicable en France en vertu d'accords internationaux peut être rendue obligatoire par arrêté du ministre chargé de l'industrie et, le cas échéant, des autres ministres intéressés. [...]

L'Afnor a publié en mai 2001 le fascicule de documentation référencé X 00-003 avec le titre général : Référence aux normes dans la réglementation – Modes de référence et liste des normes rendues d'application obligatoire. La procédure permet de rendre obligatoires les normes au stade de la fabrication, de l'importation et de la mise sur le marché. Une centaine de normes ont été rendues d'application obligatoire en vertu de ce texte, essentiellement pour des raisons de sécurité, de santé ou d'hygiène, de lutte contre la fraude et de loyauté des transactions, de rationalisation des échanges et de protection de l'environnement. L'examen du fascicule met en évidence que la quasi-totalité des normes recensées ne concernent pas le domaine du bâtiment. Dans ce domaine, les normes relatives à l'électricité NF C 14-100 et NF C 15-100 sont concernées et donc recensées.

D'autres textes de caractère réglementaire rendent certaines normes d'application obligatoire. C'est par exemple tout ce qui concerne l'application du règlement de sécurité contre l'incendie. En particulier, un arrêté du ministère de l'Intérieur en date du 21 novembre 2002 (*JO* du 31 décembre 2002) a fixé les nouvelles méthodes d'essais et les catégories de classification des produits de construction vis-à-vis de la réaction au feu. Le classement français de type M0 à M4 a été remplacé par le système européen des euroclasses (sauf pour les produits d'aménagement).

Obligation de caractère non général. Il est fréquent que le respect d'une ou de plusieurs normes soit obligatoire afin de pouvoir bénéficier de certains avantages fiscaux ou de certaines primes versées par les pouvoirs publics.

Indirectement, par référence aux normes dans la réglementation, une réglementation sectorielle peut renvoyer, pour l'énoncé détaillé des spécifications techniques, aux prescriptions de la ou des normes qu'elle rend alors obligatoire(s).

Marchés de l'État, des collectivités territoriales et de leurs établissements publics. Un marché public est un contrat passé, dans les conditions prévues au Code des marchés publics, par l'État, les établissements publics (sauf les établissements publics de coopération intercommunale, ou EPCI), les collectivités territoriales et les établissements publics locaux en vue de la réalisation de travaux, fournitures et services.

Pour les marchés de l'État, de ses établissements publics, le décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 consolidé au 4 août 2006 portant statut de la normalisation avait déjà accentué les dispositions antérieures d'obligation de référence aux normes françaises, homologuées ou autres, applicables en vertu d'accords internationaux.

Le décret n° 86-450 du 13 mars 1986 avait étendu cette obligation faite à l'État aux marchés des collectivités locales et de leurs établissements publics.

Une circulaire du Premier ministre a apporté, le 26 janvier 1984, diverses précisions sur l'usage des marques de conformité et des certificats de qualification qui constitueront, de plus en plus, la preuve du respect de différentes réglementations techniques.

Désormais, le pouvoir adjudicateur (anciennement personne responsable du marché, ou PRM) doit définir ses besoins en recourant à des spécifications techniques. Dans un marché public, les normes ne sont plus d'application automatique : il faut qu'elles soient citées dans les spécifications du marché.

Code des marchés publics 2006, annexé au décret n° 2006-975 du 1er août 2006

Art. 6. Les prestations qui font l'objet d'un marché ou d'un accord-cadre sont définies dans les documents de la consultation par des spécifications techniques formulées :
- soit par référence à des normes ou à d'autres documents équivalents accessibles aux candidats, notamment des agréments techniques ou d'autres référentiels techniques élaborés par les organismes de normalisation ;
- soit en termes de performances ou d'exigences fonctionnelles. Celles-ci sont suffisamment précises pour permettre aux candidats de connaître exactement l'objet du marché et au pouvoir adjudicateur d'attribuer le marché. [...]

Ces spécifications sont des prescriptions techniques qui décrivent les caractéristiques techniques d'un produit, d'un ouvrage ou d'un service.

Le pouvoir adjudicateur a la possibilité de mixer les deux catégories de spécifications techniques. Ainsi, pour un même produit, service ou type de travaux, il peut faire référence à des normes pour certaines caractéristiques et à des performances ou exigences pour d'autres caractéristiques.
L'arrêté du 28 août 2006 relatif aux spécifications techniques des marchés et des accords-cadres précise la nature et le contenu des spécifications techniques au sens de l'article 6 du Code des marchés publics 2006.

■ **Recommandation T1/99 de la Commission centrale des marchés.** La recommandation T1/99 émise par la Commission centrale des marchés, relative à « l'utilisation des normes et des certifications, et à l'appréciation des équivalences » vise à apporter aux maîtres d'ouvrages publics les réponses adaptées aux cas qu'ils rencontrent. Cette recommandation doit être considérée comme indispensable à tout maître d'ouvrage ayant à utiliser la notion d'équivalence entre normes ou entre systèmes de certification de produits.

2 Rapport entre les normes françaises et européennes

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 90-653 du 18 juillet 1990 portant modification du décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation, *JO* du 25 juillet 1990.
– Arrêté du 31 janvier 1986, modifié par l'arrêté du 19 décembre 1988, *JO* du 5 mars 1986 et du 5 janvier 1989.
– Circulaire du 4 juillet 1986, *JO* du 28 septembre 1986.
– Circulaire du Premier ministre du 13 février 1991, *JO* du 16 février 1991.
– Recommandation T1/99 de la Commission centrale des marchés (GPEM Travaux).

La circulaire du 4 juillet 1986 (ministères chargés de l'économie et de l'industrie) a fait le point sur la question des équivalences entre normes, certificats de qualification et agréments administratifs français et européens. Il s'agit d'un document à visée générale. Pour le cas du BTP, il est conseillé de consulter la recommandation T1/99 précitée. Le décret n° 90-653 du 18 juillet 1990 a précisé la portée de la réglementation française afin de la rendre cohérente avec la réglementation communautaire.

■ **Circulaire du Premier ministre du 13 février 1991.** La circulaire du Premier ministre du 13 février 1991 a précisé que, en l'absence de norme européenne, il y a lieu de se référer prioritairement aux normes nationales transposant les normes internationales (ISO, CEI). Le Code Afnor d'équivalence est EQV ou, en cas de points de divergence, NEQ.
Cette circulaire donne également des précisions :
– d'une part, sur l'obligation de faire référence aux normes françaises homologuées transposant les normes européennes, lorsque celles-ci existent, ou transposant les normes internationales (ISO, CEI). Les normes européennes sont prioritairement prises en considération : « De par les statuts des organismes européens de normalisation, toutes les normes européennes sont transposées en normes françaises homologuées » ;
– d'autre part, sur d'éventuelles dérogations, par exemple pour un élément innovant, donc non normalisé (agrément technique européen, avis technique).

■ **Essais pratiqués par des laboratoires européens.** Un arrêté du 19 décembre 1988 a complété l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation par un titre XI.

■ **Dérogations.** Les dérogations relatives à des questions touchant à la santé ou à la sécurité relèvent toujours d'autorisations ministérielles.

Arrêté du 31 janvier 1986 modifié

Titre XI. Lorsque, dans le présent arrêté, il est exigé pour les appareils ou équipements la conformité à une norme, les appareils ou équipements concernés doivent être soit conformes aux normes françaises, soit conformes aux normes harmonisées ou aux normes étrangères reconnues équivalentes qui figureront dans un avis à paraître au *Journal officiel de la République française*.
Les essais, pratiqués par les laboratoires d'autres États membres de la Communauté économique européenne appartenant à un système d'accréditation fondé sur les guides ISO-CEI ou les normes françaises équivalentes, seront reconnus équivalents aux essais pratiqués par les laboratoires français agréés.
Les essais partiels pratiqués par les laboratoires des autres États membres de la Communauté européenne répondant aux dispositions de l'alinéa ci-dessus ne seront pas répétés par les laboratoires français agréés, sauf s'il apparaît que leur validité est contestable. Dans le domaine des établissements recevant du public, l'article GN 14, rédaction du 18 novembre 1987 (dispositions applicables à tous les ERP), est rédigé en termes identiques à ceux de l'habitation, les trois paragraphes recevant les numéros 1, 2 et 3.

III.120.5 Principales instances européennes de réglementation technique

Depuis quelques années, dans le cadre de la directive européenne sur les produits de construction (voir dossier III.122), les instances européennes (Comité européen de normalisation d'une part, *European Organisation for Technical Approvals* d'autre part) sont devenues les acteurs véritables de la réglementation technique européenne. Pour une part importante du travail, ces organismes sont pilotés par la Commission européenne avec l'appui du Comité permanent de la construction.

1 Comité permanent de la construction

SITE INTERNET

– www.dpcnet.org : site cogéré par le CSTB et l'Afnor.

■ **Instances spécialisées.** Par opposition aux institutions européennes ayant un champ de compétence générale (Conseil, Commission, Parlement, etc.), les comités, dont le Comité permanent de la construction (CPC) en particulier, sont des instances dites spécialisées, créées par le droit communautaire dérivant des traités et non par les traités eux-mêmes.

■ **Règles communes aux comités rattachés à la Commission européenne.** Les comités reposent sur trois règles communes :
– leurs domaines de compétences sont fixés par la décision du Conseil n° 373/87 publiée au *Journal officiel des communautés européennes (JOCE)* n° L. 197 du 18 juillet 1987 ;
– ils sont composés de représentants désignés par les états membres ;
– ils sont présidés par un fonctionnaire de la Commission ayant le titre de directeur.

■ **Origine.** Le Comité permanent de la construction (CPC) a été créé par l'article 19 de la directive n° 89/106/CEE – Produits de construction, du 21 décembre 1988.

■ **Composition.** Composé de deux représentants par état membre, ce comité dépend de la Commission et principalement de sa direction générale III : Marché intérieur et affaires industrielles, dont fait partie la direction B2 : Normalisation, certification, qui en constitue l'organe de liaison.
Sa vocation essentielle est de veiller à la mise en œuvre de la directive Produits de construction (DPC).

■ **Missions.** Le Comité permanent de la construction tient auprès de la Commission un rôle de pilotage général de la normalisation européenne pour les produits et les pratiques de la construction. Sans entrer dans des nuances juridiques trop complexes, il a pour missions principales :
- de reconnaître les normes européennes qui seront applicables ;
- d'établir des classes d'exigences et les procédures d'attestation de conformité qui seront appliquées aux produits en vue du marquage CE ;
- de définir les produits qui seront soumis à l'ATE en vue du marquage CE ;
- de suivre l'avancement du programme des eurocodes ;
- de reconnaître la validité de spécifications techniques nationales.

REMARQUE *Le site de la Commission européenne qui opérait une présentation complète du comité permanent de la construction reste désormais muet sur l'existence de cette institution.*

2 Comité européen de normalisation

SITES INTERNET
- www.afnor.org
- www.cenorm.be : le site du CEN est en anglais.
- www.dpcnet.org

■ **Origine.** Créé en 1961, le Comité européen de normalisation (CEN) est une association technique et scientifique de droit belge à laquelle la Commission, par l'intermédiaire de mandats, confie l'établissement de la partie harmonisée des normes. La procédure d'établissement de ces mandats est fixée par la directive n° 83/189/CEE ; les règles de mise en œuvre de ces mandats sont définies par le protocole d'accord signé le 13 novembre 1984 entre la Commission et l'ensemble des organismes de normalisation. Bien évidemment, l'établissement de cette partie harmonisée des normes est réalisé en même temps que la norme européenne.

REMARQUE *Le CEN fait partie de l'un des trois plus grands organismes de normalisation ayant pour mission d'harmoniser les normalisations nationales par l'édiction et l'adoption de normes européennes ou de documents d'harmonisation. Les deux autres institutions ayant cette mission sont :*
- *le Comité européen de la normalisation électronique (Cenelec) ;*
- *l'Institut européen des normes de télécommunications (ETSI).*

■ **Composition.** Le CEN est composé des organismes de normalisation des pays de l'actuelle Union européenne et d'autres, dont ceux de l'Alliance économique de libre-échange (tab. III.120.5-1). L'Afnor représente la France au CEN et y délègue des experts.

Tab. III.120.5-1. Liste des membres du Comité européen de normalisation.

Allemagne	DIN
Autriche	ON
Belgique	IBN-BIN
Chypre	CYS
Danemark	DS
Espagne	AENOR
Estonie	EVS
Finlande	SFS
France	Afnor
Grande-Bretagne	BSI
Grèce	ELOT
Hongrie	MSZT
Irlande	NSAI
Islande	IST
Italie	UNI
Lettonie	LVS
Lituanie	LST
Luxembourg	SEE
Malte	MSA
Norvège	NSF
Pays-Bas	NEN
Portugal	IPQ
République tchèque	CSNI
Slovaquie	SUTN
Slovénie	SIST
Suède	SIS
Suisse	SNV

■ **Membres affiliés.** Il s'agit des organismes de normalisation susceptibles de devenir ultérieurement membres à part entière du CEN. Ils peuvent participer à tous les travaux normatifs et reçoivent la totalité des documents édités par le CEN.

■ **Organisation.** Coiffé par un secrétariat général, un comité de programmation et un bureau technique (BT), le CEN était jusqu'en 1998 organisé en quatre bureaux techniques sectoriels dont le BTS 1 correspondant aux activités du BTP. Le BTS affectait et fixait le domaine d'activité des *Technical Committees* (TC), eux-mêmes pouvant créer des *Working Groups* (WG) sur telle ou telle tâche précise. Les WG sont dissous par les TC après accomplissement de leur tâche. Depuis 1998, les BTS ont été supprimés et les WG sont censés avoir plus d'autonomie.

■ **Missions.** Le CEN élabore les normes harmonisées européennes sur mandat de la Commission, et les normes européennes sur proposition d'un organisme de normalisation d'un État membre, cette demande étant alors instruite par le bureau technique, puis transmise pour exécution au TC compétent (voir dossier III.122).

■ **Catégories des documents normatifs.** Les documents interprétatifs de la DPC distinguent deux grandes catégories de normes harmonisées.

□ Normes de catégorie A. Il s'agit des normes concernant la conception et l'exécution des ouvrages. Les eurocodes en font partie. « Les normes de catégorie A doivent être prises en considération dans le champ d'application de la directive (DPC)

lorsque les différences existant entre les dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres entravent l'élaboration des normes harmonisées concernant des produits ».

□ Normes de catégorie B. Il s'agit des spécifications techniques et des guides d'agrément technique européen concernant exclusivement les produits de construction soumis à une attestation de conformité et à un marquage, conformément aux articles 13, 14 et 15 de la DPC. Considérés comme normes de catégorie B au titre de la DPC, les guides d'agréments techniques ne sont pas des normes au sens du CEN et sont gérés par l'EOTA (voir point clé III.124.2).

■ **Site Internet.** Le CEN a un site Internet en anglais (www.cenorm.be). Toutefois, sur le plan opérationnel, il est préférable de consulter le site Afnor (www.afnor.org) pour connaître les normes applicables en France. Pour les aspects particuliers liés à la DPC et au marquage CE, mieux vaut consulter le site cogéré par le CSTB et l'Afnor (www.dpcnet.org).

3 Nomenclature des documents normatifs européens

Les documents normatifs produits par le CEN sont composés de :
- normes européennes EN ;
- documents d'harmonisation HD ;
- prénormes européennes ENV ;
- rapports technique du CEN.

Cette nomenclature détermine les paliers de transposition de ces documents dans les collections nationales. Dans le domaine du BTP, il est prévu une production totale de plus de mille normes européennes (normes d'essais des produits comprises) dont plus de trois cents sont déjà adoptées ou soumises à enquête publique.

■ **Normes européennes EN.** Elles doivent être reprises intégralement dans les collections nationales dès leur mise à disposition. Les normes nationales en contradiction doivent être retirées et annulées dans un délai de trois ans. Une résolution du bureau technique BT 20/1993 définit le mode de retrait des normes nationales afin d'éviter tout chevauchement litigieux. L'utilisateur courant n'a donc pas à se préoccuper de savoir si une norme française NF respecte ou non la norme européenne EN homologuée : cette question est de la pleine responsabilité de l'Afnor.

■ **Documents d'harmonisation HD.** Les documents d'harmonisation sont établis notamment lorsqu'il existe des divergences rendant une norme EN irréalisable ou intransposable dans les collections nationales. Ces documents autorisent des déviations nationales. Ils doivent être repris dans les collections nationales au moins par l'énoncé de leur titre ou de leur numéro. Les normes nationales en contradiction doivent cependant être retirées des collections.

■ **Prénormes européennes ENV.** Les prénormes européennes sont des documents prospectifs d'une application provisoire de trois ans. Les normes nationales en contradiction peuvent rester en vigueur.

■ **Rapport technique CR** Un document établi par le CEN fixe l'état de la normalisation dans un domaine. Le catalogue Afnor reprend ou non, selon les cas, ces divers rapports.

REMARQUE *En 1990, la CCE et le CEN ont conclu un accord bilatéral visant à l'édification et à la publication des eurocodes. Dès sa publication, un eurocode a valeur de prénorme et constitue ainsi une ENV ; à la suite d'une phase d'expérimentation, l'eurocode deviendra une norme européenne.*

4 *European Organisation for Technical Approvals* (EOTA)

SITES INTERNET
- www.dpcnet.org
- www.eota.be

En droit, et bien que parfois utilisée, la désignation francisée OEAT (Organisation européenne pour l'agrément technique) n'existe pas.

■ **Origine.** L'EOTA a été créée le 10 octobre 1990 pour reprendre les travaux entrepris dans le cadre de l'UEAtc.

■ **Composition.** L'EOTA réunit les organismes d'agrément européens qui, au titre de la DPC, ont été habilités par les États membres pour délivrer les ATE en vue du marquage CE des produits soumis à ATE.

■ **Représentation française.** Le CSTB (pour les produits de bâtiment) et le Sétra (pour les produits de génie civil et les équipements de la route) ont été habilités par le gouvernement français pour délivrer les ATE. Ils sont membres de l'EOTA.

■ **Site Internet.** Le site Internet de l'EOTA est uniquement en anglais. Il présente la majorité des renseignements nécessaires concernant les ATE. Il est préférable de consulter le site cogéré par le CSTB et l'Afnor (www.dpcnet.org), qui donne de très nombreux renseignements liés à la DPC, dont les ATE (voir point clé III.122.4).

III.120.6 Principales instances nationales de réglementation technique (Afnor, CSTB, FCBA, etc.)

1 Afnor

RÉGLEMENTATION
- Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation, modifié par les décrets n° 90-653 du 18 juillet 1990, n° 91-283 du 19 mars 1991, n° 93-1235 du 15 novembre 1993 et n° 2006-975 du 1er août 2006, *JO* du 1er février 1984, 25 juillet 1990, 20 mars 1991, 17 novembre 1993 et du 4 août 2006.
- Circulaire du Premier ministre du 5 juillet 1994 relative à la référence aux normes dans les marchés publics et les contrats soumis à certaines procédures communautaires.
- Directive du ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications du 7 avril 1997 modifiant la directive du 7 novembre 1994 relative à l'établissement des normes.

DOCUMENTATION
- Association française de normalisation (Afnor) – 11 avenue Francis de Préssensé, 93571 Saint-Denis-La-Plaine Cedex – Tél. : 01 41 62 80 00 – Fax : 01 49 17 90 00.

SITE INTERNET
- www.afnor.org

■ **Origine.** Régie par la loi de 1901, l'Association française pour la normalisation est née en 1926. Reconnue d'utilité publique et subventionnée par l'État à hauteur d'environ 30 % de ses ressources, placée sous la tutelle du ministère de l'Industrie, elle est constituée de près de 5 500 entreprises adhérentes.

■ **Composition.** L'Afnor est une instance mixte. Son conseil d'administration, organe de direction, est composé des pouvoirs publics, représentés par le délégué interministériel aux normes, de professionnels, d'entreprises, de consommateurs, etc. Un comité d'orientation et de programmation (COP), composé de six représentants des professionnels, quatre personnalités et deux représentants de l'État, assiste le conseil d'administration en lui préparant objectifs et priorités.

■ **Organisation.** L'organisation de la normalisation en France est définie par le décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 modifié. Il existe dix-sept grands programmes de normalisation (GPN) couvrant l'ensemble de l'activité industrielle, dont le GPN 4 pour le BTP.
L'Afnor organise, coordonne et anime l'ensemble de ces programmes par l'intermédiaire des structures suivantes :
- les comités d'orientation stratégique (COS), dont en particulier le COS BTP, qui fixent les axes de développement et coordonnent, entre autres travaux, ceux conduits avec le CEN ;
- les commissions générales de normalisation (CGN), qui coordonnent la rédaction des documents normatifs et les avalisent : la CGN Bât-DTU, née de l'ancien groupe DTU, la CGN Génie civil et la CGN Équipements de la route concernent le secteur du BTP ;
- les bureaux de normalisation, dont l'agrément relève du décret du 26 janvier 1984 modifié ; ils préparent les avant-projets de normes et animent les travaux des commissions de normalisation ;
- les commissions de normalisation, responsables de l'élaboration technique des normes, qui participent aux travaux du CEN ; elles s'entourent de groupes d'experts en fonction des besoins.

REMARQUE *Dans le secteur des produits de construction, et du fait des travaux entrepris sur le plan européen dans le cadre de la directive concernant ces produits, le principal du travail de normalisation concernant les produits consiste en une participation à ces travaux européens, les normes de produits d'origine purement nationale étant appelées à disparaître.*

■ **Missions.** L'Afnor est la seule structure habilitée à établir les normes françaises. Elle émet un avis sur l'agrément des bureaux de normalisation servant de base à la décision finale du ministère de l'Industrie et des autres ministères concernés. L'Association représente la France au CEN et à l'ISO. Elle conduit les enquêtes probatoires sur les normes et prononce leur homologation par la publication d'avis d'homologation au *Journal officiel*. Elle publie et diffuse les normes françaises et détient le monopole de ces publications.
Enfin, en qualité d'organisme certificateur agréé, elle établit et délivre des certificats de qualification NF.

REMARQUE *La mise à jour et la publication des normes françaises (d'origine nationale, européenne ou même internationale) est une obligation de service public confiée à l'Afnor. Il en résulte que seules les normes retenues dans le catalogue de l'Afnor ont le statut de normes françaises.*

■ **Catégories et nomenclature des documents normatifs.** Le classement des documents normatifs se fait suivant des catégories, une nomenclature et un indice de classement. La liste tenue à jour des documents normatifs constitue le catalogue de l'Afnor. Il est en évolution constante au fur et à mesure de la parution des normes nouvelles ou des normes modifiées. Le catalogue publié chaque année par l'Afnor n'est donc à jour qu'au moment de sa publication. Pour avoir l'état des normes en vigueur à un instant donné, il faut consulter le site Internet de l'Afnor (www.afnor.org).

□ Catégories. Environ trois cents normes touchent directement ou indirectement le bâtiment, dont cent cinquante sont maintenant des normes européennes relevant de la directive Produits de construction. Elles se décomposent en six grandes catégories :
- normes de produits de construction (essais, spécifications, aptitude à l'emploi, sécurité) ;
- normes de mise en œuvre des produits (exécution des travaux) ;
- normes de conception ou de dimensionnement des ouvrages, des équipements ou installations (règles de calcul) ;
- normes de base (terminologie de base, dessin) ;
- normes d'ouvrage (garde-corps, coordination modulaire, interface, etc.) ;
- normes de prestations de service (CCTG des marchés privés par exemple).

□ Nomenclature des documents normatifs. Les normes applicables en France sont répertoriées en cinq grands groupes :
- les normes françaises homologuées, notées NF X XX-XXX-X ou NF EN X XX-XXX-X ;
- les normes expérimentales, notées XP X XX-XXX-X ;
- les fascicules de documentation, notés FD X XX-XXX-X ;
- les normes dites « enregistrées » (ENR) ; ce dernier type de normes a été supprimé en 1984 mais il en subsiste encore à transformer en normes homologuées ;
- les normes de mise en œuvre, c'est-à-dire les DTU et les règles de calcul DTU qui, en tant que documents de référence, ont reçu depuis plusieurs années des indices de classement Afnor et dont un grand nombre ont déjà acquis le statut de normes françaises homologuées.

□ Indice de classement. Le catalogue de l'Afnor présente les normes en utilisant un indice de classement croissant dans chacune des 21 classes (A à X) : P pour le bâtiment et le génie civil, C pour l'électricité, D pour l'économie domestique, etc. La norme homologuée est désignée par les lettres NF suivies de l'indice de classement. Si la norme française reproduit intégralement une norme européenne (EN), elle est alors désignée par les lettres NF EN suivies des chiffres de code européen, différents de ceux de l'indice de classement. De même, dans le cas de reproduction intégrale d'une norme internationale (ISO), la désignation sera NF ISO suivie des chiffres de code international, différents de ceux de l'indice de classement Afnor. Une norme NF peut être l'équivalent (EQV) d'une norme internationale ou européenne, ce qui signifie qu'elle a le même contenu technique, ou non équivalente (NEQ) à une telle norme. Parfois, une annexe signale les points particuliers à la France.

■ **Site Internet.** Le site Internet de l'Afnor (www.afnor.org) est un site très complet portant sur l'ensemble des questions de normalisation nationale et internationale ainsi que sur les

questions liées à la marque NF. En particulier, il est possible de vérifier la situation de validité de toute norme française.

2 Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 69-750 du 24 juillet 1969, portant réforme du Centre scientifique et technique du bâtiment, *JO* du 26 juillet 1969, dernière modification par décret n° 78-403 du 20 mars 1978, *JO* du 24 mars 1978.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 142-1.

DOCUMENTATION

– Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) – 84 avenue Jean Jaurès Champs sur Marne 77447 Marne la Vallée cedex 2 France.
– *Recueil des éléments utiles à l'établissement des projets et marchés du bâtiment en France* (*Reef*), édité par le CSTB.

SITES INTERNET

– www.cstb.fr
– www.dpcnet.org

■ **Origine.** Le ministre chargé de la construction dispose d'un organisme technique spécialisé, le Centre scientifique et technique du bâtiment, créé en 1947 et dont l'organisation a été refondue par le décret n° 69-750 du 24 juillet 1969.
L'article 319 du Code de la construction et de l'habitation, bien antérieur à ce décret, a défini le rôle général de cet établissement public à caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière et placé sous l'autorité du ministre chargé de la construction. Cet article, devenu l'article L. 142-1 du Code de la construction et de l'habitation, dispose que le CSTB « a pour objet de procéder à des études et recherches scientifiques et techniques intéressant la construction et le logement ».

■ **Missions.** Outre ses missions traditionnelles, dont la diffusion des connaissances scientifiques et techniques en matière d'habitation et de construction, l'article premier du décret du 24 juillet 1969 (actuellement article R. 142-1 du Code de la construction et de l'habitation) appelle le CSTB à participer à l'instruction des normes intéressant la construction.
Le CSTB publie périodiquement des cahiers numérotés, groupés sous la forme d'un certain nombre de livraisons annuelles. Ces cahiers constituent une référence scientifique et technique. Le CSTB participe à l'élaboration des avis techniques. Il est l'un des membres majeurs de l'EOTA.

■ **Publications.** Le CSTB publie depuis 1960 et actualise plusieurs fois par an le *Recueil des éléments utiles à l'établissement des projets et marchés de bâtiment en France* (*Reef*). Ce document comprend :
– les textes réglementaires, les DTU et les règles de calcul DTU ainsi que les principales normes Afnor ;
– les exemples de solutions pour l'application du règlement et les avis techniques ;
– enfin, des rubriques traitant des sciences du bâtiment.

■ **Site Internet.** Le site Internet du CSTB (www.cstb.fr) est sans conteste un site de base pour tout professionnel du bâtiment, en particulier pour tous les aspects réglementaires nationaux ou européens. Il comporte de nombreuses liaisons avec d'autres sites plus spécialisés.
Il est en progression constante et assure une liaison directe avec le site spécialisé sur la DPC (www.dpcnet.org), qui donne toutes les informations sur la DPC et le marquage CE des produits de construction, les normes ou les ATE.

3 FCBA

DOCUMENTATION

FCBA – 10 avenue de Saint-Mandé, 75012 Paris – Tél. : 01 40 19 49 19 – Fax : 01 43 40 85 65.

SITE INTERNET

– www.fcba.fr

■ **Origine et composition.** Le Centre technique du bois et de l'ameublement est un établissement interprofessionnel créé en 1952, conformément à la loi du 22 juillet 1948 qui a institué les centres techniques.
Il est dirigé par un conseil d'administration qui en fixe les choix et les orientations stratégiques. Ce conseil est composé des commissaires du Gouvernement représentant le ministère de l'Agriculture et de la Pêche et le ministère de l'Industrie, et des représentants des professions.

■ **Mission.** Le FCBA intervient dans le champ de la normalisation par l'intermédiaire du bureau de normalisation du bois et de l'ameublement qui gère une soixantaine de commissions de normalisation nationales, européennes (CEN) et internationales (ISO).
Le FCBA est un organisme certificateur agréé qui délivre des certifications de qualité. Il agit également comme mandataire de l'Afnor, et délivre à ce titre les marques NF. Intégrant les exigences essentielles formulées dans la directive Produits de construction, dont celles touchant au respect de l'environnement et de la santé, il a notamment modifié le cahier des charges de son marquage CTB P+, relatif aux produits de préservation du bois.

■ **Publications.** Le FCBA publie sous forme de cahiers numérotés des répertoires précisant les caractéristiques physico-mécaniques et les dimensions de sciage des différentes essences. Ces répertoires correspondent aux pratiques professionnelles et sont donc très utiles aux concepteurs. De même, certaines publications thématiques comme *La Fabrication et la mise en œuvre des bardages bois* constituent de véritables annexes aux DTU existants.

■ **Site Internet.** Le site Internet du FCBA (www.fcba.fr) comporte de nombreuses informations sur les questions de normalisation et de marques de qualité concernant les produits à base de bois.
Tous les trois mois, FCBA Info offre une information pratique concernant notamment l'évolution de la réglementation.

4 Autres organismes

Même si l'Afnor constitue l'organe central de la normalisation française, les travaux de normalisation s'appuient sur un réseau très déconcentré de bureaux de normalisation rattachés soit à des structures professionnelles (fédérations professionnelles par exemple), soit à des centres techniques publics ou privés.
Ces centres techniques couvrent des domaines spécifiques, ce qui ne veut pas dire, tout au contraire, qu'ils soient des acteurs secondaires du système. La plupart d'entre eux, compte tenu de

leurs qualifications, sont gestionnaires de marques de qualité (NF le plus souvent) et ont déjà été prénotifiés dans le cadre du marquage CE (voir article III.122.3/4).
On trouve en particulier les organismes suivants (liste non exhaustive) :
– Centre d'études et de recherche de l'industrie du béton (Cérib). Site Internet : www.cerib.com
– Comité national malveillance incendie sécurité (CNMIS). Site Internet : www.cnmis.org
– Centre technique des industries mécaniques (Cetim). Site Internet : www.cetim.fr
– Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE). Site Internet : www.lne.fr
– Centre technique des tuiles et briques (CTTB). Site Internet : www.cttb.fr
– Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC). Site Internet : www.lcpc.fr
– Laboratoire central des industries électriques (LCIE). Site Internet : www.lcie.fr
– Service d'études techniques des routes et autoroutes (Sétra). Site Internet : www.setra.equipement.gouv.fr

III.120.7 Organismes internationaux de réglementation technique

1 Volonté d'harmonisation

DOCUMENTATION

– *International Standards Organisation* (ISO) ou organisation internationale de normalisation.
– Commission électrotechnique internationale (CEI).
– Comité européen de normalisation (CEN).

Le processus d'harmonisation des normes européennes du BTP est en bonne voie, même si de nombreux acteurs le trouvent un peu lent.
Au niveau international, les pratiques constructives différentes, les unités de mesure divergentes, les procédures évidemment plus lourdes, etc. ne facilitent pas les travaux des principaux instituts de normalisation mondiaux fédérés au sein de l'ISO et de la CEI.
Les efforts consentis en Europe pour construire un système normatif cohérent et commun constituent évidemment un enjeu majeur pour les années à venir, non seulement pour les européens eux-mêmes mais également pour les autres pays qui voient avec inquiétude l'Europe risquer de prendre une place prépondérante dans la construction d'un ensemble cohérent de normes à visée internationale. Il en résulte aujourd'hui quelques tensions au sein de l'ISO : les pays majeurs de la zone des Amériques, du Pacifique et de l'Asie commencent à s'inquiéter de la part prépondérante que les normes européennes sont appelées à prendre au niveau mondial.

2 *International Standards Organisation* (ISO)

SITE INTERNET

– www.iso.org/iso/fr/

■ **Élaboration de la norme internationale.** Pour l'*International standards organisation* (ISO), la norme internationale est « une spécification technique accessible au public, établie avec la coopération et le consensus ou l'approbation générale de toutes les parties intéressées, fondé sur les résultats conjugués de la science, de la technologie et de l'expérience, visant à l'avantage de la communauté dans son ensemble et approuvée par un organisme qualifié sur le plan national » (dictionnaire permanent-Construction; Éditions législatives).

■ **Norme internationale ISO.** ISO est le plus grand organisme de normalisation au monde. Elle n'a aucun pouvoir officiel mais étudie et diffuse des normes dont le caractère scientifique et technique est reconnu, et qui servent très souvent de références. Les normes nationales et européennes reprennent parfois tout ou partie des normes ISO. L'exemple le plus marquant de ce transfert des normes ISO vers les normes EN est celui des normes qualité de la série ISO 9000.
L'ISO, qui a vocation à travailler pour une normalisation mondiale, éprouve évidemment des difficultés sérieuses pour obtenir le consensus nécessaire (il suffit de voir quelles sont déjà les difficultés rencontrées par les Européens pour établir des normes EN). Il est donc fréquent que la norme ISO ne soit qu'une norme « enveloppe » n'exprimant que quelques caractéristiques générales.
Il convient d'être très prudent dans l'usage direct éventuel de normes ISO qui ne seraient pas reprises dans la normalisation européenne, et par conséquent dans la normalisation française.

3 Autres organismes

Il n'est pas possible de décrire dans cet ouvrage la variété des situations normatives et réglementaires internationales. Par conséquent, ci-après sont données quelques notions principales concernant le BSI et le système américain, dans la mesure où la philosophie de base de ces systèmes est parfois assez différente de la philosophie française, et où ces systèmes normatifs sont fréquemment encore utilisés comme références dans les appels d'offres internationaux.

4 *British Standards Institute* (BSI)

DOCUMENTATION

– *Summaries of Building Standards* regroupe les 800 normes intéressant le bâtiment, également disponibles sur cédérom sous le nom de *Norm Image*. Il est possible de se procurer des traductions en français à l'adresse suivante : BSI Publications, Lindford Wood, Milton Keynes MK 14 LE6. À noter toutefois que, comme l'Afnor, le BSI doit maintenant faire évoluer son corpus normatif en relation avec la parution des normes européennes.

SITE INTERNET

– www.bsi-global.com

■ **Fondation.** Fondé en 1901, le BSI est le premier organisme mondial de certification selon les normes nationales. Il est également membre fondateur de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Il a permis d'élaborer et de publier les premières normes commerciales destinées à évaluer les systèmes de gestion (qualité, environnement, santé et sécurité au travail) et l'administration de projets.

■ **Composition.** À l'instar de l'Afnor, le BSI est une instance mixte composée de représentants des secteurs industriels, des professions et des États, chacun contribuant à son financement. Il a le monopole de la publication des normes nationales.

■ **Organisation.** Le BSI assure le secrétariat technique d'environ trois mille comités techniques œuvrant dans le champ de la normalisation, gère et met à jour une collection de plus de douze mille normes. Structuré en sept commissions générales de normalisation (*councils*), il regroupe soixante comités de programmation SPC (*standards policy committees*) chargés de définir les politiques et les missions des différents comités et sous-comités techniques.

■ **Identification des commissions.** Les commissions générales de normalisation sont identifiées par une lettre alphabétique :
- B : *Building and Civil Engineering* (bâtiment et génie civil) ;
- C : *Chemical and Health Council* (chimie et santé) ;
- E : *Engineering Council* (ingénierie) ;
- L : *British Electrotechnical Committee and Electronical Technical Council* (électrotechnique et électronique) ;
- M : *Multitechnics Council* (techniques diverses) ;
- S : *System Management and Environment* (service et environnement) ;
- T : *Disc* (industrie du disque).

Ces lettres figurant sous l'indice de classement général permettent de désigner l'origine des normes BS qui ne reçoivent qu'un indice de classement numérique.

■ **Missions assurées par le BSI.** Le BSI centralise plusieurs types de missions réparties en France entre l'Afnor, le CSTB et l'Afaq. Outre son rôle de secrétariat technique dans les comités, il délivre des certifications basées sur les normes de la série ISO 9000 et sur la conformité aux normes du modèle NF, et exerce une activité de laboratoire d'essai. Le marquage de certification qu'il délivre est établi à trois niveaux différents correspondant à trois niveaux de qualité produit/fabricant.
Enfin, le BSI élabore les règles de mise en œuvre (*codes of practices*) équivalant aux DTU en France.

■ **Indice de classement des normes.** Les normes font l'objet d'un classement spécifique qui comprend quatre éléments.

EXEMPLE *Analyse de l'indice de classement d'une norme.*
BS 1361 : 1971 (1986) ≠ (IEC 269.1) Specifications for cartridge fuses PEL/78
BS 1361 : indice numérique de classification de la norme BS.
1971 (1986) : éditée en 1971 et confirmée en 1986.
≠ (IEC 269.1) : symbole de relation mais non d'équivalence ; signifie que la norme traite du même domaine que la norme internationale IEC 269 mais n'est pas techniquement identique. Deux autres symboles le complètent suivant le degré d'équivalence.
PEL/78 : comité technique ayant élaboré la norme, ici British Electrotechnical Committee.

■ **Publication.** Les quelque huit cents normes intéressant le bâtiment sont regroupées dans une édition particulière du nom de *Summaries of building standards*. Y sont incluses les règles de mise en œuvre (*codes of practices*) qui se décomposent en trois parties :
- *code of basic data for the design of buildings* (données fondamentales pour la conception des bâtiments) ;
- *loads* (charges) ;
- *wind loads* (charges dues au vent).

5 Textes techniques américains

SITES INTERNET
- www.astm.org : site en anglais de l'*American Society of Testing Materials*.
- www.iso.ch
- www.strategis.ic.gc.ca : ce site canadien en français permet d'accéder à certaines informations sur les normes ASTM.

■ **Origine.** Du XVIIIe siècle au début du XIXe siècle, l'Amérique s'est fortement inspirée des modèles théoriques européens, dont ceux développés par Palladio et Durand, qui trouvèrent une application concrète dans de nombreux campus et bâtiments publics de la côte Est. Mais, très vite, face à l'étendue des territoires, la variété des conditions climatiques et la multiplicité des ethnies et cultures, l'Amérique s'est forgé ses propres pratiques et a standardisé ses procédés constructifs. Les systèmes constructifs à ossatures légères comme le *balloon frame construction* pour les ossatures bois et le *steel studs framing* pour les ossatures en tôles d'acier profilées ont alors connu un développement spectaculaire. Standardisés, ils font appel à des éléments industrialisés, sont facilement transportables et ne nécessitent pas de main-d'œuvre qualifiée. Les techniques « lourdes », charpentes bois avec assemblage par tenon et mortaise ou voiles maçonnés, ont été progressivement délaissées, même si ces derniers ont donné lieu à des tentatives d'industrialisation remarquables comme le procédé *Aiken* en 1910 ou la *Freeman House* de F. L. Wright en 1921.

■ **Organisme de normalisation.** L'utilisation de techniques à base d'éléments industrialisés a contribué à la création d'organismes de normalisation comme l'ASTM (*American Society of Testing Materials*), fondée dès 1898. Le système américain ne fait de distinction entre normes et DTU. Aux États-Unis, la norme est la référence privilégiée et intègre, selon son type, la dimension de production et la dimension de mise en œuvre.

■ **Normes ASTM.** Les normes ASTM se rapportant au bâtiment se classent en plusieurs familles :
- normes de classification : organisent des groupes de matériaux, de produits et de systèmes présentant les mêmes caractéristiques (origine, composition, propriétés, usage) ;
- normes sous formes de guides : présentent les options et les instructions concernant les produits et les systèmes, sans recommandation particulière sur l'enchaînement des actions ;
- normes de mise en œuvre : indiquent les procédures de mise en œuvre d'opérations ou de fonctions, les procédures d'essai étant exclues ;
- normes de spécification : indiquent, sous forme performantielle, les prescriptions et les exigences devant être satisfaites ;
- normes de terminologie ;
- normes définissant les procédures d'essai.

Ces normes sont rendues applicables sur décision de l'*Official Building Agency*, autorité locale en matière de construction.

■ **Spécifications techniques.** Les marchés étant passés le plus souvent auprès d'une entreprise générale, le système des spécifications techniques permet d'ignorer, dans les documents correspondant à nos cahiers des clauses techniques particulières (CCTP), le découpage par corps d'état.
Ces documents sont ainsi décomposés en sections, par types de matériaux (béton, acier, bois, verre, plastique) et par types de composants attenants, suivant un format de présentation codé instauré par le *Construction Specifications Institute*, association professionnelle réunissant maîtres d'œuvre, entreprises et fabricants. Un complexe d'étanchéité composé d'un bac acier isolant et d'une membrane sera ainsi décrit par types de matériaux dans

trois sections différentes, chacune faisant référence aux normes spécifiques auxquelles doit répondre le matériau utilisé.

■ **UB Code et UL Book.** Une spécificité américaine est le nombre important de textes reconnus au niveau fédéral et permettant la coordination et l'application de règles diverses. Parmi ces textes, le *UB Code* et le *UL Book* traitent de la sécurité incendie.

□ UB Code. Le *UB Code* ou *Uniform Building Code*, utilisé sur la côte Ouest, regroupe les textes réglementaires fédéraux et les normes fondamentales fixant les « exigences essentielles » auxquelles doivent répondre les ouvrages. Il est adaptable et amendé état par état, comté par comté, suivant leurs spécificités respectives (climatiques, sismiques, etc.). Il établit les relations entre les règles de sécurité incendie, les matériaux et leurs normes et les différentes règles de calcul.

□ UL Book. Principal laboratoire agréé au niveau fédéral et spécialisé dans les essais au feu, le laboratoire d'essai *Underwriter's Laboratory* publie, sous forme de recueil, une liste de formules et de schémas d'application répondant à un grand nombre de cas de figure rencontrés dans le domaine de la sécurité incendie. Dès lors que les produits sont certifiés UL et répondent aux normes ASTM, les multiples variantes d'assemblage, décrites dans le *UL Book*, ne nécessitent pas de procès-verbal particulier, sauf demande de l'*Official Building Agency* locale qui assure, pour chaque chantier, un rôle assimilable aux bureaux de contrôle et DDE groupés en France.

REMARQUE *Cette méthode permet un gain de temps appréciable dans la conception et la mise en œuvre d'ouvrages complexes.*

■ **Réglementations et usages au niveau des états.** Les principes précédemment rappelés peuvent conduire à conclure que le système américain n'est pas fondamentalement différent de ce que nous trouvons dans bon nombre de pays européens. C'est ignorer les conséquences réelles de la structure fédérale des États-Unis : s'il existe de nombreux textes fédéraux qui encadrent des principes généraux, la pratique sur le terrain conduit à constater qu'au niveau des états, voire à des niveaux plus faibles (comtés ou villes importantes par exemple), il existe aussi de nombreux textes (ou usages) qu'il n'est pas possible de transgresser. Dans certains cas, de tels dispositifs particuliers sont aisément compréhensibles (mesures antisismiques en Californie par exemple). Dans d'autres, ces particularismes trouvent leur source dans l'histoire de la construction politique des États-Unis. Le problème se complique du fait que, dans certains états, et à défaut de dispositions particulières, certaines dispositions émises par d'autres états sont reconnues *de facto* ; cette reconnaissance *de facto* est elle-même le résultat des exigences exprimées par les organismes de contrôle et assureurs.

■ **Sites Internet.** Un site canadien en français (www.strategis.ic.gc.ca) permet d'accéder à certaines informations sur les normes ASTM. Ce même site permet aussi d'accéder au site d'origine ASTM (en anglais) : www.astm.org.

6 Recherche de normes étrangères – Sites Internet

Sur un plan général, toute personne qui souhaite obtenir des informations de base sur des normes étrangères, voire parfois sur certaines réglementations, peut procéder de l'une des deux manières suivantes :
– pour les pays européens affiliés au CEN : utiliser le site Internet du CEN (www.cenorm.be) qui donne les liaisons directes, lorsqu'elles existent, avec les organismes normalisateurs nationaux ;
– pour les autres pays, procéder de même en utilisant le site Internet de l'ISO (www.iso.ch).
Le contenu de ces sites Internet est très variable et ne permet pas toujours l'accès direct gratuit aux documents.

REMARQUE *La norme technique énumère les spécificités techniques d'un produit ou service. Les spécificités qui sont facultatives mais non respectées n'interdit pas la circulation du produit ou du service sur le marché peut constituer un handicap commercial considérable pour l'entreprise.*

III.122 MARQUAGE CE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

III.122.1 Europe et harmonisation des réglementations techniques

1 Traité de Rome

RÉGLEMENTATION

– Directive n° 83/189/CEE modifiée le 10 mars 1994.

Principe de rédaction de normes harmonisées. Créée en 1957 par le traité de Rome, la Communauté économique européenne passe rapidement d'une logique de reconstruction à une logique de libre-échange. Afin de limiter les entraves techniques aux échanges, elle se dote de divers instruments dont les articles 30 et 36, complétés par une jurisprudence de la Cour de Luxembourg, en définissent les règles générales, et les articles 100 et 101 définissent les principes de rédaction de normes harmonisées.
Mais le recours contentieux, donc *a posteriori,* fondé sur les articles 30 et 36 se révélait lent et peu efficace.
Les intentions initiales étaient de faire émerger des normes européennes (dites harmonisées) qui deviendraient d'usage généralisé, donc pratiquement obligatoire. Dans de nombreux domaines, cette direction s'est pratiquement soldée par un échec. Par exemple, et jusqu'à l'entrée des années quatre-vingt-dix, le secteur du BTP n'était pratiquement pas concerné par la normalisation européenne.

Nouvel élan du processus d'harmonisation. À partir des années quatre-vingt, un nouvel élan est donné au processus d'harmonisation. La directive n° 83/189/CEE, modifiée le 10 mars 1994, permet à tout État membre ou à la commission d'intervenir au cours du travail législatif ou réglementaire d'un autre État membre, dès lors que cette réglementation nationale paraît contraire aux principes définis sur le plan européen.
L'objectif recherché était d'empêcher les États membres de se servir de leur pouvoir réglementaire national pour conserver, voire développer, des dispositifs contraires aux principes communautaires (dispositifs à effets protectionnistes en particulier). Cette directive tendait donc à limiter le pouvoir réglementaire de chaque État membre.

Des résultats mitigés. Ces dispositifs se sont révélés peu efficaces dans la mesure où, en cas de nécessité, le désaccord éventuel avec un État membre devait se régler au cas par cas et par voie plus ou moins contentieuse (discussions longues avec la commission, ou même appel à la Cour de justice européenne). Ce bilan peu satisfaisant a été à l'origine des directives dites Nouvelle Approche.

2 Directives Nouvelle Approche

RÉGLEMENTATION

– Directive Nouvelle Approche n° 89/106/CEE : Produits de construction, du 21 décembre 1988.

SITE INTERNET

– www.dpcnet.org : le texte intégral de la directive Nouvelle Approche n° 89/106/CEE : Produits de construction, est disponible sur ce site.

Entériné par le Conseil européen de Maastricht de décembre 1991, l'acte unique de 1986 instaure l'Union européenne à dater du 1er janvier 1993. L'objectif d'harmonisation des réglementations techniques s'y double d'une volonté de créer une véritable industrie européenne « soudée dans des comportements, des goûts, des techniques, des modes de régulation, des structures de coût semblables » ; les directives dites Nouvelle Approche (NA) s'inscrivent dans cette optique.
Sous réserve d'une clause de sauvegarde et du respect des principes énoncés par chaque directive particulière, ces directives s'articulent autour des principes généraux suivants :
– la normalisation européenne, déléguée aux différents organismes européens de normalisation, est considérée comme devant être l'outil principal de la mise en application véritable des règles du libre-échange sur le plan européen. La norme européenne reste un outil volontaire et de caractère non réglementaire ;
– les États membres gardent en principe leurs responsabilités en matière de réglementation.
Toutefois, directement ou indirectement, ces réglementations ne doivent pas exclure des marchés nationaux les produits respectant des conditions minimales (les spécifications techniques harmonisées). Ces spécifications sont définies dans une annexe à la norme européenne dite partie harmonisée de la norme européenne. Les produits respectant ces conditions minimales sont marqués CE. Les exclusions partielles éventuellement mises en place par les réglementations nationales doivent avoir été prévues par la partie harmonisée des normes qui les concernent, et donc par le marquage CE des produits concernés. La partie harmonisée de la norme européenne est donc un outil de caractère réglementaire.

REMARQUE *On voit ici apparaître une distinction importante entre la norme européenne et sa partie harmonisée. La première n'a aucun caractère réglementaire, la seconde, définie par une annexe à la norme européenne, est un outil à usage exclusivement réglementaire.*
On verra ultérieurement que ce caractère réglementaire de la partie harmonisée de la norme ne concerne pratiquement que deux catégories d'acteurs : d'une part les pouvoirs publics dans leur fonction réglementaire et de police, d'autre part les producteurs ou importateurs de produits (voir article III.122.3/1).

Exigences essentielles. Les directives NA énoncent des exigences très générales dites exigences essentielles auxquelles doivent satisfaire les produits afin que leur commercialisation sur le territoire de la Communauté soit autorisée. Elles instaurent un marquage obligatoire CE dont la signification est *Conform with Essentials* soit, en français : conforme aux exigences essentielles.
L'élaboration des spécifications techniques correspondantes est déléguée au Comité européen de normalisation (CEN), au Comité européen de normalisation dans le domaine électrotechnique (Cenelec) et à l'Institut européen de normalisation dans le domaine des télécommunications (ETSI ou *European Telecommunication Standards Institute*).

III.122.2 Directive n° 89/106/CEE : Produits de construction

RÉGLEMENTATION

– Directive Nouvelle Approche n° 89/106/CEE : Produits de construction, du 21 décembre 1988.
– Proposition de règlement de mai 2008 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction.

SITE INTERNET

– www.dpcnet.org : le texte intégral de la directive Nouvelle Approche n° 89/106/CEE : Produits de construction, est disponible sur ce site.

Issue de l'évolution dans l'approche de l'harmonisation des réglementations, la directive NA n° 89/106/CEE, complétée par six documents interprétatifs, fixe les six exigences essentielles auxquelles tout ouvrage devra répondre.
La directive Produits de construction (DPC) a connu une période de démarrage laborieuse : en 1997-1998, un rapport de la commission devant le Parlement européen la donnait comme exemple d'une directive qui n'atteignait pas ses objectifs. La fin des années quatre-vingt-dix a marqué une accélération certaine des divers travaux. Nous sommes aujourd'hui pleinement dans la phase de montée en puissance.
En octobre 2005, la Commission a lancé un programme de simplification sur trois ans dans le cadre de sa stratégie « mieux légiférer : simplification ». Ce programme doit permettre de rendre la législation moins pesante, plus facile à appliquer et donc plus efficace, tout en préservant les objectifs stratégiques de l'UE.
À cet effet, on examine, entre autres, si la façon de procéder choisie à l'origine est la plus efficace pour atteindre les objectifs de la législation. La simplification de la DPC est l'une des initiatives relevant de cette stratégie : elle a pour but de « clarifier et de réduire les charges administratives, en particulier pour le PME, par davantage de flexibilité dans la formulation et l'utilisation des spécifications techniques et des règles de certification allégées, et par l'élimination des obstacles à la mise en œuvre qui, jusqu'ici, ont entouré la création d'un véritable marché intérieur pour les produits de la construction. » (Commission européenne, MEMO/05/394 et MEMO/06/426).
C'est dans ce contexte que la Commission a élaboré une nouvelle proposition de règlement en date du mois de mai 2008.

REMARQUE *Il importe de ne pas confondre le marquage CE avec la marque de qualité, telle que la marque NF par exemple (voir article III.122.3/2).*

1 Contenu de la directive

RÉGLEMENTATION

– Directive CEE n° 89/106 : Produits de construction, transposée en France par le décret n° 92-647 du 8 juillet 1992, *JO* du 14 juillet 1992.
– Directive n° 93/68/CEE modifiant la directive Produits de construction.
– Proposition de règlement de mai 2008 (Commission européenne).

■ **Définition des produits de construction.** Cette définition est donnée par l'article 1-2 de la directive CEE n° 89/106. On peut remarquer qu'elle exclut des produits mis en œuvre de façon non durable, par exemple les produits d'aménagement tels que voilages, tapisseries, etc.

Directive CEE n° 89/106

Art. 1-2. Tout produit qui est fabriqué en vue d'être incorporé de façon durable dans des ouvrages de construction, qui couvrent tant les bâtiments que les ouvrages de génie civil.

■ **Six exigences imposées aux ouvrages.** La directive définit six exigences essentielles auxquelles doivent répondre les ouvrages dans lesquels sont incorporés ces produits de construction :
1. résistance mécanique et stabilité ;
2. sécurité en cas d'incendie ;
3. hygiène, santé et environnement ;
4. sécurité d'utilisation ;
5. protection contre le bruit ;
6. économie d'énergie et isolation thermique.

REMARQUE *La proposition de règlement de mai 2008 définit les produits de construction comme « tout produit ou kit fabriqué et mis sur le marché en vue d'être incorporé de façon durable dans les ouvrages de construction ou des parties d'ouvrages, de telle sorte que le démontage ou le remplacement du produit constitue une opération de construction... » (article 2 de la proposition de règlement).*
La proposition de règlement ajoute une exigence essentielle aux six exigences issues de la directive CEE n° 89/106 : l'utilisation durable des ressources naturelles (annexe I de la proposition de règlement).

■ **Marquage CE.** La directive crée un marquage de conformité CE signifiant *Conform with Essentials*, apposé sur les produits. Certains documents utilisent le terme d'origine : marque CE, qui fut abandonné au bénéfice du mot marquage afin de ne pas introduire de risque de confusion avec la notion de marque de qualité (dossier III.124).

Directive CEE n° 89/106

Art. 4-2. Le marquage CE apposé sur les produits atteste :
a) qu'ils sont conformes aux normes nationales qui transposent les normes harmonisées et dont les références ont été publiées au *Journal officiel des communautés européennes* [...] ;
b) qu'ils sont conformes à un agrément technique européen [...] ;
c) qu'ils sont conformes aux spécifications techniques nationales dans la mesure où il n'existe pas de spécifications harmonisées et si ces spécifications techniques nationales sont conformes aux exigences nationales.

■ **Quatre types d'attestation de conformité.** L'apposition sur le produit du marquage CE est fondée sur un système d'attestation de conformité où l'intervention éventuelle de l'organisme de contrôle agréé est graduée suivant les spécifications techniques afférentes au produit concerné. De même, la gestion de la qualité dans l'usine est plus ou moins importante. L'ensemble conduit à choisir parmi quatre types d'attestation de conformité résumés dans le tableau III.122.2-1.

REMARQUE *La proposition de règlement de mai 2008 vient apporter des précisions quant à l'utilisation du marquage CE (art. 7) et quant aux règles et conditions d'apposition du marquage CE (art. 8).*

■ **Deux catégories de systèmes.** Deux catégories de systèmes sont ainsi prévues.

□ Certification du produit par un organisme agréé de certification. Les essais ou inspections sont organisés par un organisme certificateur, conformément au référentiel technique contenu dans les normes (partie harmonisée) ou agréments techniques européens, et la déclaration de conformité du produit par le

Tab. III.122.2-1. Systèmes d'attestation de conformité dans la directive produits de construction (source : ministère de l'Équipement (msm)).

Système	1+	1	2+	2	3	4
Essai de type initial	ON	ON	F	F	ON	F
Contrôle de production en usine (CPU)	F	F	F	F	F	F
Inspection initiale du CPU	ON	ON	ON	ON		
Surveillance continue du CPU	ON	ON	ON			
Essais sur échantillons de la production	F (1) et ON (2)	F (1)	F (1)	F (1)		
Résultat	C	C	D	D	D	D

ON : organisme notifié (laboratoire d'essais, organisme d'inspection, organisme de certification).
F : fabricant (ou organisme chargé par lui).
C : certificat de conformité du produit, émis par l'organisme notifié.
D : déclaration de conformité du produit, émise par le fabricant, appuyée sur les procès-verbaux d'inspection ou d'essais.

(1) Conformément au plan de contrôle approuvé dans le cadre du CPU.

(2) Par sondage.

fabricant est basée sur le certificat de conformité émis par l'organisme.
La proposition de règlement de mai 2008 remplace la notion d'organisme agréé de certification par celle « d'organisme d'évaluation technique ». Des précisions sont apportées quant à leur désignation par les États membres (art. 22), les exigences applicables à ces organismes (art. 23, annexe IV), leur évaluation (art. 24) ainsi que leur coordination (art. 25).

□ Déclaration de conformité du produit par le fabricant. Les essais et inspections sont réalisés sous la responsabilité du fabricant, le cas échéant par les laboratoires d'essais ou organismes d'inspection qui effectuent ces tâches conformément au référentiel technique contenu dans les normes (partie harmonisée) ou agréments techniques européens.
La proposition de règlement de mai 2008 remplace la notion de déclaration de conformité par celle de « déclaration de performance ». Des précisions sont apportées quant aux conditions d'établissement de cette déclaration (art. 4), son contenu (art. 5) ainsi que sa forme (art. 6). Un modèle de déclaration de performance est en outre fourni en annexe III de la proposition de règlement.

■ **Agrément technique européen.** La directive impose un agrément technique européen (ATE) pour les produits innovants ne faisant pas l'objet de normes harmonisées.

■ **Comité permanent de la construction.** La directive crée un comité permanent de la construction chargé essentiellement de la mise en œuvre des mesures qu'elle instaure.
Dans son annexe III, la directive Produits de construction a prévu différents systèmes d'attestation de la conformité. Ceux-ci ont été précisés par la directive n° 93/68/CEE modifiant la directive Produits de construction.
Pour une catégorie donnée de produits, le choix du système d'attestation de conformité à appliquer procède d'une décision prise par la commission, après vote du Comité permanent de la construction.

REMARQUE *Le système choisi est rappelé dans chaque mandat et figure dans l'annexe Z des normes harmonisées. Les arrêtés et avis français se réfèrent également à cette décision de la Commission européenne.*

2 Influence de la directive sur les normes

Suite à l'émission de la directive, et dans le cadre des mandats qu'elle confère au Comité européen de normalisation (CEN), la commission a élaboré un guide établissant deux catégories de normes :
– les normes de catégorie A, relatives à la conception, au calcul et à l'exécution des ouvrages ;
– les normes de catégorie B, relatives aux produits de construction.

3 Effets de la directive

Sur le plan de la normalisation, ce vaste programme présente l'intérêt de couvrir des domaines peu abordés par les normes françaises actuelles parce qu'ils font l'objet de règlements spécifiques. Il en est ainsi de la sécurité incendie et de sa partie relative à la résistance et la réaction au feu, qui n'était traitée jusqu'ici que par quelques normes de la série NF P 92 et par quelques indications disséminées dans les normes et DTU, le reste faisant l'objet de décrets et arrêtés particuliers.
Si l'objectif prioritaire de la directive reste la libre circulation des produits à travers le marquage CE (qui ne porte souvent que sur des aspects limités de la norme), elle représente également une opportunité pour rendre les différentes réglementations nationales cohérentes les unes par rapport aux autres.
De même, les procédures nationales du type avis techniques sont appelées à devenir plus européennes et plus homogènes.
À terme, et pas seulement pour le domaine des marchés publics, cet effort de cohérence sur le plan européen doit permettre de rendre plus concurrentiels les marchés de produits et de réalisation.

III.122.3 Documents interprétatifs de la directive Produits de construction

1 Vocation des documents interprétatifs

Publiés au *Journal officiel des communautés européennes* du 28 février 1994, les documents interprétatifs sont évoqués dans la directive Produits de construction (DPC). Ils ont pour vocation d'établir des relations de transposition entre les exigences essentielles (qui concernent les ouvrages) et les normes harmonisées (qui concernent les produits). Les documents interprétatifs servent également de références à l'EOTA (*European Organization for Technical Approval*) pour l'établissement des guides d'agrément technique nécessaires à la procédure

ATE (agrément technique européen). Ces documents interprétatifs ne sont pas figés et doivent en principe tenir compte de l'évolution technologique.
Le contenu des documents interprétatifs peut être consulté sur le site Internet de la commission consacré à la DPC (europa.eu.int/comm/entreprise/construction).

2 Utilisation des documents interprétatifs

Les documents interprétatifs et leurs documents d'application sont des documents guides réservés aux spécialistes chargés de la normalisation et de l'évolution des réglementations. Ils ne concernent donc pas directement les usagers des normes et des produits marqués CE sur la base de la partie harmonisée des normes ou sur la base d'ATE.
Il appartient à chaque État membre d'introduire dans sa réglementation nationale les modifications nécessaires au fur et à mesure de la mise en application des différentes procédures initiées par la construction européenne.
Par conséquent, à un instant donné, les usagers ne sont tenus que d'appliquer la réglementation en vigueur. Outre cette tâche parfois difficile, ils n'ont pas à se préoccuper de la manière dont la réglementation est susceptible d'évoluer ni dans quels délais.
Pour obtenir des renseignements plus précis sur les documents interprétatifs, il est possible :
– soit de prendre contact avec le CSTB, qui a été l'un des partenaires européens les plus actifs sur tous les sujets liés aux documents interprétatifs ;
– soit de consulter le site Internet consacrée à la DPC (www.dpc.org).

3 Composition des documents interprétatifs

Au nombre de six, un par exigence essentielle, les documents interprétatifs se donnent quatre grands axes de travail qui, s'ils aboutissent chacun dans leur domaine de normalisation respectif, devraient avoir des répercussions sensibles sur la réglementation nationale actuelle.
Ces quatre axes principaux sont :
– harmoniser la terminologie ;
– définir des classes ou des niveaux pour chaque exigence essentielle lorsque cela est nécessaire et réalisable ;
– indiquer les méthodes de corrélation entre les classes ou niveaux et les spécifications techniques, les spécifications techniques étant entendues comme normes et agréments techniques ;
– utiliser les documents interprétatifs comme références pour l'établissement des normes harmonisées et des guides d'agrément technique européen.

4 Impact des documents interprétatifs sur la normalisation

En prenant l'exemple du document interprétatif n° 2 : Sécurité en cas d'incendie, l'uniformisation des termes techniques usuels devrait demander une importante période d'adaptation dans les pratiques quotidiennes.

■ Changement de terminologie. Par rapport à la terminologie française employée dans les textes techniques ou réglementaires, des termes nouveaux apparaissent, d'autres sont éliminés.

EXEMPLE *L'expression « membrane de plafond » remplace le terme officiel « plafond à plénum dit infini » utilisé dans l'arrêté du 21 avril 1983 relatif à la résistance au feu. Sa seule transcription en norme harmonisée EN, et donc sa transcription en norme française homologuée, devrait de facto entraîner la modification d'un grand nombre de textes officiels, procès-verbaux d'essai, etc.*

■ Modification des textes existants. L'établissement de classes, niveaux et degrés peut amener un grand nombre de révisions dans les textes existants. Les traditionnels degrés de stabilité et de résistance au feu que nous connaissons, à savoir SF (stable au feu), CF (coupe-feu) et PF (pare-flammes), fixés par l'arrêté du 21 avril 1983, sont décomposés dans le document interprétatif n° 2 en quatre critères : capacité portante R, étanchéité E, isolation I et rayonnement W. Il s'ensuit que, à terme, tout ce qui concerne les aspects réglementaires liés à la sécurité incendie est appelé à évoluer.

EXEMPLE *L'arrêté du 21 novembre 2002 (JO du 31 décembre 2002) fixe les nouvelles méthodes d'essais et les catégories de classification des produits de construction et d'aménagement vis-à-vis de la réaction au feu. Il annule l'arrêté du 30 juin 1981 en faisant disparaître les classes françaises M0 à M4 au bénéfice des euroclasses A1 à D, sauf pour les produits d'aménagement. Nous avons ici un exemple type de la modification des bases normatives entraînant de surcroît une modification de la base réglementaire.*

5 Document interprétatif n° 1 : Résistance mécanique et stabilité

Ce document interprétatif porte essentiellement sur les normes de catégorie B et la désignation des produits susceptibles de bénéficier d'un marquage CE.

■ Règles de calcul. Après une première période durant laquelle les Eurocodes furent publiés sous la forme de norme expérimental, le Comité européen de normalisation (CEN) est proche d'achever la transposition de ces prénormes en normes au plein sens du terme (NF). Les Eurocodes sont au nombre de 9, chacun subdivisé en parties et sous-parties. Chacun vise un aspect spécifique de la conception.
– Eurocode 1 : Bases de calcul et actions sur les structures (devenue NF EN 1991-1-1 publié en mars 2003) ;
– Eurocode 2 : Calcul des structures en béton (NF EN 1992-1-1 publié en octobre 2005) ;
– Eurocode 3 : Calcul des structures en acier (NF EN 1993-1-1 publié en octobre 2005) ;
– Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton (NF EN 1994-1-1 publié en juin 2005) ;
– Eurocode 5 : Calcul des structures en bois (NF EN 1995-1-1 publié en novembre 2005) ;
– Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie ;
– Eurocode 7 : Calcul géotechnique (NF EN 1997-1-1 publié en juin 2005) ;
– Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes (NF EN 1998-1 publié en septembre 2005) ;
– Eurocode 9 : Calcul des structures en alliage d'aluminium.
Pour plus de détails sur les problèmes posés par l'introduction progressive des eurocodes, voir le point clé n° III.122.5.

6 Document interprétatif n° 2 : Sécurité en cas d'incendie

Les questions de sécurité incendie ont donné lieu au document interprétatif le plus étoffé et certainement le plus discuté. Tout maître de l'ouvrage ou maître d'œuvre ayant eu entre ses mains des procès-verbaux de résistance au feu anglo-saxons et français s'est rendu compte que les performances sur un même produit pouvaient varier considérablement. Même dans le cas de performances identiques, les critères qui ont conduit à leur évaluation sont différents. En témoignent les problèmes rencontrés sur les portes coupe-feu – ou plutôt les *fire-rated doors* – lors de l'exécution du tunnel sous la Manche.
Après de nombreux travaux de définition et de recherche, les principaux laboratoires européens spécialisés ont établi une procédure d'essais commune. Avec l'appui des spécialistes du ministère de l'Intérieur, le CSTB a pris une part importante dans ces travaux et peut donc, en cas de besoin, apporter toute information qualifiée.

■ **Guide de normalisation.** Le document interprétatif n° 2 a élaboré méthodiquement un guide de normalisation dans le domaine de la capacité portante et de la résistance au feu. Ce guide détermine les spécifications techniques et l'ensemble des ouvrages concernés, avec description de leur nature, fonction, structure, portes, écrans, dispositifs de prévention, etc.

7 Document interprétatif n° 3 : Hygiène, santé et environnement

En l'absence de consensus majeur au sein de la Communauté européenne, la politique en matière d'environnement est exprimée sous forme de programmes du type charte quadriennale ou quinquennale, approuvés par le Conseil sur proposition de la commission.
La prise en considération des préoccupations d'hygiène, de santé et d'environnement dans le marquage CE des produits fait l'objet de débats difficiles entre les représentants des États membres qui disposent déjà de réglementations environnementales importantes (essentiellement certains pays d'Europe du Nord) et les autres États membres.

■ **Spécifications techniques performantielles.** Prenant en considération les nouvelles exigences en matière d'environnement, le document interprétatif n° 3 établit un guide de spécifications techniques présenté sous forme performantielle. Les principaux éléments : air, eau et leur forme commune humidité/vapeur, y sont associés aux divers types de pollution et risques courus : ils permettent ainsi de définir les performances et les caractéristiques auxquelles doivent répondre les composants et les familles de composants connexes afin de limiter les risques de pollution. Ainsi, les composants et ensembles fonctionnels entrant dans la composition des enveloppes extérieures des bâtiments ou ayant un impact sur l'environnement extérieur (toitures, façades, systèmes de climatisation et cheminées, etc.) doivent être testés ou conçus afin d'éviter le lessivage, l'émission et la dispersion des polluants.

■ **Directive Seveso.** La directive Seveso n° 82/501 du 24 juin 1982, amendée en 1987 et 1988 et portant sur les risques industriels, a trouvé par la suite sa transcription dans la législation française au travers des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Sur un plan plus particulier, certains certificats de qualification portant sur des produits de préservation du bois ont déjà été modifiés en France afin d'intégrer cette dimension.

8 Document interprétatif n° 4 : Sécurité d'utilisation

Le document interprétatif n° 4 examine et définit les causes et les effets potentiels des chutes, électrocutions, chocs électriques et explosions pour la partie bâtiment, et des véhicules en mouvement pour la partie génie civil.
La partie bâtiment est déjà largement couverte en France par les normes françaises des séries NF P 01 et NF E 85 pour la protection des risques de chute, NF C 14 et NF C 15 pour les risques électriques ainsi que par diverses ordonnances pour les risques d'explosion.
Ce document interprétatif, qui porte surtout sur des normes de conception de catégorie A, ne devrait pas avoir de réel impact sur les textes français ; seules les caractéristiques de glissance, non intégrées dans les classifications Upec, pourraient déboucher sur une série de normes nouvelles.

■ **Spécifications techniques performantielles.** Élaboré suivant le même principe de spécifications performantielles que le document interprétatif n° 3, le document interprétatif n° 4 détermine les types de risques courus et les caractéristiques et performances quantitatives auxquelles doivent répondre les produits et composants concernés.

EXEMPLE *En application du document interprétatif n° 4, les revêtements de sol devront voir leurs caractéristiques de glissance adaptées aux conditions d'essai chaussures/pieds nus.*

9 Document interprétatif n° 5 : Protection contre le bruit

Très général, ce document interprétatif « s'applique à tout ouvrage qu'occupent des personnes ou à proximité duquel des personnes se trouvent dans la mesure où leur santé pourrait être affectée par le niveau de bruit qu'elles perçoivent. Il est ensuite complété par une notion de confort applicable aux activités de sommeil, repos et travail ».
L'élaboration de normes harmonisées repose ici essentiellement sur les propriétés, symboles et unités utilisés pour qualifier les produits, ainsi que sur les méthodes de mesure ou d'appréciation par le calcul de ces valeurs. Il s'agit donc, en priorité, d'harmoniser les procédures d'essai entre États membres.

■ **Six types de protection contre le bruit.** Six types de protection contre le bruit, accompagnés des modèles de calcul et unités permettant leur évaluation, sont ainsi décrits :
– protection contre le bruit aérien provenant de l'extérieur de l'ouvrage ;
– protection contre le bruit aérien provenant d'un autre espace clos ;
– protection contre le bruit de choc ;
– protection contre le bruit des équipements ;
– protection contre le bruit réverbéré excessif ;
– protection de l'environnement contre le bruit émis par des sources intérieures ou liées à l'ouvrage.

En conséquence, des données acoustiques indiquent les modes d'essais auxquels devra satisfaire chaque type de produit (portes, fenêtres, revêtements de sol et dalles flottantes) ou d'équipement (équipements hydrauliques, de ventilation, écrans antibruit).

10 Document interprétatif n° 6 : Économie d'énergie et isolation thermique

Le domaine de l'économie d'énergie est cerné dans le document interprétatif n° 6 par l'adoption d'une terminologie spécifique basée sur une progression d'échelle des constituants d'un ouvrage. Ces constituants – matériaux du bâti, composants du bâti et systèmes associés à différents facteurs énergétiques (climatique, usage, etc.) – permettent d'établir cinq grandes options clés d'une évaluation performantielle.

REMARQUES

– *Dans le document interprétatif n° 6, trois tableaux récapitulent les caractéristiques des ouvrages ; ils correspondent aux procédures de certification du type Acermi pour la catégorie des matériaux du bâti.*

– *Un document interprétatif n° 7 devrait être créé au regard de la nouvelle exigence essentielle contenue dans la proposition de règlement de mai 2008. Ce document s'intitulerait « utilisation durable des ressources naturelles ». Les ouvrages devront être conçus, construits et démolis de manière à assurer une utilisation durable des ressources naturelles et à permettre :*
la recyclabilité des ouvrages de construction, de leurs matériaux et de leurs éléments après démolition ;
la durabilité des ouvrages de construction ;
l'utilisation, dans les ouvrages de construction, de matières premières et secondaires compatibles avec l'environnement.

11 Importance relative des exigences essentielles

Aucun élément de la DPC ne donne de manière évidente une primauté quelconque des exigences essentielles les unes par rapport aux autres. Par conséquent, aucune de ces exigences essentielles ne devrait prendre *a priori* le pas sur les autres pour définir les conditions du marquage CE des produits.
Exception étant faite de tout ce qui concerne la sécurité incendie, force est de constater que, de fait, l'exigence essentielle relative à la sécurité d'utilisation a pris le pas sur toutes les autres, à la fois dans la définition des exigences techniques à respecter et dans le choix des systèmes d'attestation de conformité. On peut même considérer que certaines exigences essentielles ont été pratiquement marginalisées (exigences essentielles n° 3, 5 et 6). Ce point pose problème dans la mesure où, théoriquement, les États membres ne peuvent émettre de réglementation s'appuyant sur des exigences techniques (ou des niveaux d'exigences) qui ne sont pas prises en compte par le marquage CE.

12 Vocation des documents guides

SITE INTERNET

– www.dpcnet.org : le texte intégral des documents guides est disponible sur ce site.

Connus sous le nom de *Guidance paper*, ces documents sont établis dans le cadre du Comité permanent de la construction. Ils n'ont pas de réelle valeur juridique et sont considérés comme des constats de principes reconnus pour expliciter ou compléter différents sujets. De fait, et tant qu'ils ne sont pas modifiés après examen en CPC, ces documents sont des références importantes pour les sujets qu'ils abordent.

Document Guide A : Désignation des organismes notifiés dans le cadre de la DPC
Document guide B : Définition du contrôle de la production en usine dans les spécifications techniques pour les produits de construction
Document guide C : Traitement des kits et systèmes dans le cadre de la directive Produits de construction
Document guide D : Marquage CE dans le cadre de la directive Produits de construction
Document guide E : Niveaux et classes de la directive Produits de construction
Document guide fac-similé : La durabilité et la directive Produits de construction
Document guide G : Système de classification européen sur les performances de réaction au feu des matériaux de construction
Document guide H : Approche harmonisée relative aux substances dangereuses dans le cadre de la directive Produits de construction
Document guide I : Application de l'article 4 (§ 4) de la directive Produits de construction
Document guide J : Dispositions transitoires dans le cadre de la directive Produits de construction
Document guide K : Systèmes d'attestation de conformité et rôle et tâches des organismes notifiés dans le cadre de la directive Produits de construction
Document guide L : Application et utilisation des eurocodes
Document Guide M : Essais de type initiaux et contrôle de la production en usine

III.122.4 Marquage CE sur la base des normes harmonisées

Nous sommes toujours dans une période délicate pour tous les acteurs dans la mesure où coexistent actuellement des systèmes multiples de contrôle sur les produits dont les objectifs sont différents et souvent mal connus dans le seul but de garantir un niveau au moins minimum de sécurité tout en facilitant la libre circulation des marchandises au sein du marché international. Des erreurs d'utilisation ou d'interprétation de ces différents systèmes de contrôle des produits peuvent être à l'origine de situations contentieuses, en particulier dans le cadre des marchés publics.
Il importe en particulier de tenter d'éclaircir dans ce chapitre les nuances et complémentarités diverses entre le marquage CE et les marques de qualité.
Il importe en particulier de tenter d'éclaircir dans ce chapitre les nuances et complémentarités diverses entre le marquage CE et les marques de qualité.

1 Objectifs du marquage CE sur la base des normes harmonisées

Le marquage CE des produits (y compris les produits de construction) n'a pas pour objet de garantir que le produit concerné est un produit de qualité. C'est un outil réglementaire, de police, qui a de fait pour objet d'interdire la commercialisation sur le territoire de la Communauté européenne de produits qui ne respecteraient pas des conditions minimales, et qui sont donc considérés comme inacceptables à un titre ou à un autre.

À terme, c'est-à-dire à la fin des périodes transitoires évoquées à l'article III.122.3/3 ci-après, tous les produits de construction mis sur le marché européen devront être marqués CE. Personne ne peut donc imaginer que tous ces produits marqués CE seront de qualité équivalente.
En fait, le marquage CE s'adresse aux fabricants, aux importateurs et aux pouvoirs publics chargés des contrôles (tels que les services de la direction générale chargée de la concurrence, de la répression et des fraudes). À terme, la commercialisation de produits non marqués CE, ou abusivement marqués CE au regard des conditions techniques à respecter, doit entraîner des procédures contentieuses. Par conséquent, doit être considéré comme faux car abusif tout argumentaire du genre : « ce produit est marqué CE, donc il est de bonne qualité ». Pour les mêmes motifs, durant la période transitoire, aucun argument technique ou juridique ne permet de préférer (ou d'éliminer) *a priori* un produit marqué CE (ou un produit non marqué CE). Le marquage CE n'a donc pas à être confondu avec une marque de qualité (voir ci-après).

2 Principes du marquage CE sur la base des normes harmonisées

Le marquage CE des produits ne concerne que la seule partie harmonisée de la norme. Il ne faut pas confondre la norme européenne (dénommée parfois norme volontaire et qui est reprise sous forme de norme française par l'Afnor) et la partie harmonisée (dite spécification technique harmonisée au sens de la DPC) de cette même norme européenne. La partie harmonisée de la norme européenne n'en constitue qu'une partie, qui est spécifiée dans une annexe à la norme européenne (dite annexe Z), et sur laquelle seulement s'appuie le marquage CE. Cette partie harmonisée ne vise que les exigences essentielles qui, pour chaque produit et pour un usage défini, ont été finalement retenues par la commission (après avis du CPC) comme étant véritablement indispensables pour le produit et l'usage considérés. Pour de nombreux produits susceptibles d'utilisations multiples, ce sont souvent les valeurs correspondant à l'utilisation la moins exigeante qui ont été retenues. Il s'agit alors de valeurs minimales.
Parfois, et toujours dans ce cas d'utilisations multiples, le marquage CE peut être apposé sur des produits soumis à des contrôles ou des valeurs qui diffèrent en fonction de l'utilisation visée. Un produit déterminé peut donc être marqué CE au titre d'un usage et ne pas pouvoir l'être au titre d'un autre usage. Il faut vérifier les documents techniques annexés au certificat de marquage.
De plus, pour chaque couple produit-usage, et pour les seules caractéristiques figurant dans la partie harmonisée de la norme, a été retenu un système d'attestation de conformité qui peut aller de l'autocertification par l'industriel jusqu'à un système de contrôle par des organismes tiers portant à la fois sur le produit et le système de production (quatre niveaux principaux – voir art. III.122.2/1).
De fait, le marquage CE garantit que le produit, supposé destiné à un usage parfois bien défini, respecte des performances minimales portant sur des critères limitativement énumérés (au plus, les six exigences essentielles), eux-mêmes définis par des valeurs minimales (parfois même sans valeur minimale), avec ou sans contrôle par des organismes tiers.
À de nombreux égards, le marquage CE n'est donc pas une « attestation de conformité », ni à la totalité de la norme européenne ni même souvent à sa seule partie harmonisée. Il n'entre donc évidemment généralement pas en concurrence avec les marques de qualité telles qu'exposées dans les dossiers III.124 et III.125.

■ **Quelques repères importants.** – Un produit seulement marqué CE peut être qualitativement inférieur à un produit de même type qui bénéficie d'une marque de qualité (marque NF par exemple), et qui est lui-même obligatoirement marqué CE.
– En théorie (mais s'agira-t-il d'une théorie pour certains produits importés de pays extérieurs à la CE ?), un produit peut même être marqué CE sans respecter certaines exigences de la partie dite volontaire de la norme européenne.
– Un produit peut être marqué CE au titre d'un usage (construction de mur par exemple) alors qu'il ne pourrait l'être au titre d'un autre usage (caractéristique de tenue au feu par exemple). Seul l'examen des documents d'accompagnement permettra de repérer les limites éventuelles du marquage. Le marquage CE ne vise donc pas toujours à une utilisation universelle du produit.
– L'intervention pour contrôles par un organisme tiers, limitée aux caractéristiques visées par le marquage CE, est très variable. Pour un même produit, les contrôles peuvent aussi être variables selon l'usage. Le contrôle par un organisme tiers n'est donc sauf exception, pas une attestation de conformité à la totalité de la norme, ni même souvent à la partie harmonisée de la norme.
– Il existe quelques rares produits (certains ciments par exemple) pour lesquels le marquage CE paraît tout à la fois couvrir la totalité de la norme européenne et risque d'entrer en conflit avec les marques de qualité préexistantes.
– Il semble que les ATE seront plus souvent très proches des niveaux de contrôles et d'exigences existant aujourd'hui sur des procédures telles que les agréments techniques en France (voir point clé n° III.122.4)
– En matière de marchés publics, on ne pourra refuser un produit marqué CE au seul motif qu'il ne respecterait pas une exigence figurant parmi les exigences essentielles (sécurité par exemple) : il faudra alors justifier d'exigences supérieures fondées.
– Dans tous les cas, en tant que de besoin, toute personne concernée peut exiger du fournisseur du produit qu'il présente copie des certificats ou critères sur lesquels le marquage CE a été apposé sur le produit. Un refus de présentation de ces documents, dûment constaté, peut justifier le refus du produit, y compris dans la limite des marchés publics.

3 Période transitoire de lancement du marquage CE

■ **Phases transitoires.** Il s'agit des périodes durant lesquelles le produit peut être marqué CE mais au cours desquelles un produit ayant le même usage ne l'est pas (produits en stock ou n'ayant pas encore obtenu le marquage). Elles sont de plusieurs types selon que l'on considère le cas de la France ou le cas de l'ensemble de la CE.

■ **Non-coordination des mises en application au niveau européen.** La directive sur les produits de construction n'a pas défini les modalités selon lesquelles chaque État membre mettrait en place l'application du marquage CE sur son territoire. La commission n'a donc pas le moyen d'imposer ces modalités et laisse à chaque État membre toute latitude pour gérer la phase

transitoire et passer à la phase définitive. De ce fait, la période transitoire de coexistence de produits marqués CE et de produits non marqués CE sur le territoire des États membres sera variable selon chaque État. La France a adopté une attitude qui doit la conduire à être parmi les premiers États membres à atteindre la phase définitive.

■ **Dispositif en France.** La phase transitoire comporte deux phases successives définies (dates de début d'application et durées) pour chaque famille de produits par un arrêté du ministère chargé de l'équipement et de celui chargé de l'industrie. Durant ces deux phases transitoires, il n'existe aucune raison objective ou juridique pour exiger un produit marqué CE ou pour refuser un produit qui ne le serait pas (sous réserve que ce produit respecte les exigences formulées antérieurement au marquage CE).

□ Phase transitoire applicable aux producteurs et importateurs (première commercialisation). Pour chaque produit concerné, un arrêté publié au *Journal officiel* définit la date limite au-delà de laquelle les produits ne peuvent plus être mis sur le marché par ces acteurs sans marquage CE. Le délai varie selon les produits.

□ Phase transitoire applicable aux circuits de négoce ou utilisateurs disposant de stocks. Une deuxième date, postérieure à la précédente, permet l'écoulement des stocks de produits non marqués CE et qui ne sont pas pour autant de mauvaise qualité. Au-delà de cette date commence la phase définitive : la commercialisation en France des produits non marqués CE est interdite.

REMARQUE *Au fur et à mesure de la mise en application du marquage CE, et compte tenu du fait que les dates de départ et les durées des phases sont très différentes selon les produits, on aboutit à un système assez complexe. L'utilisateur qui a besoin de la situation exacte d'un produit au regard de la mise en application du marquage CE doit consulter le site Internet cogéré par l'Afnor et le CSTB (www.dpcnet.org).*

4 Contrôle de production en usine par le fabricant

La directive Produits de construction stipule dans son article 13.3 (a) que le marquage CE, qui atteste de la conformité du produit à la directive, ne pourra être appliqué que si le producteur dispose d'un système de contrôle de production qui assure *« que la production est conforme aux spécifications techniques pertinentes »*.
L'annexe III de la directive définit le contrôle de production en usine par « un contrôle interne permanent de la production, effectué par le fabricant ».

Directive CEE n° 89/106, annexe III

L'ensemble des éléments, des exigences et des dispositions adoptées par le fabricant doivent être systématiquement consignés sous formes de règles et procédures écrites. Cette documentation sur le système de contrôle de la production doit assurer une compréhension commune des garanties de qualité et permettre de vérifier l'obtention des caractéristiques requises pour un produit ainsi que l'efficacité du système de contrôle de production.

En principe, les spécifications techniques, c'est-à-dire, selon les cas, les normes européennes harmonisées ou les agréments techniques européens fournissent les indications nécessaires aux fabricants pour mettre en place un contrôle de production en usine compatible avec les exigences de la directive.

Le *Document guide B* (voir III.122.2) explique les dispositions à prendre en compte pour l'établissement d'un système de contrôle de production, lequel ne doit pas être confondu avec l'imposition d'un système d'assurance qualité tel que défini dans les normes ISO 9000. Ainsi, lorsque les spécifications harmonisées ne sont pas suffisamment explicites pour établir un contrôle de production en usine conforme, le guide est un outil particulièrement utile pour les producteurs afin de mettre en place leur dispositif.
Ce guide fournit des conditions générales sur :
– la responsabilité du fabricant d'organiser le contrôle de production en usine en précisant les tâches qui lui incombent ;
– la nécessité de disposer d'une documentation mise à jour définissant le contrôle de production en usine et disponible à tout moment ;
– le contenu et la fréquence des contrôles des matières premières.
Enfin, le guide explicite également le déroulement des essais et vérifications :
– suivi de la conformité ;
– essais eux-mêmes et leur enregistrement ;
– traitement des non-conformités ;
– tenue d'un registre ;
– traçabilité.

5 Organismes chargés des contrôles en vue du marquage CE

SITE INTERNET

– www.dpcnet.org : la liste des organismes français prénotifiés et notifiés est disponible sur ce site.

Selon les types d'attestation de conformité définis pour chaque produit (point clé n° III.122.2), le marquage CE d'un produit met parfois en œuvre des contrôles à effectuer par des organismes spécialisés. Ces organismes chargés des contrôles en vue du marquage CE sont appelés organismes notifiés parce qu'ils doivent être notifiés à la commission par les États membres dont ils dépendent. Ils sont notifiés pour des familles de produits déterminées et des missions de contrôle correspondant au marquage CE des produits concernés.
Ainsi, pour obtenir l'attestation de conformité dans le cadre du marquage CE, chaque industriel ou responsable de la mise sur le marché communautaire de produits de la construction peut s'adresser à :
– un organisme certificateur lorsque le niveau d'attestation retenu est 1 ou 1+ ;
– un organisme d'inspection ou un organisme d'essais lorsque le niveau d'attestation retenu est 2+, 2 ou 3 (tableau III.122.2-1).
En règle générale, c'est en particulier le cas de la France, les États membres ont veillé à notifier des organismes qui présentaient des références sérieuses sur ce type de missions, et ce d'autant plus que ces organismes doivent respecter des conditions techniques et juridiques analogues à celles exigées pour la certification de produits. C'est d'ailleurs une condition du *Guidance paper* établi par la commission pour définir les principes de sélection de ces organismes (voir le document guide K, art. III.122.3/12).
Pour chaque produit, la France a donc prénotifié prioritairement les organismes qui gèrent les marques de qualité. Ces organismes sont ensuite notifiés au fur et à mesure de la sortie des normes harmonisées. Par conséquent, un industriel qui

souhaite à la fois obtenir les documents nécessaires au marquage CE et ceux nécessaires aux marques de qualité peut s'adresser au même organisme et n'avoir pas à doubler les contrôles divers. Pour les motifs exposés précédemment, un produit qui obtient avec succès une marque de qualité obtient évidemment le marquage CE.
Ces mêmes organismes connaissent donc parfaitement, pour chaque produit, les différences entre la marque de qualité éventuelle et le marquage CE.

REMARQUE *Le producteur ou l'importateur a toute liberté pour choisir le ou les organismes notifiés européens qui effectueront les contrôles éventuellement nécessaires en vue du marquage CE du produit.*

■ **Organismes européens et certification.** Deux organismes, l'EOTC et le Cencer, travaillent à l'harmonisation des procédures de certification au niveau européen.

□ EOTC. L'EOTC (*European Organization for Testing and Certification*) a été créée en 1990 suite à un accord entre la commission, l'Association européenne de libre-échange (AELE), le Comité européen de normalisation (CEN) et le Comité européen de normalisation dans le domaine électrotechnique (Cenelec). Elle est chargée de faciliter les échanges entre États membres en vue d'une harmonisation des procédures de certification européennes.

□ Cencer. Parallèlement et en complément de l'EOTC, le Comité européen de normalisation a élaboré un système de certification du nom de Cencer (CEN-Certification) qui a pour mission, outre la délivrance de la marque CE, d'établir les bases de reconnaissance entre États membres des essais et contrôles réalisés.

III.122.5 Marquage CE sur la base des agréments techniques européens (ATE)

Comme indiqué précédemment, le marquage CE sur la base des agréments techniques européens (ATE) a pour objet d'appliquer toutes les règles du marquage CE au cas de produits qui ne peuvent faire l'objet de normes (comme c'est déjà le cas en France, par exemple pour les produits soumis à avis techniques).
En théorie, sauf le fait que la durée de validité de l'ATE est limitée à cinq ans, le marquage CE sur la base des ATE obéit aux mêmes principes que celui fondé sur la base des normes harmonisées. Toutefois, la différence entre marquage CE sur ATE et avis technique éventuellement homologue est moins clairement évidente que ne l'étaient les réserves exprimées à l'article III.122.3/2 précédent concernant la distinction entre marquage CE et marque de qualité.
Le marquage CE sur la base d'un ATE met généralement en jeu des contrôles plus lourds par les organismes notifiés que pour le marquage CE sur la base de normes harmonisées.

1 Union européenne pour l'agrément technique dans la construction

■ **Origine.** Dès 1960, trois instituts européens spécialisés, dont le CSTB pour la France, ont délivré des agréments techniques constituant des appréciations favorables sur l'aptitude à l'emploi de matériaux, équipements et procédés nouveaux.

■ **Directives UEAtc – Historique.** L'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc) regroupait tous les instituts européens (hormis la Grèce).
Les plates-formes communes d'agrément étaient appelées directives UEAtc pour l'agrément. Elles établissaient un cadre exigentiel qui imposait des performances et précisait les méthodes d'essai et de calcul pour les matériaux, équipements ou procédés nouveaux.
Grâce à ce cadre commun, il était devenu possible de reconnaître l'équivalence des agréments techniques délivrés par les instituts des divers pays ; cette opération prenait la forme de constats de confirmation d'agrément.

REMARQUE *Par hypothèse, les produits ou procédés visés n'étant pas normalisés, l'agrément technique demeurait avant tout un jugement sur l'aptitude à l'emploi.*

2 Organisation européenne de l'agrément technique

RÉGLEMENTATION

– Décision de la commission n° 94/23/CE du 17 janvier 1994, *JOCE* du 20 janvier 1994.

SITES INTERNET

– www.dpcnet.org : ce site dédié à la DPC et cogéré par le CSTB et l'Afnor donne les renseignements utiles concernant les ATE.
– www.eota.be : ce site est uniquement en anglais. Il présente la majorité des renseignements nécessaires concernant les ATE.

■ **EOTA.** Les travaux de l'UEAtc ont été repris dans le cadre de la directive européenne sur les produits de construction (DPC) par l'EOTA (*European Organization for Technical Approvals*) créée le 10 octobre 1990.

□ Composition. Les organismes habilités pour instruire et délivrer les agréments techniques européens sont désignés par les États membres qui en communiquent la liste à la Commission européenne.
Les organismes habilités sont regroupés dans une organisation européenne, l'EOTA, qui élabore en particulier des règles de procédure commune pour l'introduction des demandes, la préparation et l'octroi des agréments techniques européens.

□ Missions. Une décision de la commission du 17 janvier 1994 (94/23/CE) définit, en complément de la DPC, le rôle de l'EOTA et ses missions. Elle précise également les règles et conditions d'octroi de l'ATE suivant qu'il existe ou non un guide technique d'agrément.
L'EOTA organise, au sein de ses membres, l'élaboration de guides d'agréments techniques européens (ETAG) qui constituent les règles communes d'évaluation des produits ; elle les soumet ensuite à l'approbation de la Commission européenne.
Pour les domaines où la Commission européenne a décidé de l'attribution de l'agrément technique européen sans guide, l'EOTA organise également l'élaboration de CUAPs (*Common Understanding for Assessment Procedure*) qui constituent la trame, interne à l'EOTA, selon laquelle les organismes habilités se proposent d'instruire ce type d'agrément technique européen.

L'EOTA tient à jour la liste des agréments techniques européens (ATE) délivrés, définit les programmes de travail, crée et organise les comités chargés de la production des ATE. En cas de difficulté, c'est la Commission qui arbitre.

■ **Représentants français à l'EOTA.** Le CSTB et le service d'études techniques des routes et autoroutes (Setra) représentent la France au sein de l'EOTA. Ils sont par ailleurs les deux organismes français habilités à délivrer les ATE : le CSTB pour les produits de bâtiment, le Setra pour les produits routiers.
Le site Internet www.cstb.fr apporte des précisions sur les évaluations techniques et les certifications des produits et procédés de construction.

3 Agrément technique européen

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 juillet 1992 fixant la liste des organismes habilités à délivrer l'agrément technique européen, *JO* du 20 août 1992.

SITES INTERNET

– www.dpcnet.org : ce site dédié à la DPC et cogéré par le CSTB et l'Afnor donne les renseignements utiles concernant les ATE.
– www.eota.be : ce site est uniquement en anglais. Il présente la majorité des renseignements nécessaires concernant les ATE.

■ **Demandes d'instruction** Il revient à chaque producteur ou personne responsable de la mise sur le marché communautaire d'un produit, d'introduire les demandes d'agrément technique européen auprès de l'organisme habilité de son choix. Les frais d'instruction sont supportés par le demandeur.
L'organisme habilité communique à l'EOTA les demandes reçues, puis les ATE délivrés. En outre, une procédure de communication des projets d'ATE pour consultation interne entre organismes a pour but d'assurer l'homogénéité des évaluations.

■ **Appréciation technique favorable d'un produit à l'usage.** L'arrêté du 31 juillet 1992 définit l'agrément technique comme étant « l'appréciation technique favorable d'un produit à l'usage » ; il est accordé pour un produit par référence à un guide d'agrément technique. À défaut de guide, l'ensemble des organismes d'agrément peuvent définir conjointement le mode d'appréciation technique du produit.

■ **Validité de l'ATE.** L'agrément technique européen est valable pour une période de cinq ans. Il est publié par l'organisme qui le délivre et, si besoin, traduit par les autres organismes auxquels il est communiqué. L'ATE délivré par tout organisme habilité au plan européen est donc valable sur l'ensemble du territoire de l'UE. Sur le plan juridique, le marquage CE d'un produit soumis à ATE a les mêmes objectifs généraux que ceux qui s'appliquent aux produits soumis à marquage CE sur la base des normes harmonisées, ainsi que les mêmes conditions de mise en application (point clé n° III.122.3).

■ **Liste des produits soumis à l'ATE.** Cette liste évolue au fur et à mesure de la parution des guides d'ATE. Elle peut être consultée sur le site Internet de l'EOTA et sur le site www.dpcnet.org.

III.122.6 Eurocodes

SITES INTERNET

- www.afnor.fr
- www.dpcnet.org
- www.cenorm.be : *European Committee for Standardization*
- www.equipement.gouv.fr

■ **Eurocodes.** Suite à la directive n° CEE/71/305 relative aux marchés publics de travaux et à la directive n° CEE/89/106 sur les produits de construction, le Comité européen de normalisation (CEN) a entrepris l'élaboration de règles harmonisées de conception et de calcul des constructions, baptisées eurocodes et bénéficiant du statut de prénormes européennes (ENV).
Les eurocodes regroupent une soixantaine de normes européennes destinées à harmoniser les méthodes de calcul utilisables afin de vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrage de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux (structures en béton, en métal, structures mixtes acier/béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages géotechniques et règles parasismiques).
Après une première période durant laquelle les eurocodes furent publiés sous la forme de « normes expérimentales » (ENV), le Comité européen de normalisation (CEN) a désormais publié toutes les normes au stade définitif (EN).
Les dates importantes sont :
– 1971 : Directive marchés publics de travaux
– 1976 : lancement des premiers eurocodes
– 1980 : mise à l'enquête des eurocodes
– 1989 : Directive des Produits de construction
– 1991-1998 : Publication des ENV
– 1998 : début de la transformation des ENV en EN
– 2005 : achèvement du programme des eurocodes
– 2004-2007 : publication des eurocodes en France et leurs annexes nationales
– Mars 2010 : Fin des normes nationales en contradiction avec les eurocodes dans les marchés publics seulement et période de transition pour les marchés privés.
Les Eurocodes sont scindés en dix grandes familles (les dates de publication complète sous forme d'ENV sont indiquées entre parenthèses) :
Eurocode 0 : Bases de calcul (novembre 2001) ;
Eurocode 1 : Actions sur les structures (mars 2004) ;
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton (octobre 2004) ;
Eurocode 3 : Calcul des structures en acier (janvier 2005) ;
Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton (octobre 2004) ;
Eurocode 5 : Calcul des structures en bois (mai 2005) ;
Eurocode 6 : Calcul des structures en maçonnerie (mars 2004) ;
Eurocode 7 : Calcul géotechnique (juin 2004) ;
Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes (janvier 2004) ;
Eurocode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium (septembre 2004).

REMARQUE *Cette décomposition en familles cache une grande quantité de documents à des stades évidemment très divers d'avancement :*
– un grand nombre sont maintenant à la disposition des experts en version française (la version originale est en anglais) ;
– quelques-uns sont déjà publiés sous forme de normes expérimentales (ENV) accompagnées de leur document d'application nationale (DAN) ;
– d'autres ont déjà été lancés par le CEN en enquête de deux ans en vue de la conversion ultérieure en EN ;

– *quelques-uns, sous statut ENV-DAN, sont publiés dans les normes françaises sous forme XP (norme expérimentale).*

■ **Statut des eurocodes.** L'élaboration des eurocodes a été initialement placée sous l'égide de la Commission européenne. Elle a été transférée au CEN, organisme responsable de la normalisation européenne.
Après une première période durant laquelle les eurocodes furent publiés sous forme de « normes expérimentales » (ENV), le CEN a achevé la transposition de ces prénormes en normes au plein sens du terme (EN).
Il est très important que les États membres puissent adopter les eurocodes et les utiliser dans leur réglementation. Cela a conduit à introduire dans les eurocodes certains éléments de souplesse, par le moyen de paramètres déterminés nationalement. À ce titre, la recommandation de la Commission européenne du 11 décembre 2003 n° C (2003) G639 (disponible sur le site www.eur-lex.europa.eu) sur la mise en œuvre et l'utilisation des eurocodes pour les ouvrages de construction et les produits de construction structuraux, apporte des précisions quant aux paramètres déterminés nationalement.
Afin de tenir compte de leurs spécificités géographiques, géologiques ou climatiques ainsi que des niveaux de protection spécifiques applicables sur leur territoire, les États Membres peuvent en effet avoir besoin de paramètres de calcul spécifiques.

III.124 POLITIQUE ET MARQUES DE QUALITÉ

III.124.1 Certificats de qualification – Généralités

1 Objet des certificats de qualification

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 78-23 du 10 janvier 1978 sur la protection et l'information des consommateurs de produits et de services, dite loi Scrivener.
– Loi n° 94-442 du 3 juin 1994 modifiant le Code de la consommation en ce qui concerne la certification des produits industriels et des services et la commercialisation de certains produits, *JO* du 4 juin 1994.
– Arrêté du 31 août 1984 fixant les dispositions relatives à la présentation de certificats de qualification réglementés par le décret n° 80-524 du 9 juillet 1980 modifié, *JO* du 5 novembre 1984.
– Recommandation T1/99 de la Commission centrale des marchés (GPEM Travaux).
– Loi n° 2008-776 du 4 août 2008 de modernisation de l'économie (LME), *JO* du 5 août 2008 (art. 137).

■ **Avertissement.** La loi Scrivener et les textes qui en découlent définissent des principes qui s'appliquent à la quasi-totalité des produits susceptibles d'être mis sur le marché. Elle a donc un caractère général qui dépasse largement le champ des produits du BTP. Par ailleurs, elle définissait en 1978 des principes généraux qui ne tenaient évidemment pas compte de l'émergence ultérieure de certaines procédures européennes qui, pour certaines, prennent le pas sur les procédures nationales, pour d'autres, obligent à une gestion parallèle des procédures nationales et européennes. C'est en particulier souvent le cas en BTP. Cette loi reste néanmoins importante dans la mesure où elle a structuré les procédures de certification françaises et, par là même, préparé les organismes français concernés aux futurs enjeux européens.
Dans le domaine du BTP en particulier, les principes généraux qui président à la gestion des marques de qualité respectent les principes généraux de la loi Scrivener.

■ **Loi Scrivener.** La loi n° 78-23 du 10 janvier 1978 sur la protection et l'information des consommateurs de produits et de services, dite loi Scrivener, a prévu l'instauration de certificats de qualification délivrés par des organismes certificateurs agréés dans le cadre de règlements techniques propres aux divers certificats. Ces règlements doivent prévoir l'utilisation des normes homologuées ou enregistrées, relatives à l'étiquetage et aux méthodes d'essai ou de mesure des caractéristiques, chaque fois qu'il en existe pour les produits ou biens correspondants.
En ce qui concerne les certificats de qualification, la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008 est la dernière en date ayant modifié la loi Scrivener, notamment au sujet de la notion de référentiel.

□ Délivrance des certificats de qualification. Les certificats de qualification ne peuvent être délivrés que par des organismes certificateurs agréés par l'État et agissant en liaison avec les industriels producteurs pour l'institution de systèmes de contrôle intérieur et extérieur des fabrications.

□ Objet des certificats de qualification. Ces certificats fournissent aux utilisateurs une ou plusieurs des informations suivantes :
– conformité aux critères de référence (par exemple matériaux, tenue à l'eau et au feu, etc.) ;
– classement des performances du produit par un système quantitatif (par exemple mesure d'une valeur de résistance ou de durée, indice de performance ou indice d'appréciation de niveaux de qualité, etc.).
Le règlement technique du produit certifié précise les conditions et les modalités du marquage obligatoire qui doit être porté sur les produits, sur leur emballage ou sur les documents d'accompagnement.

■ **Notion de référentiel.** En complément de la loi Scrivener, la loi n° 94-442 du 3 juin 1994 introduit la notion de référentiel, modifiée par la loi n° 2008-776 du 4 août 2008.

Loi n° 2008-776 du 4 août 2008 (Code de la consommation, art. L. 115-27)

Art. 137. Le référentiel de certification est un document technique définissant les caractéristiques que doit présenter un produit, un service ou une combinaison de produits et services, et les modalités de contrôle de la conformité à ces caractéristiques. L'élaboration du référentiel de certification incombe à l'organisme certificateur qui recueille le point de vue des parties intéressées.

REMARQUE *L'existence de ces référentiels fait l'objet d'une mention au Journal officiel.*

2 Formalisme des certificats

L'arrêté du 31 août 1984 définit les dispositions relatives à la présentation des certificats qui doivent obligatoirement comporter certains éléments de reconnaissance.

■ **Marque A.** Elle est propriété de l'État. Cette marque est constituée de la lettre majuscule A placée au milieu d'un hexagone. La marque A n'est pas utilisée en BTP.

■ **Organisme certificateur.** La mention « certificat de qualification » et l'identification de l'organisme certificateur doivent figurer sur le certificat.

■ **Logotype.** Le logotype de la marque collective déposée pour le produit ou, à défaut, le sigle de l'organisme certificateur doit obligatoirement figurer sur le certificat.

■ **Informations.** Le certificat doit présenter une partie informative comportant la liste des caractéristiques et des informations certifiées.

III.124.2 Certification de produits

La certification est une procédure par laquelle une tierce partie, l'organisme certificateur, donne une assurance écrite qu'un

système d'organisation, un processus, une personne, un produit ou un service, est conforme à des exigences spécifiées dans une norme ou un référentiel.
La certification est un acte qui peut procurer aux entreprises un avantage concurrentiel. C'est un outil de compétitivité qui établit la confiance dans leurs relations avec leurs clients.
La certification est délivrée par des organismes certificateurs indépendants, des entreprises certifiées ainsi que par les pouvoirs publics.

1 Garantie de résultat ou de performance

Aptitude à l'emploi. La normalisation a pour but :
– d'une part, de rechercher l'économie et la productivité par la diminution du nombre des types utilisés et la simplification de la gestion des stocks ;
– d'autre part, d'offrir à l'utilisateur la possibilité d'imposer une obligation de résultat ou de performance plutôt qu'une obligation de moyens.

REMARQUE *Pour assurer la fiabilité et l'aptitude à l'emploi, faire référence à une norme est souvent plus efficace qu'imposer une marque déterminée ou que tenter de décrire un objet.*

Attestation de conformité (à une norme ou à une spécification). L'attestation de conformité d'un produit témoigne de la conformité du seul échantillon soumis à l'examen de l'organisme tierce partie (laboratoire) qui l'émet. Elle ne comporte pas de jugement sur la régularité avec laquelle le même produit respectera les performances mesurées en fonction du processus de production.

Certification de conformité (à une norme ou à une spécification). La certification de conformité ajoute à l'attestation de conformité au moins une appréciation sur la régularité de la production. Ce point implique qu'un certificat de conformité doit avoir une durée de validité limitée. La certification de conformité peut se traduire par une marque de certification (voir ci-après « Marque de qualité »).

Marque de qualité. Ce terme générique d'usage courant cache des réalités techniques et juridiques très diverses, difficiles à apprécier et qui rendent d'autant plus délicate l'utilisation de la notion d'équivalence. Dans le cadre des marchés publics, utilisées sans précaution du point de vue juridique les marques de qualité peuvent être à l'origine de situations contentieuses.
Quelques points de repère concernant le BTP :
– toutes les marques de qualité (NF, CSTBat, CTB, etc.) sont des marques de droit privé ;
– très souvent, le cahier des charges de la marque de qualité formule des exigences techniques supérieures à celles énoncées par les normes concernant le produit (jamais moins que la norme). La marque de qualité est donc souvent supérieure à l'attestation de conformité à la norme ;
– à ces exigences techniques s'ajoutent généralement des contrôles sur le processus de production, eux aussi variables selon les produits. Les exigences techniques étant souvent supérieures à la norme, la marque de qualité est donc souvent supérieure à la certification de conformité à la norme ;
– contrairement donc à ce qui est couramment admis, les marques de qualité françaises ne sont généralement pas des attestations de conformité ni des certificats de conformité à la norme. Elles sont généralement supérieures à ces certificats. C'est en particulier le cas de la marque NF dont les cahiers de spécification ne font pas seulement référence à la norme NF ;
– certaines marques de qualité étrangères sont strictement des marques de certification de conformité à la norme (par exemple, semble-t-il, c'est généralement le cas de la Kitemark gérée par le BSI) ;
– en matière de marchés publics ou même dans certains textes réglementaires applicables aux ouvrages privés, il est fait parfois explicitement référence à des marques de qualité déterminées (marque NF par exemple). Ces textes ajoutent parfois la mention « ou équivalent ». D'autres plus anciens semblent plus restrictifs. Les engagements européens souscrits par la France imposent d'accepter des produits qui apporteraient des systèmes de preuves équivalents (voir point clé III.120.4/1).
Qualité et certification apparaissent le plus souvent comme complémentaires car la certification permet à une entreprise de valoriser les efforts qu'elle a accomplis dans le sens de la qualité. Cependant, la mise en œuvre d'une démarche qualité n'est pas toujours liée à une recherche de certification. De même, l'obtention d'une certification n'est pas forcément un gage de la qualité des produits ou des services offerts par l'entreprise puisqu'elle constate la conformité à des « exigences spécifiées » qui peut être fixée à un niveau qui ne correspond pas aux attentes des consommateurs.

□ Intérêt. L'existence, dans de nombreux cas intéressant le bâtiment, d'une marque de qualité offre le plus grand intérêt. La présence de la marque de qualité ou d'un agrément administratif lui-même rattaché à une norme ou une spécification technique générale assure, sans qu'il soit besoin d'autre vérification, au moins la conformité des produits aux normes françaises, notamment en matière de contrôle, de qualités exigibles et de méthodes d'essai.

Conditions d'exigences dans les contrats publics et privés. La marque de qualité, lorsqu'elle existe, est parfois exigée pour les marchés publics et dans certains cas particuliers intéressant la sécurité relative au gaz ou à électricité (sous réserve de l'application éventuelle de la clause d'équivalence). Les contrôleurs techniques et assureurs peuvent donc exiger, sinon la certification, du moins des preuves équivalentes dont la production est à la charge de l'utilisateur (application de la recommandation T1/99 de la Commission centrale des marchés).
Dans les marchés privés, le maître de l'ouvrage a toute liberté pour exiger une marque de qualité pour les différents éléments utilisés (la notion d'équivalence ne s'impose pas aux maîtres d'ouvrage non soumis au Code des marchés publics).
Dans les deux cas, et à défaut de la certification demandée, l'entrepreneur peut être contraint d'effectuer à ses frais les essais indispensables de vérification d'aptitude à l'emploi.

2 Liste des produits certifiés

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 août 1984 fixant les dispositions relatives à la présentation de certificats de qualification réglementés par le décret n° 80-524 du 9 juillet 1980 modifié, *JO* du 5 novembre 1984.

De nombreux produits certifiés. Depuis la parution de l'arrêté du 31 août 1984 définissant le mode de présentation des certificats de qualification, la certification de produits a connu

un développement très important. En 1994, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) dénombrait plus d'une centaine de produits susceptibles de faire l'objet d'une certification dans le domaine du bâtiment. Aujourd'hui, ce chiffre est très largement dépassé : la marque NF concerne à elle seule environ cent cinquante produits du BTP ; avec les autres marques de qualité du domaine, c'est près de deux cents produits qui sont aujourd'hui concernés.
L'arrivée du marquage CE, trop souvent fondé sur des niveaux d'exigences minimales, contribuera encore sans doute au développement des marques de qualité.

■ **Fiche de certification.** Les fiches de chaque famille de produits comportent :
- le nom de famille du certificat ;
- un code lettre (A, B, C, D) et un numéro à deux chiffres ;
- la désignation de l'organisme certificateur ;
- la désignation du secrétariat technique. À chaque code (lettre et numéro à deux chiffres) correspond un règlement particulier.

La fiche associée à ce règlement comporte les rubriques suivantes :
- documents de référence ;
- principales caractéristiques certifiées ;
- marquage des produits ;
- renseignements divers.

3 Organismes certificateurs

■ **Afnor-Certification.** Avec la marque NF, Afnor-Certification est l'organisme certificateur de la majorité des familles de produits concernant le BTP. Toutefois, et par le biais de conventions avec des organismes techniques spécialisés, Afnor-Certification leur délègue la gestion plus ou moins complète de la marque de qualité. Ces organismes sont dits organismes mandatés. La liste fournie au dossier III.125 permet de le vérifier : le CSTB, le Cerib, le CTBA, le LNE, le LCIE, le CNMIS, etc. sont des exemples d'organismes auxquels Afnor-Certification délègue une part plus ou moins importante de la gestion.

□ Secrétariat technique. Même s'il n'y a pas délégation de gestion de la marque NF, Afnor-Certification s'appuie le plus souvent sur des organismes qui assurent le secrétariat technique. Ce secrétariat technique est souvent assuré par le CSTB ou le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE). Le CSTB est lui-même un organisme certificateur, spécialement en matière d'avis techniques.
Le Laboratoire national de métrologie et d'essais est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé par la loi Scrivener, en 1978, sous la tutelle du ministère de l'Industrie. Ses missions de service public se rapportent à la recherche appliquée, à la normalisation et la réglementation, à la maintenance et l'amélioration des références nationales.

■ **Produits particuliers.** Pour certains produits, les certifications sont délivrées par des organismes spécialisés agréés et dépositaires d'une marque, par exemple l'Acerfeu (Association pour la certification des éléments de protection incendie destinés à la construction), l'Acermi (Association de certification des matériaux isolants), l'Association Cekal ou le CTBA (Centre technique du bois et de l'ameublement).

■ **Réseau national d'essais.** Le Réseau national d'essais (RNE) réunit les principaux laboratoires français d'essais et en accrédite une dizaine pour effectuer des essais en vue de la certification des produits en liaison avec l'Afnor ou au bénéfice des organismes nationaux européens.

■ **Sites Internet.** Il existe de nombreux sites Internet qui intéressent les questions de certification de produits. En revanche, à ce jour et pour le bâtiment, il n'existe pas encore de site donnant une vue complète de tous les produits. Dans cet ensemble, on peut utilement consulter les sites généralistes suivants :
• www.afocert.asso.fr : site de l'Afocert qui donne la liste des organismes certificateurs intervenant sur les produits de BTP (il permet des renvois automatiques vers les sites plus spécialisés selon les produits) ;
• le site d'Afnor-Certification (*via* www.afnor.fr), très complet sur tout ce qui concerne la marque NF ;
• www.cstb.fr : le site Internet du CSTB donne en particulier la liste des produits certifiés dépendant du CSTB (Acermi, Acotherm, CSTBat, CSTBat-Acotherm, CSTBat-Service, NF, NF-CSTBat-Acotherm, NF-Upec). Il permet également d'obtenir des informations sur les avis techniques ;
• autres sites à consulter :
- www.afcab.org ;
- www.moodyint.com ;
- www.cnpp.com ;
- www.ineris.fr ;
- www.certification-qualite.com ;
- www.ctba.fr ;
- www.acermi.com ;
- www.acqpa.com ;
- www.adal.asso.fr ;
- www.afaq.org.

III.124.3 Certification d'organismes

RÉGLEMENTATION

- Normes ISO 9000.

DOCUMENTATION

- Association française pour l'assurance de la qualité (Afaq) – 20, avenue André-Prothin, 92400 Courbevoie.

SITES INTERNET

- www.afaq.fr
- www.qualibat.org

■ **Étalon de mesure.** La certification-qualité (et la démarche qualité qu'elle génère) revêt une importance accrue depuis l'avènement de l'Union européenne au 1er janvier 1993. Elle constitue l'étalon de mesure permettant d'apprécier la valeur des procédures de gestion de la qualité mises en place par tout organisme. Dans le domaine du BTP, tous les acteurs peuvent être concernés, dont évidemment les entreprises productrices de produits et les entreprises de mise en œuvre.
En France, dans le BTP en particulier, la certification-qualité d'organismes a connu une période de démarrage assez lente. Mais cette certification devient un outil indispensable dès lors que les acteurs veulent pouvoir intervenir sur certains marchés, anglo-saxons en particulier.

■ **Normes ISO.** L'origine de la norme ISO 9000 date de 1979 avec la création, au sein de l'Organisation internationale de certification (ISO), d'un comité technique en charge d'élaborer des normes dans le domaine du management et de l'assurance qualité.

En 1987, ce comité publie les cinq premières normes internationales de la série ISO 9000 : elles visaient l'harmonisation des relations entre clients et fournisseurs.

Les directives ISO prévoient que les normes internationales doivent être examinées tous les cinq ans afin de se prononcer sur leur maintien, leur annulation ou leur révision.

Devant l'engagement des entreprises, le comité technique décida, dès 1990, de procéder à la révision des normes de la série ISO 9000. Ce processus de révision s'est organisé en deux phases, qui donnèrent respectivement naissance aux versions ISO 9000 (1994) et ISO 9000 (2000).

La version 2000 de la norme ISO 9000 a l'ambition de :

– répondre aux besoins de ses clients, les entreprises, en étant plus proche de leur organisation ;

– fournir un caractère générique devant la prolifération des référentiels sectoriels ;

– assurer son adaptabilité à tout type d'organisme quelle que soit sa taille, son activité et ses produits ;

– rechercher une compatibilité accrue avec les autres référentiels de système de management ;

– assurer le compatibilité avec la version de 1994 et améliorer la cohérence des textes ISO 9001 et ISO 9004 ;

– offrir une meilleure lisibilité et une facilité d'utilisation par la simplification et la clarification de ses concepts et de son vocabulaire.

Les normes citées ci-dessous concernent essentiellement les normes qualité appliquées au secteur du BTP, sachant que, fin 2008, l'Organisation internationale de normalisation comptait environ 17 500 normes actives :

• ISO 9000 (2000) *Système de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire.* Spécifie le vocabulaire des systèmes de management de la qualité et en décrit les principes essentiels. Cette norme internationale est applicable :

– aux organismes (voir la remarque ci-dessous) cherchant à progresser par la mise en œuvre d'un système de management de la qualité,

– aux organismes qui cherchent à s'assurer que leurs fournisseurs satisferont leurs exigences relatives aux produits,

– aux utilisateurs des produits,

– aux personnes concernées par une compréhension mutuelle de la terminologie utilisée dans le domaine du management de la qualité (par exemple, les fournisseurs, clients, autorités réglementaires),

– aux personnes internes ou externes à l'organisme qui auditent la conformité du système de management de la qualité en place aux exigences de la norme ISO 9000 (par exemple, les organismes de certification),

– aux personnes qui donnent une formation sur le système de management de la qualité,

– aux personnes qui établissent des normes apparentées ;

• ISO 9001 (2000) *Système de management de la qualité – Exigences.* Spécifie les exigences relatives aux systèmes de management de la qualité qui peuvent être utilisées par un organisme en interne ou à des fins contractuelles ou de certification, lorsque l'organisme apte à fournir des produits satisfaisant aux exigences du client et à la réglementation applicable doit être démontrée ;

• ISO 9004 (2000) *Système de management de la qualité – Lignes directrices pour l'amélioration des performances.* Fournit des conseils sur la mise en œuvre des systèmes de management de la qualité en tenant compte des préoccupations d'efficacité économique des organismes. La norme ISO 9004 est recommandée comme guide pour les organismes dont la direction souhaite aller au-delà des exigences de la norme ISO 9001, par la recherche de processus d'amélioration continue des performances. La norme ISO 9004 a pour vocation principale de contribuer à la satisfaction des clients d'un organisme et des autres parties intéressées. Elle n'est toutefois pas destinée à des fins contractuelles ou de certification. Les normes ISO 9001 et 9004 sont donc complémentaires ;

• ISO 19011 (2000) *Lignes directrices pour l'audit environnemental et l'audit qualité.* Fournit les lignes directrices sur la gestion et la réalisation des audits environnementaux et des audits qualité ;

• ISO 14001 (Décembre 2004) *Système de management environnemental (SME) – Exigences et lignes directrices.* Spécifie les exigences et les lignes directrices afin de construire un système de management environnemental et de maîtriser les sources d'impact sur l'environnement des activités, des produits ou services d'un organisme. L'organisme peut ainsi développer et mettre en œuvre une politique et des objectifs, qui prennent en compte les exigences légales et les autres exigences auxquelles l'organisme a souscrit et les informations relatives aux aspects environnementaux significatifs. La norme 14001 s'applique aux aspects environnementaux que l'organisme a identifiés comme étant ceux qu'il a les moyens de maîtriser et ceux sur lesquels il a les moyens d'avoir une influence. Elle n'instaure donc pas en elle-même de critères spécifiques de performance environnementale, ce qui permet de la rendre attractive et de susciter des démarches réellement volontaires de la part des organismes. La présente norme internationale est applicable à tout organisme qui souhaite :

– établir, mettre en œuvre, tenir à jour et améliorer un système de management environnemental,

– s'assurer de sa conformité avec sa politique environnementale établie,

– démontrer sa conformité à la présente norme internationale en réalisant une auto-évaluation, en recherchant la confirmation de sa conformité auprès des clients ou encore en recherchant la certification par une personne externe.

REMARQUE *Organisme est le terme qui désigne désormais l'entreprise.*

■ **Afaq.** L'Association française pour l'assurance de la qualité (Afaq) est le principal organisme certificateur français délivrant des certifications-qualité conformes aux normes ISO.

REMARQUE *Contrairement au système français Afnor/Afaq, qui distingue deux niveaux dans la qualification/certification, le British Standards Institute (BSI) appose des labels sur les produits attestant à la fois la conformité du produit aux normes appropriées et la conformité du système qualité aux normes ISO 9000.*

■ **Qualibat.** La mission de Qualibat est de fournir aux prescripteurs et donneurs d'ordres, publics, institutionnels ou particuliers, un maximum d'informations afin de leur permettre de choisir, avec justesse et objectivité, leurs partenaires en matière de travaux.

L'attribution d'une qualification ou d'une certification implique l'évaluation des capacités techniques, humaines et financières

des entreprises. C'est pourquoi chaque candidate fait l'objet de procédures rigoureuses soumises au contrôle d'un organisme tiers :
- établissement de référentiels reconnus ;
- procédures harmonisées sur l'ensemble du territoire et conformes aux exigences de la norme NF X 50-091 qui s'applique aux organismes de qualification ;
- commissions collégiales compétentes et régulièrement évaluées au moyen d'audits internes et d'audits tierces parties ;
- une certification officielle.

■ **Certibat.** Filiale de Qualibat, organisme de référence dans le domaine du bâtiment, la société Certibat a été créée en février 2003 pour répondre aux besoins de certification de l'ensemble du secteur de la construction : sociétés de maîtrise d'ouvrage, cabinets d'architectes, économistes de la construction, bureaux d'études, entreprises de bâtiment, de travaux publics ou d'électricité, fabricants de produits, de matériaux et de matériels, négociants, exploitants de mines et carrières.

Accréditée par le Cofrac, la société Certibat a également pour vocation la certification de tous les types de système de management : management de la qualité suivant la norme ISO 9001, version 2000 ; management environnemental (ISO 14001), management hygiène et sécurité (OHSAS 18001), management intégré qualité sécurité environnement (QSE).

III.124.4 Marque NF

La marque NF appartient à Afnor-Certification. Même si, dans le domaine du BTP, elle est la plus importante, il existe d'autres marques de qualité, associées ou non à la marque NF.
Le dossier III.125 liste les catégories de produits concernant le BTP actuellement susceptibles d'être couverts par la marque NF.

III.125 LISTE DES MARQUES DE QUALITÉ NF

III.125.1 Marque NF

SITES INTERNET

- http://www.afnor.fr : Association française de normalisation.
- http://www.marque-nf.com : site officiel de la marque NF.
- http://www.afocert.asso.fr : Association française des organismes de certification des produits de construction.

La liste qui suit présente les catégories de produits concernant le BTP susceptibles d'être couverts par la marque NF actuellement. Sont indiquées les informations suivantes :
- le numéro de l'application de la marque NF ;
- la désignation générale de la marque complétée, si nécessaire, par une liste de produits concernés ;
- entre parenthèses le nom des organismes auxquels Afnor-Certification a confié la gestion de la marque NF (organisme mandaté ou secrétariat technique).

En consultant le site Internet www.marque-nf.com, il est possible d'obtenir de nombreux renseignements complémentaires pour chaque marque NF :
- listes détaillées des produits couverts par chaque marque ;
- cahier des charges de la marque avec les caractéristiques techniques principales visées ;
- liste des entreprises titulaires et des produits certifiés ;
- coordonnées du gestionnaire de l'application.

Quelques-unes des marques NF figurant ci-après sont en cours de développement.
Pour certains produits, la consultation du site Afocert permet d'obtenir d'autres renseignements et couvre également les marques de qualité non rattachées à NF.

III.125.2 Liste des marques

Produits pour la construction. NF 138 Acier (produits plats, fils, produits pour construction métallique, tubes soudés en acier inox, raccords en acier inox, grillages double torsion)
NF 085 Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Produits de cure – (Cerib)
NF 139 Aciers pour béton armé – (Afcab)
NF 141 Addition pour béton hydraulique – (LEMVP)
NF 254 Armatures pour béton – (Afcab)
NF 228 Ardoises naturelles – (LNE)
NF 040 Articles de quincaillerie
NF 057 Bardeaux bitumés – (CSTB)
NF 033 Béton prêt à l'emploi
NF 046 Briques en terre cuite – (CCTB)
NF 071 Contre-plaqués – (CTBA)
NF 187 Dalles de voirie et toitures en béton – (Cerib)
NF 041 Granulats – (ATCG)
NF 061 Parquets – (CTBA)
NF 028 Parquets et lambris en pin maritime – (CTBA)
NF 072 Pavés de voirie en béton – (Cerib)
NF 130 Peintures, vernis et produits connexes (voir NF-Environnement)
NF 081 Plaques de parement en plâtre – (CSTB)
NF 116 Plaques en matières acryliques – (CSTB)
NF 249 Plaques profilées en fibre-ciment – (CSTB)
NF 030 Produits spéciaux pour construction en béton hydraulique
NF 252 Profilés aluminium à rupture de pont thermique pour menuiserie – (CSTB)
NF 126 Profilés de fenêtres en PVC – (CSTB)
NF 132 Produits extrudés à base de compositions vinyliques non plastifiées pour usages extérieurs – (LNE)
NF 088 Raccords en cuivre à braser par capillarité – (CSTB)
NF 014 Revêtements muraux en rouleaux (tissu mural, papier peint)
NF 192 Sols sportifs intérieurs
NF 055 Tubes et raccords en PVC non plastifié rigide – (LNE)
NF 068 Tubes et accessoires en PVC non plastifié pour canalisations de lignes souterraines de télécommunications – (LNE)
NF 330 Tubes et accessoires pour réseaux de télécommunication en PE et PP (LNE)
NF 063 Tuiles en terre cuite – (CTTB)
NF 053 Tuiles en béton – (Cerib)
NF 110 Voirie (dispositifs de couronnement et de fermeture)

Composants de construction et produits préfabriqués. NF 047 Aéraulique et thermique – Radiateurs, convertisseurs et panneaux rayonnants de plafond – (Atita)
NF 322 Appuis de fenêtres en béton – (Cerib)
NF 040 Articles de quincaillerie
NF 301 Blocs baies aluminium à rupture de pont thermique – (CSTB)
NF 251 Blocs baies en PVC – (CSTB)
NF 043 Bordures et caniveaux en béton – (Cerib)
NF 164 Bornes pavillonnaires – (Cerib)
NF 104 Caveaux autonomes préfabriqués en béton – (Cerib)
NF 069 Chambres de télécommunication préfabriquées en béton – (Cerib)
NF 025 Blocs en béton de granulats courants et légers – (Cerib)
NF 052 Conduits de fumée en terre cuite – (CSTB)
NF 321 Clôtures en béton – (Cerib)
NF 054 Conduits de fumée en béton – (Cerib)
NF 137 Conduits de fumée métalliques rigides – (LNE)
NF 221 Conduits de fumée et tubages métalliques simple paroi – (CSTB)
NF 120 Éléments en béton pour réseaux d'assainissement sans pression – (Cerib)
NF 173 Entrées d'air autoréglables – (CSTB)
NF 034 Entrevous en béton – (Cerib)
NF 385 Équipements de piscine – (LNE)
NF 297 Fenêtres en bois – (CTBA)
NF 202 Fermetures PVC – (CSTB)
NF 098 Manchons compensateurs – (CSTB)
NF 220 Menuiseries en PVC associées à la marque CSTBat – (CSTB)
NF 283 Ouvrants en façade – (CNMIS)
NF 368 Portes extérieures – (CTBA)
NF 050 Réservoirs enterrés en matière plastique pour stockage pétrolier – (LNE)
NF 051 Réservoirs non enterrés en matière plastique (stockage de produits variés) – (LNE)

NF 176 Séparateurs de boues et de liquides légers préfabriqués en béton – (Cerib)
NF 224 Séparateurs métalliques de liquides légers – (CSTB)
NF 191 Têtes d'aqueduc de sécurité préfabriquées en béton – (Cerib)
NF 287 Toiles de stores – (CSTB)
NF 181 Toiles d'ombrage – (CSTB)
NF 060 Vantaux de portes planes et blocs-portes intérieurs – (CTBA)
NF 205 Ventilation mécanique contrôlée – Bouches d'extraction autoréglables – (Atita)

■ **Génie civil – Travaux publics – Équipements de chantiers.**
NF 117 Appareils d'appuis en caoutchouc – (Setra)
NF 070 Boulonnerie de construction métallique
NF 273 Boulons non précontraints pour la construction métallique
NF 113 Dispositifs avertisseurs
NF 096 Échafaudages et plates-formes individuelles roulantes (CEBTP)
NF 093 Échelles – (LNE)
NF 058 Équipements de la route – (Asquer)
NF 084 Étais métalliques – (CEBTP)
NF 149 Garde-corps métalliques provisoires de chantier – (CEBTP)
NF 331 Produits de signalisation routière horizontale (voir NF-Environnement)
NF 059 Tours d'étaiement métalliques et poutrelles pour le coffrage – (CEBTP)

■ **Électrotechnique et électronique.** NF 015 Appareillages électriques autonomes d'éclairage de sécurité – (LCIE)
NF 012 Appareillages électriques pour usages domestiques et analogues – (LCIE)
NF 089 Appareils électrodomestiques
NF 004 Conduits profilés et matériels analogues pour canalisations électriques – (LCIE)
NF 003 Conducteurs et câbles électriques – (LCIE)
NF 208 Matériel électrique – (LCIE)
NF 324 Matériels de sécurité électronique – Détection d'intrusion – (CNMIS)
NF 288 Réseaux de communication (câbles) – (LCIE)

■ **Habitat et décoration.** NF 131 Blocs-portes Faste intérieurs – (CTBA)
NF 188 Carreaux à liant ciment – (Cerib)
NF 029 Carreaux céramiques pour revêtements de sols associés à la marque Upec – (CSTB)
NF 262 Moquettes en dalles et moquettes floquées en lés – (CSTB)
NF 225 Parois de douche
NF 014 Revêtements muraux – (LNE)
NF 189 Revêtements de sols résilients – Associés à la marque Upec – (CSTB)
NF 186 Revêtements de sols textiles aiguilletés – Associés à la marque Upec – (CSTB)

■ **Gaz.** NF 136 Accessoires pour réseau en polyéthylène de distribution de combustibles gazeux, d'eau potable, d'irrigation et d'applications industrielles – (AFG)
NF 115 Matériels de raccordement des appareils à gaz
NF 078 Robinetterie pour installations de gaz – (AFG)

■ **Cycle de l'eau.** NF 240 Abattants de W.-C.
NF 179 Adoucisseurs d'eau et sels de régénération – (CSTB)
NF 045 Antipollution des installations d'eau – (CSTB)
NF 017 Appareils sanitaires – (CSTB)
NF 121 Canalisations en grès – (CSTB)
NF 016 Canalisations en fonte pour évacuation et assainissement – (CSTB)
NF 079 Robinetterie de chauffage – (CSTB)
NF 076 Robinetterie de bâtiment – (CSTB)
NF 197 Robinetterie de fontainerie hydraulique – (CSTB)
NF 077 Robinetterie sanitaire – (CSTB)
NF 090 Tubes en cuivre – (CSTB)
NF 114 Tubes en polyéthylène – (LNE)
NF 151 Tubes et raccords en acier galvanisé – (CSTB)

■ **Protection contre l'incendie.** NF 143 Centralisateurs de mise en sécurité incendie – (CNMIS)
NF 264 Clapets coupe-feu et volets de désenfumage – (CNMIS)
NF 278 Coffrets de relayage pour ventilateurs de désenfumage – (CNMIS)
NF 292 Détecteurs autonomes avertisseurs de fumée – (CNMIS)
NF 196 Dispositifs actionnés de SSI – (CNMIS)
NF 219 Exutoires de désenfumage – (CNMIS)
NF 075 Matériels de détection incendie – (CNMIS)
NF 277 Portes résistant au feu – (CNMIS)
NF 048-1 Réaction au feu des matériaux à base de bois – (LNE)
NF 048-2 Réaction au feu des matériaux destinés aux bâtiments (plafonds acoustiques en fibres minérales, supports textiles revêtus, tubes et raccords PVC, films PVC) – (LNE)
NF 048-5 Réaction au feu des matériaux destinés aux bâtiments (polystyrène expansé ignifugé, polystyrène expansible moulé, mousse rigide de polyuréthane) – (LNE)
NF 048-7 Réaction au feu des matériaux destinés aux bâtiments (plaques d'isolation thermique en élastomère expansé, manchons d'isolation thermique en élastomère expansé) – (LNE)
NF 021 Robinets d'incendie armés et tuyaux semi-rigides pour robinets d'incendie – (CNMIS)
NF 074 Extincteurs – (CNMIS)

REMARQUE *NF EN 13501-2 (mai 2004 – indice de classement : P 92 800-2) : Classement au feu des produits de construction et éléments de bâtiment – Partie 2 : classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation.*

■ **Environnement.** La marque NF Environnement est l'une des marques nationales de normalisation accordée par l'Afnor. Par ailleurs, elle matérialise une certification de produits ou services au sens de l'article L. 115-27 du Code de la consommation.
Elle a pour objet d'attester la conformité des produits ou services aux exigences les concernant dans des conditions définies par des règles d'application suivant une approche multicritère appliquée, en tant que de besoin, aux différents stades de cycle de vie des produits ou services.
La marque NF Environnement, créée en 1991, est destinée à certifier que les produits ou services sur lesquels elle est apposée présentent un impact négatif moindre sur l'environnement et une qualité d'usage satisfaisante par rapport à d'autres produits ou services analogues présents sur le marché.
Pour chaque application de la marque NF Environnement, Afnor Certification fixe une règle d'application prise en fonction des règles générales et qui précise, pour chaque catégorie de

produits, les conditions dans lesquelles la marque NF Environnement peut être définie et apposée.
Les règles générales de la marque NF Environnement ont fait l'objet d'une révision n° 4, approuvée par le président de l'Afnor le 15 avril 2005.
Dans le domaine du BTP, on trouve des titulaires de la marque NF Environnement sur les produits suivants :

- NF 336 : Absorbants tous liquides utilisables sur sols (par hydrocarbure, à usage routier, etc.) ;
- NF 376 : Colorants universels ;
- NF 130 : Peintures, vernis et produits connexes ;
- NF 331 : Produits de signalisation routière horizontale ;
- NF 300 : Profilés de décoration et d'aménagement à l'usage des consommateurs.

III.126 AVIS TECHNIQUES ET AUTRES PROCÉDURES PARTICULIÈRES

III.126.1 Une période charnière

SITE INTERNET

– www.cstb.fr

Sur un plan pratique, et jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix, les procédures d'avis technique utilisées en France étaient d'origine nationale. Elles sont encore pour la plupart totalement en vigueur et sont décrites au point clé n° III.126.2.
Toutefois, les procédures d'agrément technique européen (ATE) commencent à se développer (le premier ATE a été délivré fin 1998). Certaines d'entre elles sont appelées à remplacer, dans le futur, les procédures d'avis technique existantes sans qu'il soit réellement possible aujourd'hui de dire lesquelles et selon quel échéancier (voir point clé III.122.4).
Pour l'utilisateur français intervenant en bâtiment, le CSTB est l'acteur principal de ces deux procédures. En cas de doute ou de difficulté d'application, en particulier sur les cas des ATE, il est vivement conseillé de se renseigner auprès du CSTB (secrétariat des avis techniques) qui tient à jour les bases de données sur les ATE et sur les avis techniques.
Les deux procédures ont en commun de concerner des produits ou des procédés qui, dans l'état actuel des choses, sont considérés comme ne pouvant pas relever de la normalisation.

III.126.2 Avis techniques

1 Avis technique – Données générales

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 69-750 du 24 juillet 1969, portant réforme du Centre scientifique et technique du bâtiment, *JO* du 26 juillet 1969, dernière modification par décret n° 78-403 du 20 mars 1978, *JO* du 24 mars 1978.
– Arrêté du 2 décembre 1969, commission chargée de formuler des avis techniques sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction, dernière modification par arrêté du 1er février 1985, *JO* du 9 février 1985.

SITE INTERNET

www.cstb.fr : site Internet du CSTB.

Arrêté du 2 décembre 1969

Art. 1er. Il est constitué auprès du ministre chargé de l'équipement et du logement une commission chargée de formuler les avis techniques sollicités, à titre facultatif, sur l'aptitude à l'emploi des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction lorsque leur nouveauté ou celle de l'emploi qui en est fait n'en permet pas encore la normalisation.
Le CSTB rapporte les demandes d'avis, assure le secrétariat, enregistre et publie les « avis techniques » formulés par chacun des groupes spécialisés constitués sous l'autorité de la commission. Les essais qui peuvent être jugés nécessaires sont effectués dans les laboratoires choisis par le rapporteur de la commission sur la proposition du demandeur.

■ **Définition.** Un avis technique exprime l'opinion, formulée après expertise de manière neutre et impartiale par un groupe d'experts, sur l'aptitude à l'emploi d'un produit, d'un composant ou d'un système destiné à la construction.
Elle est basée sur la prise en compte tant des exigences réglementaires françaises que des objectifs de performance et de durabilité résultant de l'application des règles de l'art dans le domaine des techniques traditionnelles correspondantes, lorsqu'elles existent.

■ **Modification de la procédure d'agrément.** La réforme du CSTB de 1969 a transformé la procédure dite de l'agrément qui datait de 1953. La procédure actuelle a été définie par l'arrêté du 2 décembre 1969, modifié le 17 mai 1983.

□ Procédure antérieure à 1969. Avant 1969, le CSTB appréciait « l'aptitude à un emploi déterminé dans la construction des matériaux, équipements ou procédés non traditionnels qui lui [étaient] soumis ».
Par ailleurs, lorsqu'il était prononcé, l'agrément correspondait, sous la réserve du respect des observations portées sur la décision, à une « appréciation favorable ».

■ **Portée de l'avis technique.** L'avis technique est obligatoirement formulé dans les conditions précisées par l'arrêté du 2 décembre 1969 mais son interprétation est laissée à la libre appréciation des usagers.
En effet, il ne représente qu'une information donnée aux différents acteurs de la construction qui participent à la réalisation d'un ouvrage donné.
Toutefois, cet avis ne dégage aucunement de leurs responsabilités les différents intervenants vis-à-vis de l'ouvrage qu'ils construisent. Il n'a pas non plus pour effet de conférer au bénéficiaire de l'avis un droit exclusif à la propriété ou à la vente.
Enfin, il ne comporte aucune garantie de l'État ni des organismes chargés de son élaboration et de sa publication.

REMARQUE *L'avis technique peut comporter des réserves, notamment quant aux conditions de fabrication et de mise en œuvre.*

■ **Procédure facultative.** L'avis technique est une procédure à caractère facultatif. Son opportunité reste à la libre appréciation du fabricant, auteur et bénéficiaire.
Cependant, s'agissant des techniques non traditionnelles, l'existence d'un avis technique favorable en cours de validité est souvent le moyen reconnu par l'ensemble des acteurs du marché pour établir le niveau de confiance indispensable au bon déroulement des différentes phases de la construction.
La méthodologie de travail de la commission chargée de formuler les avis techniques, approuvée par le ministre de la Construction le 12 mai 1986, est définie par les directives générales relatives à l'établissement des demandes d'avis techniques, leur instruction et leur révision, complétées par le règlement intérieur de la commission.

■ **Validité de l'avis technique.** Après instruction du dossier, l'avis, s'il est attribué, est formulé par un groupe d'experts, « le Groupe Spécialisé » (GS ; voir ci-après). L'avis est ensuite mis en forme, porté à la connaissance du demandeur puis enregistré, avant d'être publié.

C'est à partir de la date d'enregistrement que le bénéficiaire peut se prévaloir d'un avis technique en cours de validité. Aussi, en l'attente de la publication dudit avis, il peut se référer à l'original signé et enregistré qui lui a été remis.
En revanche, la période de validité commence à courir à la date de formulation de l'avis.
La durée de validité est mentionnée sur l'avis et ne peut excéder cinq ans. Au-delà de cette période, il expire de plein droit et doit être reconduit ou annulé. Dans certains cas, pour assurer la continuité avec un avis en cours de révision, l'avis peut être prorogé de quelques mois.
Enfin, pendant sa période de validité, un avis technique peut être annulé ou révisé. Il peut aussi être amendé par la formulation d'un « additif », d'un « modificatif », ou d'une « extension ». Ces documents donnent lieu à enregistrement et publication d'un document complémentaire de l'avis, dont ils deviennent indissociables.

■ **Site Internet.** Le site Internet du CSTB (www.cstb.fr) donne tous les renseignements détaillés sur les avis techniques et les produits sous avis technique. De plus, toute personne qui dispose d'une adresse Internet peut s'inscrire sur ce site et recevoir régulièrement la liste des nouveaux avis techniques délivrés.

2 Avis technique et compagnies d'assurances

■ **Admission non automatique des procédés sous avis technique.** À la différence des ouvrages ou parties d'ouvrage exécutés de manière traditionnelle, selon les règles de l'art fixées par les DTU, les matériaux et/ou procédés faisant l'objet d'un avis technique ne sont pas automatiquement admis en garantie par les assurances. Cette admission peut être soumise aux conditions suivantes :
– acceptation de l'utilisation de l'avis technique par l'assureur ou par l'organisme technique le représentant et susceptible d'imposer des conditions supplémentaires ;
– respect des prescriptions et des conditions de validité des avis techniques en cause, en particulier des divers cahiers de prescriptions techniques qui priment les dossiers de travail fournis par les demandeurs.

REMARQUE *Dans l'hypothèse d'un produit relevant ni d'un DTU ni d'une norme NF DTU ou d'un procédé ne disposant pas d'un avis technique favorable en cours de validité, les assureurs disposent de toute la liberté pour refuser leur garantie ou mettre des conditions d'assurance très strictes, susceptibles même d'être jugées discriminatoires. C'est pourquoi la Commission de prévention des produits considère que la mise en œuvre d'un tel produit sur un chantier justifie un examen particulier entre assureur et acteurs de la construction impliqués.. Une telle attitude peut cependant être considérée comme contraire aux principes mêmes du marquage CE, surtout dans le cadre de marchés publics, d'autant que le marquage CE sur la base d'ATE paraît moins limité dans ses objectifs qualitatifs que le marquage CE sur la base de normes harmonisées. On peut toutefois remarquer que l'AQC a explicitement visé les produits ou procédés soumis à ATE comme pouvant être mis en observation (voir point clé n° III.126.4).*

L'Agence qualité construction (AQC) a repris récemment les actions précédemment entreprises par l'Association française des assureurs construction (Afac). Ces actions ont pour objet de mettre sous surveillance les produits ou procédés susceptibles de générer des risques, y compris éventuellement des procédés sous avis technique (voir point clé n° III.126.4).

3 Élaboration des avis techniques

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 2 décembre 1969, commission chargée de formuler des avis techniques sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction, dernière modification par arrêté du 1er février 1985, *JO* du 9 février 1985.

■ **Groupes spécialisés de la commission des avis techniques.** Sur le plan pratique, les groupes spécialisés de la commission constituée en application de l'arrêté du 2 décembre 1969 formulent des avis techniques qui sont ensuite signés par le président du groupe concerné. Chacun de ces avis est vu pour « enregistrement » par le CSTB ; il reçoit à cette occasion un numéro et une date à utiliser pour référence et repérage.
Le secrétariat de la commission des avis techniques est assuré par le CSTB.
En ce qui concerne les installations électriques, le DTU 70.1 précise que lorsqu'un matériel utilisé ne fait l'objet ni d'une norme française ni d'un avis technique du CSTB, il doit bénéficier de l'avis délivré par l'Union technique de l'électricité (UTE).

□ Diversité des groupes spécialisés. Les groupes spécialisés constitués par la commission sont les suivants :
GS1 : Préfabrication lourde
GS2 : Constructions, façades, cloisons légères
GS3 : Structures, planchers et autres composants structuraux
GS5 : Toitures, couvertures, étanchéités
GS6 : Composants de baie, vitrages
GS7 : Produits et systèmes d'étanchéité et isolation complémentaire de parois verticales
GS9 : Cloisons et contre-murs en plâtre
GS12 : Revêtements de sol et produits connexes
GS13 : Revêtements carrelages, revêtements muraux et produits connexes
GS14 : Équipements de génie climatique, capteurs solaires
GS15 : Équipements sanitaires et techniques
GS16 : Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie ;
GS17 : Réseaux.
GS19 : Traitement des eaux
GS20 : Produits et procédés spéciaux d'isolation

□ Documents établis. Les groupes spécialisés établissent des documents généraux valables pour des ensembles homogènes d'avis techniques et servant de base à l'évaluation des avis techniques particuliers.
Les avis techniques particuliers font parfois référence à l'un ou à plusieurs de ces documents généraux, ou à une règle de calcul DTU. Le mécanisme contractuel du jeu de ces prescriptions techniques est alors le même que celui de la combinaison du CCTP et des DTU.

■ **Composition des avis techniques.** Depuis 1987, les avis techniques sont structurés en quatre parties :
– objet de l'avis, description et, pour un produit, signes permettant de l'identifier ;
– appréciation quant à la satisfaction aux lois et règlements, aptitude à l'emploi, caractéristiques techniques, durabilité, entretien, contrôle en usine, etc., cahier des prescriptions techniques particulier à l'avis, conditions de fabrication et de mise en œuvre ;

– recommandations et commentaires du groupe spécialisé en cas de novation ;
– dossier technique établi par le demandeur. Un résumé en une page de l'avis technique est inclus.

■ **Obligation de reproduction intégrale de l'avis technique par le bénéficiaire.** Le bénéficiaire ne doit pas perdre de vue les obligations que lui impose la réglementation.

Arrêté du 2 décembre 1969

Art. 6. – Lorsque le bénéficiaire fait état d'un avis technique dans sa correspondance commerciale, dans sa publicité et dans ses contrats, il est tenu d'en citer le numéro d'enregistrement et la date de publication ; il ne peut le reproduire qu'intégralement.

4 Publications périodiques du CSTB

Le CSTB publie périodiquement des listes de procédés et de produits susceptibles d'une même utilisation. L'auteur d'un projet peut alors laisser le libre choix parmi les divers procédés ou produits figurant sur la liste ; à défaut, il doit préciser les numéros des avis techniques qu'il souhaite imposer.
Ces différentes listes font référence aux documents généraux relatifs aux avis techniques cités et comportent la liste des certificats de conformité aux avis techniques, s'ils existent.
Le CSTB publie également, sous forme de supplément à ses *Cahiers*, un bulletin mensuel des avis techniques comportant, outre les textes généraux, le texte intégral des avis techniques délivrés.

5 Avis technique et composants

■ **Portée des avis techniques.** Les ouvrages, fabrications ou produits relevant de l'avis technique peuvent être soit des productions industrielles, soit des fabrications en atelier fixe ou mobile, voire sur chantier. Mais il n'existe aucun lien entre les composants d'un ouvrage et l'avis technique qui lui est attribué. Par exemple, un avis technique peut porter sur un procédé ou sur un système utilisant un grand nombre de composants différents ou, à l'opposé, un composant peut incorporer un élément ou un produit bénéficiant d'un avis technique ; enfin, un composant peut faire l'objet à lui seul d'un avis.

6 Terminologie

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 2 décembre 1969, modifié le 17 mai 1983, commission chargée de formuler des avis techniques sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction, *JO* du 16 décembre 1969.

■ **Définitions.** La terminologie utilisée dans l'article 1er de l'arrêté du 2 décembre 1969 sur l'avis technique correspond aux définitions suivantes.

□ Matériaux. Ce sont :
– soit des matières premières dont le domaine d'emploi est très étendu : granulats, ciments, métaux, mousses, etc. ;
– soit des matériaux élaborés en vue d'une utilisation bien définie : colle, peinture, mastic, etc.

□ Éléments. Ce sont :
– soit de petits éléments manufacturés tels que des blocs en béton, des tuyaux, des portions de conduits de fumée ou de ventilation, etc. ;
– soit de grands éléments préfabriqués pouvant associer des prestations traditionnellement confiées à plusieurs corps d'état.

□ Équipements. Ce sont :
– soit des appareils ou des parties d'ouvrages presque entièrement terminés et constitués de matériaux très élaborés, de sorte que leur mise en œuvre se réduit à un montage ;
– soit des matériels plus directement liés à l'organisation des chantiers, tels que des systèmes de coffrages spéciaux.

□ Procédés. Ce sont :
– soit des procédés de construction impliquant un ensemble d'emplois de matériaux et d'opérations de mise en œuvre ;
– soit des procédés d'utilisation de matériaux déterminés pour la réalisation d'un ouvrage donné.

□ Une famille de produits peut être sous avis technique. Il s'agit d'une catégorie de produits, composants ou procédés de même nature, évalués par la procédure d'avis technique, destinés à remplir les mêmes fonctions, une fois mis en œuvre, et estimés non traditionnels en raison de l'absence de documents normatifs nécessaires à leur définition et à leur caractérisation, ainsi qu'à leur intégration dans l'ouvrage.

REMARQUE *Relèvent donc de l'avis technique les questions qui n'ont pu être réglées dans le cadre de la normalisation existante et des règles de l'art traditionnelles codifiées, du fait notamment de leur caractère innovant et non traditionnel.*

7 Liens entre avis technique et DTU

Les DTU sont des textes normatifs qui proposent des clauses contractuelles types pour les marchés de travaux en France. Ils traitent donc de techniques traditionnelles et se réfèrent à des normes de produits déjà existantes.
Or, lorsque, pour un même usage, deux produits coexistent dont l'un est normalisé et l'autre non, il est courant que le DTU fasse référence également au produit faisant l'objet d'un avis technique, à titre d'alternative.
Inversement, lorsque les dispositions d'un DTU se réfèrent à des techniques traditionnelles jugées pertinentes, il est d'usage que l'avis technique portant sur des techniques non traditionnelles s'y réfère également.

8 Passage de l'avis technique aux normes et marques de qualité

L'aboutissement théorique logique de l'avis technique et de l'agrément technique européen, du moins dans le cas d'une réussite durable et largement diffusée des produits ou procédés visés, devrait être la normalisation, à laquelle peut s'ajouter la création d'une marque de qualité. Toutefois, l'expérience démontre que ce transfert vers la normalisation n'est pas très fréquent. Sur le plan européen, le formalisme attaché aux procédures de marquage CE – procédure variant de la simple attestation de conformité du fabricant, à la vérification à l'unité par un organisme notifié ou à un contrôle par un organisme agréé, mise en œuvre d'un système d'assurance qualifié (norme

ISO 9001) – ne constitue certainement pas un facteur favorable à ce genre de transfert.

9 Impact géographique de l'avis technique

Par principe, un avis technique est valable seulement en France. Il a été conçu pour répondre aux caractéristiques du marché français de la construction.
Toutefois, il représente souvent dans de nombreux pays une référence reconnue, permettant de faciliter la prise en compte des produits ou procédés concernés.

III.126.3 Autres procédures à la disposition du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre

1 Matériaux et procédés hors avis techniques, normes et DTU

En raison du caractère facultatif de la procédure d'avis technique, le maître de l'ouvrage peut, sur des ouvrages particuliers, être confronté à des matériaux et procédés ne faisant l'objet ni de norme ou DTU spécifiques ni d'avis techniques. C'est évidemment en particulier le cas lorsqu'il s'agit de produits ou de procédés novateurs.
Pour les initiatives engageant la stabilité de portions de la construction ou pouvant avoir des conséquences financières de quelque importance, l'avis d'un organisme technique spécialisé est demandé dans le but d'obtenir la couverture de ce risque non habituel par les compagnies d'assurances. Différentes solutions s'offrent alors au maître de l'ouvrage.

2 Procédure d'ATEx

L'obtention d'un avis technique acceptable en matière d'assurances peut demander un délai important. De plus, il est généralement nécessaire de disposer d'utilisations expérimentales préalables sur chantier, ce qui pose des problèmes aux maîtres de l'ouvrage et aux assureurs.
Une autre procédure, l'Appréciation technique d'expérimentation, ou ATEx, permet à un dossier utilisable d'aboutir dans un délai de deux mois après présentation, offrant ainsi l'avantage de s'inscrire dans les délais d'exécution d'un chantier.
L'ATEx est une procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit, procédé ou équipement ne faisant pas encore l'objet d'un avis technique. Cette procédure a été mise en place par des organisations interprofessionnelles et des organismes pouvant être saisis des demandes ; le secrétariat est domicilié au CSTB qui assure la présidence d'un comité restreint d'experts.
Soucieux de recueillir une opinion éclairée sur les techniques qu'ils créent, constructeurs et concepteurs – le plus souvent, il s'agit de l'architecte ou de l'entreprise intervenant sur le chantier concerné – recourent de plus en plus à cette procédure qui facilite l'exécution des premières réalisations. L'opinion des experts peut être favorable, réservée ou défavorable.
Chaque année, une centaine d'ATEx sont formulées. L'ATEx est considérée comme l'antichambre de l'avis technique.

■ **Types de demande d'ATEx.** À la fin de l'année 1993, le CSTB a publié un règlement actualisé de la procédure d'ATEx. Le règlement précise les conditions de recevabilité des demandes, les procédures, les responsabilités, les précautions à prendre en matière de secret industriel et professionnel. On distingue trois types d'ATEx :
• l'ATEx A : pour produits, matériaux, composants, équipements ou procédés pour lesquels il n'existe pas d'avis technique portant sur un système similaire. Le demandeur doit fournir les éléments suivants :
– les caractéristiques de l'innovation à expérimenter et son domaine d'emploi,
– la nature et l'importance de l'expérimentation estimée nécessaire soit pour sa mise au point, soit pour constituer des références suffisantes avant le dépôt d'une demande d'avis technique ;
• l'ATEx B : pour tout projet de réalisation mettant en œuvre, à titre expérimental, une ou plusieurs techniques non traditionnelles relevant de l'avis technique mais n'ayant pas encore fait l'objet de cette procédure. Le demandeur doit fournir les éléments suivants :
– la nature, l'importance et la localisation des projets programmés soit pour la mise au point, soit pour disposer de référence,
– les techniques utilisées,
– la désignation du maître de l'ouvrage et du contrôleur technique concernés par chacun des projets ;
• l'ATEx C : pour l'application à de nouvelles réalisations expérimentales d'une ou plusieurs techniques ayant déjà fait l'objet d'une ATEx B uniquement.

■ **Limites d'emploi de la procédure d'ATEx.** L'appréciation technique d'expérimentation n'a pas valeur d'avis technique au sens de l'arrêté du 2 décembre 1969. Elle est par nature localisée et correspond à un chantier particulier dont le nom, la destination et le lieu sont indiqués sur l'ATEx. Les risques d'utilisation ne peuvent être couverts par les compagnies d'assurances qu'à ce seul titre.

■ **Principales familles de produits relevant de l'ATEx.** Ce sont :
– façades innovantes ;
– verrières, puits de lumière, dalles de verre, planchers en verre ;
– planchers réversibles (chauffants, rafraîchissants).

3 Constat de traditionnalité

Le CSTB publie régulièrement, sous le timbre de l'un de ses groupes spécialisés, des constats de traditionnalité. Ces constats ne dégagent pas la responsabilité des constructeurs mais ont le mérite d'en préciser et d'en limiter la portée.

■ **Reconnaissance d'une règle de l'art.** Dans le cas de procédés ou d'ouvrages complexes, le constat de traditionnalité succède à un agrément technique qui prend fin à cette occasion. Le CSTB prend ainsi acte du fait que, résultant de techniques connues de longue date, les ouvrages relèveront de ce qu'il est convenu d'appeler les règles de l'art.

■ **Reconnaissance de techniques traditionnelles.** Le CSTB peut également prendre acte, sur la demande du fabricant, qu'un procédé ne relève pas de la procédure de l'avis technique mais

d'une association de techniques traditionnelles faisant l'objet de textes distincts. Le procédé peut alors être utilisé à ce titre en respectant certaines conditions précisées.

REMARQUE *En cas d'existence d'un DTU général, l'intérêt du constat de traditionnalité est de comporter un dossier de travail ou une annexe précisant la technique à mettre en œuvre.*

4 Avis de chantier

Établi par des organismes de contrôle agréés, l'avis de chantier est une procédure d'urgence répondant aux conditions spécifiques d'un chantier donné, par exemple la nécessité de changer de procédé d'exécution en raison de contraintes de temps. D'un délai d'établissement d'environ un mois, c'est un cahier des charges évaluant les performances du produit et son aptitude à l'emploi dans les conditions du chantier considéré.

5 Cahier des charges de pose

Les cahiers des charges de pose sont élaborés par les fabricants et accompagnés d'un rapport établi par un organisme de contrôle agréé. Réservés aux produits d'usage limité (assurant l'étanchéité sous carrelage en locaux humides privatifs, par exemple), ils doivent définir le domaine d'application d'un produit, ses caractéristiques physico-chimiques, les types de support et de mise en œuvre qu'il accepte.

III.126.4 Règles professionnelles définies par l'AQC

SITE INTERNET

– www.qualiteconstruction.com : site de l'Agence qualité construction (AQC).

1 Rappel historique

Compte tenu de l'importance de certains types de sinistres, l'Afac avait défini des listes de règles d'origines diverses, le plus souvent professionnelles, qu'il paraissait important de respecter faute de quoi les conditions d'assurance pouvaient poser problème. Cette approche a été reprise au sein de l'Agence qualité construction qui réunit les professions du bâtiment et de l'assurance construction.
Au sein de l'AQC a été constituée une commission prévention produits (C2P) qui assure la continuité des travaux initiés par l'Afac.
Les éléments qui suivent sont extraits du communiqué de presse très complet édité par l'AQC en septembre 2000.

2 Principes généraux

La C2P décide de la mise en observation de produits ou de procédés de construction qui peuvent, éventuellement, faire l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance. Les constructeurs souhaitant prescrire ou mettre en œuvre les produits ou procédés mis en observation sont donc invités à se rapprocher de leur assureur.
Cette procédure est applicable tant aux techniques traditionnelles qu'aux techniques non traditionnelles.
L'AQC met à jour le 1er janvier et le 1er juillet de chaque année la liste des produits ou procédés soumis. Cette liste figure sur le site Internet de l'AQC.
Il faut bien comprendre que cette procédure a un double objectif : d'une part constituer un pôle de réflexion pour tenter d'apporter les correctifs techniques nécessaires ; d'autre part, et en attendant ces correctifs, de poser comme principe qu'un produit ou procédé à risque implique obligatoirement une clause d'assurance spéciale.

3 Produits ou procédés traditionnels

Pour les techniques de construction définies par référence à des documents normatifs français (y compris DTU et fascicules de CCTG), la C2P peut décider de la mise en observation de familles de produits ou de procédés qui présentent un taux de sinistralité élevé et donc potentiellement un risque de sinistres graves (voir art. III.126.4/5).
Pour les techniques couvertes par ce qu'il est convenu d'appeler les règles de l'art, et en l'absence de cadre normatif précis, il est recommandé aux constructeurs de se rapprocher de leur assureur.

4 Produits ou procédés non traditionnels

Il s'agit des produits, procédés et techniques suivantes :
– produits ou procédés relevant de la procédure des avis techniques (AT) : ces produits ou procédés peuvent être mis en observation, faire l'objet de dispositions complémentaires à l'avis technique, dispositions qui seront ensuite reprises dans l'avis technique, levant ainsi la mise en observation ;
– produits ou procédés bénéficiant d'une appréciation technique d'expérimentation (ATEx) : ces produits ou procédés, déjà soumis à un dispositif particulier de contrôle et d'assurance, ne sont pas soumis à l'examen de la C2P ;
– techniques couvertes par des règles professionnelles : elles sont mises en observation à l'exception des règles mentionnées à l'annexe 2 du communiqué (voir art. III.126.4/6) ;
– autres techniques non traditionnelles : toutes les autres techniques, y compris celles bénéficiant d'un agrément technique européen (ATE) sont *a priori* mises en observation.

5 Techniques en observation

Sont mises en observation les familles de produits suivantes (liste de juillet 2009) :
1. Murs industriels en béton armé pour fosses à lisier, fumières et/ou silos.
2. Bardages rapportés ou vêtages à base de dalles à matériaux composites ou de synthèse rainurées/enfourchées sur rail.
4. Constructions à base d'éléments modulaires tridimensionnels métalliques.
5. Locaux agro-alimentaires et frigorifiques à base de panneaux sandwiches à parement intérieur en polyester.
9. Panneaux isolants en polystyrène supports de couvertures en plaques métalliques.
10. Panneaux composites à base de particules de bois supports de couvertures métalliques.
12. Emploi de plaques en polycarbonate utilisées en couverture ou en parois inclinées.
13. Systèmes de vitrages isolants scellés avec incorporation d'occultations.

20. Canalisations métalliques pré-isolées enterrées pour le transport de fluides à distance.
25. Murs de façade composite à base de maçonnerie en pierre tendre.
27. Éléments de remplissage pour couverture de véranda.
28. Procédés d'habillage de façades à base de panneaux avec parement de pierre mince sur âme en nid d'abeille collée.
29. Procédés de réparation de parois de locaux agroalimentaires et frigorifiques. Communiqué suspendu en janvier 2005.
31. Vitrages extérieurs attachés simples ou isolants et façades légères ou verrières les incorporant.
32. Procédés d'encapsulage des flocages à base d'amiante.
33. Bardages industriels en panneaux non porteurs en béton précontraint.
34. Procédés de gros œuvre de petits bâtiments à base de plaques minces porteuses en béton.
35. Murs de façade à base de panneaux en béton léger de billes de polystyrène. Communiqué suspendu en juillet 2003.
36. Couvertures en coques autoportantes métalliques sandwich à âme isolante.
37. Couvertures en ondes métalliques précontraintes et autocontraintes. Communiqué suspendu en janvier 2005.
38. Surcouvertures isolantes pour réhabilitation de coques métalliques.
39. Surtoitures à base de plaques métalliques pour couvertures existantes.
40. Panneaux en polystyrène extrudé parementé par un mortier de ciment pour isolation inversée de toiture-terrasse.
41. Plaques ondulées en bitume armé de fibres de cellulose.
42. Application de revêtements minces ou à base d'enduits hydrauliques sur des panneaux de façade travaillant à base de bois, en l'absence de lame d'air.
45. Bardages rapportés à base de carreaux en grès cérame fixés de façon non apparente au moyen de barres d'accrochage ou de cavaliers.
46. Procédés de réhabilitation de bardage avec attaches collées ou pattes-agrafes clipées. Communiqué suspendu en janvier 2005.
47. Éléments de coffrage perdu isolant en PSE avec écarteurs rapportés saillants. Communiqué suspendu en janvier 2005.
48. Blocs creux en béton de granulats courants laissés apparents et empilables à sec. Communiqué suspendu en janvier 2005.
49. Murs et parois translucides extérieurs en briques de verre.
50. Panneaux horizontaux en pavés de verre.
52. Tubes et raccords en acier galvanisé utilisés pour la distribution d'eau potable.
54. Procédés de réalisation des fondations superficielles par semelles filantes en béton de fibres.
57. Procédés de murs en maçonnerie de blocs de grandes dimensions, montés à joints minces de mortier colle.
60. Procédés de réalisation de murs à base de blocs de coffrage isolants en polystyrène expansé à parements apparents en béton.
62. Procédés d'isolation associant des Produits Minces Réfléchissants.
63. Procédés de fondation par vissage de pieux métalliques dans le sol.
64. Procédés de murs en maçonnerie de blocs constitués de gypse. Communiqué suspendu en juillet 2009.
65. Procédés de dallages industriels ou assimilés, en béton de fibres métalliques, exécutés sans joint.
66. Systèmes d'évacuation des eaux pluviales par dépression.

REMARQUE *Lorsqu'une famille visée par un communiqué ne contient plus d'Avis technique en cours de validité, le communiqué correspondant est suspendu. L'intitulé du communiqué subsiste dans la liste pour rappeler le risque possible si un produit ou procédé proche venait à apparaître.*

6 Règles professionnelles évitant la mise en observation

La C2P signale que « certaines des règles qui suivent ne sont pas intégralement applicables du fait de la publication de documents plus récents tels que de nouvelles règles de calcul. Certains produits ou procédés concernés par ces règles doivent faire l'objet, en complément, d'une évaluation (norme, ATEc, etc.) ». Par nature, les règles professionnelles devraient, pour la plupart, conduire à la rédaction de documents normatifs du type DTU. La liste ci-dessous peut être l'objet d'une mise à jour fréquente.

IMPORTANT
Attention : certaines de ces règles ne sont pas intégralement applicables du fait de la publication de documents plus récents tels que de nouvelles règles de calcul.

Ces règles sont les suivantes.
– Recommandations concernant la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des tirants d'ancrage (*Recommandations TA 95*, Éditions Eyrolles, 1995).
– Cahier des charges applicables à la construction des bassins de piscines à structure en béton (ITBTP, mai 1977).
1. Les calculs de résistance et de fissuration des éléments en béton seront conduits suivants les règles en vigueur (BAEL, NV, règles parasismiques, etc.).
2. Les bassins enterrés en maçonnerie traités en annexe du cahier des charges ne sont pas visés par la présente acceptation.
– Règles applicables à la construction de cheminées en béton armé (ITBTP, avril 1971). *Les calculs de résistance et de fissuration des éléments en béton seront conduits suivant les règles en vigueur (BAEL, NV, règles parasismiques, etc.).*
– Règles professionnelles de conception et de calcul des silos en béton armé ou précontraint (ITBTP, juillet-août 1986). *Les calculs de résistance et de fissuration des éléments en béton seront conduits suivant les règles en vigueur (BAEL, NV, règles parasismiques, etc.).*
– Règles applicables à la construction de tours en béton armé (ITBTP, mai 1971). *Les calculs de résistance et de fissuration des éléments en béton seront conduits suivant les règles en vigueur (BAEL, NV, règles parasismiques, etc.).*
– Contraintes admissibles et propriétés associées au bois massif et au bois lamellé-collé (SNCCBLC 2000).
– Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques (SEBTP, janvier 1981).
– Règles professionnelles pour la fabrication et recommandations de mise en œuvre des huisseries et bâtis métalliques fabriqués industriellement (SNFA, mars 1978).
– Règles professionnelles pour la réfection complète des couvertures en bardeaux bitumés (DTSB, septembre 1996).
– Réfection des façades en mortier de plâtre « type parisien » par revêtement d'imperméabilité à base de polymères (DTSB, juin 1997).
– Règles professionnelles pour l'aménagement des toitures-terrasses-jardins (DTSB, 1996).
– Règles professionnelles pour la réfection complète des revêtements d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées (DTSB, septembre 1987 et mai 1996).

– Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales (DTSB, octobre 1992). L'acceptation de ces règles ne vaut que pour les ouvrages neufs et pour autant que les réseaux de l'opération de construction proprement dite (descentes, VRD intérieurs aux bâtiments et extérieurs associés à l'opération) soient conçus, calculés et dimensionnés suivant les règles usuelles des opérations comportant des toitures-terrasses classiques.
– Règles professionnelles pour l'isolation des installations d'eau glacée (SNI/UCF, février 1995).
– Prescriptions techniques relatives aux tunnels de congélation à l'intérieur des bâtiments (SNI, juillet 1980).
– Règles professionnelles relatives aux systèmes d'étanchéité liquide appliqués sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes de bâtiments (DTSB, septembre 1999).
– Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses végétalisées (DTSB, octobre 2002).
– Règles professionnelles concernant les travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers intermédiaires intérieurs (DTSB, septembre 2002).
– Règles professionnelles concernant l'entretien et la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » (UPPF-SFJF mars 2004).
– Règles professionnelles concernant la conception et la mise en œuvre des installations en verre trempé (FFPV novembre 2004).
– Règles professionnelles concernant l'exécution d'isolations de sol en béton de chanvre, l'exécution d'ouvrages en béton de chanvre : isolation de toiture, l'exécution de murs en béton de chanvre, l'exécution d'enduits en mortier de chanvre (association construire en chanvre, avril 2007).
– Règles professionnelles concernant les cloisons mobiles (SNFA, juin 2007).
– Règles professionnelles concernant les ouvrages en béton confectionnés avec du granulat recomposé, béton de bâtiment de catégorie A ou B de résistance C 25/30 (UMGO, 2008).
– Règles professionnelles concernant les vérandas à structure aluminium (SNFA, janvier 2009).

III.128 DTU ET FASCICULES DU CCTG – PRINCIPES

III.128.1 Documents techniques unifiés (DTU)

DOCUMENTATION

– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

SITE INTERNET

– www.cstb.fr : site du Centre technique et scientifique du bâtiment (CTSB).

1 Origine

En 1987, le groupe DTU réunissait quinze membres représentant les architectes, les entrepreneurs, les industriels, les centres techniques, les contrôleurs techniques et l'Association française de normalisation. Aucun texte n'était publié sans avoir reçu l'accord de tous.
Le CSTB était membre du groupe dont il assurait le secrétariat et, sans avoir le monopole de l'édition, publiait la majorité des cahiers DTU dans ses propres cahiers ou sous forme de tirés à part.

2 Conséquences de la construction européenne sur les DTU

En 1986, les États membres de la Commission européenne décidaient que les problèmes techniques ne seraient pas traités par des directives mais relèveraient d'un « renvoi aux normes » (européennes et des États). À cette fin, le Comité européen de normalisation (CEN) était chargé de promouvoir des normes de produits, d'essais, de terminologie et de mise en œuvre, destinées à être reprises sous forme de normes nationales. En attendant, les normes nationales étaient susceptibles de reconnaissance par les autres États.

■ **Transformation des DTU en normes de mise en œuvre.** Les DTU étant, pour la plupart, des normes de mise en œuvre et, pour d'autres, des règles de calcul, le groupe DTU décidait, le 13 février 1989, de les incorporer à la collection des normes françaises NF afin de leur donner le statut de norme française.

■ **Commission générale de normalisation du bâtiment.** La normalisation nationale relevant de l'Afnor, la continuité de l'action du groupe DTU a été assurée le 12 juin 1990 par sa transformation en Commission générale de normalisation du bâtiment, dite CGNor Bât.-DTU.
Cette commission générale comprend les bureaux de normalisation du bâtiment et les représentants des principaux organismes intervenant dans ce domaine (entrepreneurs, architectes, bureaux de contrôle et bureaux industriels) ainsi que l'Afnor et le CSTB, celui-ci continuant à en assurer le secrétariat.

3 Obligation de conformité aux DTU

■ **Absence d'obligation générale.** Sur le plan légal, les intervenants à l'acte de construire ne sont pas tenus par une d'obligation spécifique générale de respecter DTU, cahiers des clauses techniques (CCT) et règles de calcul DTU. Cependant, de nombreuses obligations particulières, formulées par divers textes de loi ou textes réglementaires, traitent du respect de certaines exigences, notamment en matière de sécurité (gaz, électricité). Les textes réglementaires sont systématiquement repris par les DTU concernés.
En outre, les DTU devenant des normes homologuées NF-DTU, les obligations liées à la normalisation s'imposent progressivement (voir ci-après et dossier III.122).

■ **Obligation contractuelle.** Imposée par le maître de l'ouvrage, l'obligation contractuelle de respect des DTU est très fréquente. Elle est de droit dans le cas des marchés publics (voir point clé n° III.128.2) et pratiquement systématique dans les autres cas. En effet, même en l'absence d'obligation contractuelle, les mécanismes de responsabilité et d'assurance du bâtiment imposent le respect des DTU, considérés comme les règles de l'art de mise en œuvre.

■ **Dérogations contractuelles.** Les intervenants à l'acte de construire peuvent décider de déroger (explicitement) aux dispositions des DTU mais ils auront, le cas échéant, à apporter la preuve que leurs dispositions sont aussi valables que celles formulées par les DTU.

■ **Obligations pour les marchés privés.** Outre les obligations d'assurance et les polices de responsabilité décennale afférentes rendant pratiquement obligatoire la référence aux DTU, le maître de l'ouvrage peut imposer leur respect par la référence, dans les documents du marché, à l'article 5.1 de la norme NF P 03-001.

NF P 03-001

Art. 5.1. Sauf dérogation portée par les documents particuliers du marché, [...] l'exécution des travaux traditionnels est soumise aux dispositions des DTU [...].

■ **Obligations du fait des assureurs.** L'Association française des assureurs construction (Afac) définit comme risque normal un risque équivalent à celui d'un ouvrage traditionnel réalisé par une entreprise qualifiée dans le cadre des spécifications des DTU ou autres documents reconnus par l'Afac.
Dans les contrats d'assurance de la responsabilité décennale des constructeurs, l'Afac qualifie de « technique courante » les ouvrages « homologués, traditionnels et normalisés ». Ces ouvrages bénéficient des conditions d'assurance correspondant à un risque normal.
En dehors du problème de la qualification des exécutants des ouvrages, la technique courante correspond à une réalisation systématiquement conforme aux prescriptions des DTU.
Dans le cas où il n'existe pas, ou pas encore, de DTU et où l'ouvrage reste traditionnel, l'Afac considère que sont susceptibles de présenter un risque normal les ouvrages réalisés aux conditions de divers documents, agréés par elle, établis par les organismes professionnels nationaux spécialisés. Selon les cas, ces documents sont qualifiés de cahiers des charges, règles

professionnelles, prescriptions techniques ou encore recommandations. Leur liste fait l'objet de mises à jour périodiques (voir point clé III.126.4).

4 CCS-DTU

À chacun des cahiers des clauses techniques DTU est souvent associé un CCS-DTU (cahier des clauses spéciales DTU), dont il porte le numéro de code, indiqué dans la liste du CCTG et dans les listes publiées par le CSTB.
Dans le cadre des marchés privés, les CCS-DTU sont automatiquement associés aux DTU. Dans les marchés publics, pour être applicables ils doivent subir des modifications mineures fixées par circulaire.

5 Mémentos DTU

Outre les fascicules cahier des charges et cahier des clauses spéciales, un certain nombre de DTU comprennent un fascicule mémento.
Les fascicules mémentos ne sont pas réglementairement imposés dans les marchés publics. Ils ne font pas partie du CCTG mais, dans tous les cas, sont d'un très grand intérêt pratique en raison de leur adaptation à chacun des divers types d'ouvrages qui sont l'objet du DTU. Leur contenu est de ce fait très varié : aide à la rédaction des documents particuliers, récapitulation de données utiles au choix, exemples indicatifs, guide de conception, liaison avec d'autres problèmes, etc.

REMARQUE *L'utilisation des mémentos DTU est fortement conseillée, sous réserve d'adaptation à l'évolution des besoins ou des réglementations.*

6 Composition et classement Afnor des DTU

Composition et statut des DTU. Il existe plusieurs catégories de DTU qui ont le statut suivant :
– norme française homologuée (HOM) dont le code Afnor est NF P xx-xxx-1 ou 2 ;
– norme expérimentale (EXP) : norme à l'essai avant d'être amendée ou confirmée pour devenir une norme homologuée. Le code Afnor est XP P xx-xxx-... Sauf disposition particulière telle que son inscription sur la liste des CCTG, par exemple, cette norme n'est pas d'application obligatoire ;
– fascicule de documentation (FD) : document à caractère essentiellement informatif ;
– DTU : statut d'origine de ces documents, ne fait pas partie du système normatif. Le terme DTU est provisoirement conservé dans l'attente de l'intégration du document dans le système normatif. Il peut s'agir en particulier de certaines règles de calculs qui n'ont pas le statut de normes homologuées ;
– il existe également d'autres documents DTU tels que mémentos, guides et instructions DTU.

Publication des DTU. Le CSTB publie périodiquement, tous les deux ou trois mois, la liste complète des DTU : il convient de s'y reporter régulièrement.
Les listes périodiques du CSTB présentent les DTU selon leur classification traditionnelle qui utilise de deux à cinq chiffres.
Le site Internet du CSTB permet de vérifier la validité des références des DTU.
La liste connue à ce jour est donnée au point clé III.129.1.

Indices Afnor des DTU. Comme pour les normes, l'indice Afnor se compose du code général à cinq chiffres précédé de la lettre P, propre au bâtiment, et de l'indication DTU. Cet indice est donc totalement différent du code traditionnel DTU.
Les deux premiers chiffres correspondent aux sous-classes Afnor. Le premier des trois chiffres de désignation est, à quelques exceptions près, le chiffre 2 pour les DTU et le chiffre 7 pour les règles de calcul ; les deux derniers chiffres numérotent le DTU.
Les sous-classes Afnor de la classe P sont les suivantes :
• P 01 à 09 – Généralités et divers ;
• P 10 à 19 – Terrasse :
– Maçonnerie,
– Béton ;
• P 20 à 27 – Charpente :
– Menuiserie,
– Serrurerie ;
• P 30 à 39 – Couverture et Bardage ;
• P 40 à 45 – Plomberie :
– Sanitaire ;
• P 50 à 52 – Chauffage :
– Ventilation ;
• P 61 à 68 – Sols :
– Revêtements,
– Cloisons ;
• P 71 à 79 – Plâtrerie :
– Vitrerie,
– Décoration ;
• P 80 à 92 – Ouvrage divers :
– Sécurité incendie ;
• P 93 à 98 – Travaux extérieurs.
Le Reef comporte un tableau de concordance normes/DTU et un second tableau dans le sens DTU/normes.
À ce classement s'ajoute le code dit ICS, qui est en fait le classement défini au niveau de l'ISO.

III.128.2 Cahier des clauses techniques générales (CCTG)

DOCUMENTATION

– Décret n° 2000-852 du 31 août 2000 et l'arrêté du même jour, modifiant le décret n° 83-252 du 29 mars 1983 relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément technique applicables aux marchés publics de travaux et instituant trois procédures concernant respectivement les liants hydrauliques, les armatures pour béton armé et les armatures à haute résistance de précontrainte, *JO* du 5 septembre 2000.

SITES INTERNET

– www.equipement.gouv.fr : site du ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer.
– www.marchespublics.net : portail des marchés publics.

1 Obligations liées au Code des marchés publics

Le Code des marchés publics a institué un « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux », domaine beaucoup plus vaste que le seul bâtiment.
Rappelons qu'en application des définitions adoptées à l'échelle communautaire, le nouveau Code des marchés publics a quelque peu étendu le champ d'action de la notion de marché public. Par conséquent, certains marchés sont aujourd'hui rattachés à

ce code alors qu'ils n'en relevaient pas obligatoirement autrefois (voir point clé III.120.4).
Connu sous le sigle CCTG, ce cahier est constitué de nombreux fascicules regroupés par domaines tels que les travaux publics, d'une part, et le bâtiment, d'autre part. Ces fascicules sont couramment dénommés CCTG.
En particulier, dans les marchés publics, les CCTG rendent contractuellement obligatoires des documents qui n'ont pas le statut de normes et qui, par conséquent, ne relèvent pas de l'obligation générale de référence aux normes. À l'origine, de très nombreux DTU étaient ainsi rendus d'application obligatoire. Au fur et à mesure de la transformation des DTU en normes françaises homologuées, leur nombre diminue.
Dans le même esprit, en particulier pour les marchés de travaux publics, des procédures interministérielles d'homologation étaient imposées à certains produits ou procédés. Ces dispositifs d'homologation n'étaient pas conformes aux principes européens. Ils ont pratiquement tous été supprimés par le décret n° 2000-852 du 31 août 2000 et l'arrêté du même jour au bénéfice de l'usage de la marque NF et de la notion d'équivalence (sauf certaines procédures sur la précontrainte, en attendant la mise au point des ATE relatifs à ces procédés). La composition du CCTG est fixée par décrets signés du Premier ministre sur le rapport du ministre de l'Économie, responsable des commissions nationales des marchés. Le premier de ces décrets (n° 79-923, du 16 octobre 1979) a publié diverses listes de fascicules ; la liste des fascicules applicables aux travaux de génie civil constitue l'annexe I et celle applicable aux travaux de bâtiment constitue l'annexe II des décrets. Mais depuis de nombreuses années les annexes modificatives ne sont plus publiées. Il est possible de se procurer cette liste, une fois par an environ, soit dans *Le Moniteur*, soit dans le numéro « Répertoire » de la *Revue des marchés publics*, soit sur le site Internet du ministère de l'Équipement.
Ainsi, la composition du CCTG varie périodiquement mais reste fixe dans chaque période séparant deux décrets. En effet, ceux-ci stipulent que les documents sont à retenir « dans leur version à la date de publication du décret ». Cependant, entre-temps, de nouveaux DTU ou des modificatifs de DTU peuvent avoir été publiés ; il est prudent de les rendre contractuels en prescrivant leur emploi dans le cahier des clauses administratives particulières (CCAP).
Dans l'état actuel des choses, la liste des documents qui sont des fascicules CCTG à défaut d'avoir un statut normatif définitif est fournie au point clé III.129.2.
Toutefois, le CCAP d'un marché peut rendre contractuel :

- un DTU qui n'est pas un fascicule CCTG, pour les marchés publics ;
- un CCTG qui n'est pas un DTU, dans les marchés privés.

2 Recommandations pour les marchés publics

Pour l'exécution des ouvrages, l'ensemble des conditions qui suivent peut être rendu contractuel dans le CCTP de tous les corps d'état. Parmi ces conditions figurent celles qui rendent possible la prise en garantie décennale des ouvrages par les assureurs.

III.128.3 Effets de la normalisation européenne sur les DTU et CCTG

1 Cas particulier des eurocodes

Jusqu'à maintenant et pour quelques années encore, les règles de calcul des ouvrages ont été et sont des règles nationales qui, selon les secteurs concernés, s'appuient sur les DTU ou les CCTG, parfois sur la combinaison des deux, en intégrant certains de ces DTU dans les CCTG. L'apparition de règles de calcul définies sur le plan européen et connues sous le terme d'eurocodes a modifié profondément l'édifice auquel nous étions habitués (voir point clé III.122.5). À terme, les règles de calcul des ouvrages deviendront des normes européennes qui, même si elles admettent des adaptations nationales, donneront à ces règles un statut juridique complètement différent de celui que nous connaissons aujourd'hui : elles seront relativement semblables sur l'ensemble de la CE, et ont d'ores et déjà, pour un bon nombre d'entre elles, le statut plein de norme homologuée.

2 Statut des eurocodes

Pendant longtemps, les eurocodes ont eu le statut d'ENV. Aujourd'hui, la transposition de ces prénormes en normes françaises est achevée : ils ont donc aujourd'hui le statut de normes françaises homologuées applicables aux règles de la construction (voir point clé III.122.6).

III.129 LISTES DES DTU ET FASCICULES DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES (CCTG)

III.129.1 Liste des DTU

SITE INTERNET

- www.afnor.fr
- www.cstb.fr
- www.btp.equipement.gouv.fr

REMARQUES

- Pour contrôler la référence DTU et sa date de validité, il est conseillé de consulter le site Internet du CSTB.

- Pour contrôler le statut normatif, il est conseillé de consulter le site Internet de l'Afnor, plus précis sur ce point, surtout si l'on utilise le code Afnor de la norme telle qu'indiqué ci-après.

- Pour contrôler l'actualisation de la liste des DTU, il est conseillé de consulter le site www.btp.equipement.gouv.fr, sachant que la dernière actualisation date de juin 2007.

1 Fascicules d'exécution des travaux

Dans les fascicules concernant l'exécution des travaux, le code Afnor de classification du DTU est indiqué entre parenthèses (lettre P pour la classe, suivie de deux chiffres pour la sous-classe, enfin des trois derniers chiffres d'indice de la norme).

■ Structure, cloisons et plafonds

- DTU 13.11 (P 11-211) : Fondations superficielles.
- DTU 13.12 : Voir article III.129.1/2.
- DTU 13.2 (P 11-212-1 et P 11-212-2) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment.
- DTU 13.3 (P 11-213) : Dallage – Conception, calcul et exécution.
- DTU 14.1 (P 11-221) : Travaux de cuvelage.
- DTU 20.1 (P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs.
- DTU 20.12 (P 10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- DTU 21 (P 18-201) : Exécution des travaux en béton.
- DTU 21.3 (P 19-201) : Dalles et volées d'escalier préfabriquées en béton armé simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux.
- DTU 21.4 (P 18-203) : Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons.
- DTU 22.1 (P 10-210-1 et P 10-210-2) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaques pleines ou nervurées en béton ordinaire.
- DTU 23.1 (P 18-210) : Murs en béton banché.
- DTU 24.1 (P 51-201) : Bâtiment – Fumisterie – Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils.
- DTU 24.2.1 (P 51-202) : Cheminées à foyer ouvert équipées ou non d'un récupérateur de chaleur utilisant exclusivement le bois comme combustible.
- DTU 24.2.2 (P 51-203) : Cheminées équipées d'un foyer fermé ou d'un insert utilisant exclusivement le bois comme combustible.
- DTU 24.2.3 (P 51-204) : Cheminées équipées d'un foyer fermé ou d'un insert conçu pour utiliser les combustibles minéraux solides et le bois.
- DTU 25.1 (P 71-201-1 et P 71-201-2) : Enduits intérieurs en plâtre.
- DTU 25.221 (P 71-202) : Plafonds constitués par un enduit en plâtre.
- DTU 25.222 (P 72-201) : Plafonds fixés – Plaques de plâtre à enduire – Plaques de plâtre à parement lisse.
- DTU 25.231 (P 68-202) : Plafonds suspendus en éléments de terre cuite.
- DTU 25. 232 (P 68-201) : Plafonds suspendus – Plaques de plâtre à enduire – Plaques de plâtre à parement lisse directement suspendues.
- DTU 25.31 (P 72-202-1, P 72-202-2 et P 72-202-3) : Ouvrages verticaux de plâtrerie ne nécessitant pas l'application d'un enduit au plâtre (cloisons en carreaux de plâtre à parement lisse).
- DTU 25.41 (P 72-203) : Ouvrages en plaques de parement en plâtre (plaques à faces cartonnées).
- DTU 25.42 (P 72-204) : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwiches – Plaques de parement en plâtre isolant.
- DTU 25.51 (P 73-201) : Mise en œuvre des plafonds en staff.
- DTU 26.1 (P 15-201) : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne.
- DTU 26.2 (P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- DTU 27.1 (P 15-202) : Réalisation de revêtements par projection pneumatique de laines minérales avec liant.
- DTU 27.2 (P 15-203) : Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux.
- DTU 31.1 (P 21-203) : Charpente et escaliers en bois.
- DTU 31.2 (P 21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
- DTU 31.3 (P 21-205) : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets.
- DTU 32.1 (P 22-201) : Construction métallique – Charpente en acier.
- DTU 32.2 (P 22-202) : Construction métallique – Charpente en alliage d'aluminium.
- DTU 33.1 (P 28-002) : Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux + annexe informative « entretien et maintenance ».
- DTU 33.2 (P 28-003) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux.
- DTU 34.1 (P 25-201) : Ouvrages de fermeture pour baies libres.
- DTU 34.2 (P 25-202) : Chois des fermetures pour baies équipées de fenêtres en fonction de leur exposition au vent.
- DTU 35.1 (P 24-802) : Cloisons amovibles et démontables
- DTU 36.1 (P 23-201) : Menuiseries en bois.
- DTU 37.1 (P 24-203) : Menuiseries métalliques.
- DTU 37.2 (P 24-204) : Menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant.
- DTU 39 (P 78-201) : Travaux de miroiterie-vitrerie.

■ Couvertures

– DTU 40.11 (P 32-201) : Couverture en ardoises.
– DTU 40.14 (P 39-201) : Couverture en bardeaux bitumés.
– DTU 40.21 (P 31-202) : Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement.
– DTU 40.211 (P 31-203) : Couverture en tuiles de terre à emboîtement à pureau plat.
– DTU 40.22 (P 31-201) : Couverture en tuiles canal de terre cuite.
– DTU 40.23 (P 31-204) : Couverture en tuiles plates de terre cuite.
– DTU 40.24 (P 31-207) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal.
– DTU 40.241 (P 31-205) : Couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal + modificatif n° 2.
– DTU 40.25 (P 31-206) : Couverture en tuiles plates en béton + modificatif n° 2.
– DTU 40.32 (P 34-201) : Couverture en plaques ondulées métalliques.
– DTU 40.35 (P 34-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées, prélaquées ou non.
– DTU 40.36 (P 34-206) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non.
– DTU 40.41 (P 34-211) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et bandes en zinc.
– DTU 40.44 (P 34-214) : Couverture par grands éléments en feuilles et bandes en acier inoxydable étamé.
– DTU 40.45 (P 34-215) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre.
– DTU 40.46 (P 34-216) : Travaux de couverture en plomb sur support continu.
– DTU 40.5 (P 36-201) : Couverture – Travaux d'évacuation des eaux pluviales.
– DTU 41.2 (P 65-210) : Revêtements extérieurs en bois.
– DTU 42.1 (P 84-404 et P 84-405) : Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilisation à base de polymères – Protection des façades en service par revêtement d'imperméabilisation à base de polymères.
– DTU 43.1 (P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
– DTU 43.2 (P 84-205) : Étanchéité des toitures avec éléments porteurs en maçonnerie de pente supérieure ou égale à 5 %.
– DTU 43.3 (P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– DTU 43.4 (P 84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité.
– DTU 43.5 (P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.
– DTU 44.1 (P 85-210) : Joints.
– DTU 45.1 (P 75-401) : Isolation thermique des locaux et bâtiments frigorifiques.
– DTU 45.2 (P 75-402) : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de – 80°C à + 650°C.

■ Revêtements

– DTU 51.1 (P 63-201) : Pose des parquets à clouer.
– DTU 51.11 (P 63-204) : Pose flottante des parquets et revêtements de sols contrecollés à parement bois.
– DTU 51.2 (P 63-202) : Parquets collés.
– DTU 51.3 (P 63-203) : Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois.
– DTU 52.1 (P 61-202) : Revêtements de sol scellés.
– DTU 53.1 (P 62-202) : Revêtements de sol textiles.
– DTU 53.2 (P 62-203) : Revêtements de sols plastiques collés.
– DTU 55.2 (P 65-202) : Revêtements muraux attachés en pierre mince.
– DTU 57.1 (P 67-103) : Planchers surélevés (à accès libre) – Éléments constitutifs – Exécution.
– DTU 58.1 (P 68-203) : Travaux de mise en œuvre : plafonds suspendus.
– DTU 59.1 (P 74-201) : Travaux de peinture des bâtiments.
– DTU 59.2 (P 74-202) : Revêtements plastiques épais sur béton et enduits à base de liants hydrauliques.
– DTU 59.3 (P 74-203) : Peinture de sols.
– DTU 59.4 (P 74-204 et P 74-205) : Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux.

■ Plomberie – Équipement sanitaire

– DTU 60.1 (P 40-201) : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation.
– DTU 60.2 (P 41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux-vannes.
– DTU 60.31 (P 41-211) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Eau froide avec pression.
– DTU 60.32 (P 41-212) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Évacuation des eaux pluviales.
– DTU 60.33 (P 41-213) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – Évacuation d'eaux usées et d'eaux-vannes.
– DTU 60.5 (P 41-221) : Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude, sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux-vannes, installations de génie climatique.
– DTU 61.1 (P 45-204) : Installations de gaz.
– DTU 63.1 (P 81-201) : Installations de vide-ordures.
– DTU 64.1 (P 16-603) : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonomes – Maisons d'habitation individuelle + norme expérimentale XP P 16-603.

■ Installations de chauffage

– DTU 65.3 (P 52-211) : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression.
– DTU 65.4 (P 52-221) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés.
– DTU 65.6 (P 52-301) : Prescriptions pour l'exécution des panneaux chauffants à tubes métalliques enrobés dans le béton.
– DTU 65.7 (P 52-302) : Exécution de planchers chauffants par conducteurs et câbles électriques enrobés dans le béton.
– DTU 65.8 (P 52-303) : Planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériau de synthèse noyés dans le béton.
– DTU 65.9 (P 52-304) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
– DTU 65.10 (P 52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre.
– DTU 65.11 (P 52-203) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
– DTU 65.12 (P 50-601) : Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

– DTU 65.20 (P 52-306) : Isolation des circuits, appareils et accessoires – Température de service supérieure à la température ambiante.

■ Installations techniques

– DTU 67.1 (P 75-411) : Isolation thermique des circuits frigorifiques.
– DTU 68.1 (P 50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règles de conception et de dimensionnement.
– DTU 68.2 (P 50-411) : Exécution des installations de ventilation mécanique.
– DTU 70.1 (P 80-201) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
– DTU 75.1 (P 82-001) : Principes d'établissement du programme d'ascenseurs dans les bâtiments à usage d'habitation.
– DTU 90.1 (P 42-201) : Équipement de cuisine (blocs-éviers et éléments de rangement).

2 Règles de calcul

Le code Afnor de classification du DTU est indiqué entre parenthèses (lettre P pour la classe, suivie de deux chiffres pour la sous-classe et des trois chiffres d'indice de la norme).
– DTU AL (P 22-702) : Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium – CSTB, juillet 1976 et juillet 1977.
– DTU dit Règles BAEL 91 (P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites – Modificatif n° 1 – CSTB, janvier 2000 (en complément des règles, elles-mêmes publiées par le *BO*).
– DTU dit Règles BPEL 91 (P 18-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites – Modificatif n° 1 – CSTB, janvier 2000 (en complément des règles, elles-mêmes publiées par le *BO*).
– DTU 13.12 (P 11-211) : Règles pour le calcul des fondations superficielles et *erratum* – CSTB, mars 1988 et novembre 1988.
– DTU 20.1 (P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 2 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales – CSTB, avril 1994, décembre 1995, décembre 1999.
– DTU Cheminées (P 51-701) : Règles et processus de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel – CSTB, décembre 1975.
– DTU Règles CB 71 : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois – Éditions Eyrolles, juin 1980.
– DTU Règles CM 66 (P 22-701) : Règles de calcul des constructions en acier, additif 1980 – Éditions Eyrolles 1979, CTICM, mars 1981.
– DTU Règles FB (P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton – CSTB, 1993 + amendement A1 de décembre 2000.
– Règles FA (P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (méthodologie de caractérisation des produits de protection) – CSTB, décembre 1993.
– Règles BF 88 (P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois – CSTB, février 1988 et septembre 1988 (*erratum*).
– Règles FPM 88 (P 92-704) : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton) – CSTB, septembre 1988.
– DTU 13.12 (P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles et *erratum* – CSTB, mars 1988 et novembre 1988.
– DTU NV 65 (P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions, modifiées pour ce qui concerne les effets de la neige par les Règles N 84 (voir ci-après) – Comporte de nombreux modificatifs. Le texte intégral à jour des modifications jusqu'à avril 2000 est disponible au CSTB, avril 2000.
– DTU N 84 modifiées 1995 (P 06-006) : Actions de la neige sur les constructions – Modificatif n° 1 et *erratum* n° 2 – CSTB, août 1987, septembre 1996, juillet 1997, avril 2000.
– DTU 60.11 (P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales – CSTB, octobre 1988.
– DTU Sécurité des constructions (P 22-703) : Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier – CSTB, décembre 1978.
– DTU PS 92 (P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92, décembre 1995 – Éditions Eyrolles + fascicule 3325 : Règles parasismiques applicables aux bâtiments (amendement A1 P 06-013/A – CSTB, mars 2001).
– DTU PS-MI 89 révisées 1992 (P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés – CSTB, mars 1995.
– DTU Règles Th-K (P 50-702) : Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction – CSTB, février 1997 – Annule et remplace les Règles Th-K 77.
– DTU Règles Th-D (P 50-703) : Règles de calculs des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation – CSTB, avril 1991.
– DTU Règles Th-G (P 50-704) : Règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation – CSTB, avril 1991 (réédition complète).
– Règles Th-C : Règles de calcul du coefficient de performance thermique globale des logements – CSTB, septembre 1993 + compléments pour l'application des labels HPE et solaire – CSTB, août 1991.
– Règles Th-BV : Règles de calcul du coefficient de besoins de chauffage des logements – CSTB, juillet 1988.
– Règles Th-G, Th-BV et Th-C : Règles d'échantillonnage pour le calcul des coefficients GV, BV et C d'ensembles thermiquement homogènes.

REMARQUE *Les trois derniers documents de la liste ne sont pas des DTU à proprement parler. Ils sont visés dans l'arrêté du 5 avril 1988 (JO du 8 avril 1988) mais restent d'un emploi facultatif en raison de l'existence d'autres méthodes de calcul. De plus, la nouvelle réglementation thermique connue sous le nom de RT 2000 a introduit les documents suivants :*
– Règles Th-Bât comportant les règles Th-U, Th-S et Th-I ;
– Méthode de calcul de Th-C et de Th-E en annexe à l'arrêté du 1er décembre 2000.

III.129.2 Liste des fascicules du CCTG

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993 et ses modifications successives.

SITE INTERNET

– www.btp.equipement.gouv.fr

Comme indiqué au point clé III.128.2, cette liste ne concerne que les marchés publics et a pour objet de conférer un statut de référence obligatoire (au même titre que la norme) à des documents d'origine diverse qui n'ont pas le statut de norme homologuée dont, en particulier, des DTU référencés précédemment qui ne sont pas des normes homologuées.

Elle distingue les documents destinés au génie civil et ceux destinés au bâtiment, même si certains documents sont communs aux deux listes.

■ Liste 1 : fascicules applicables aux marchés de travaux de génie civil (CCTG et quelques anciens CPC)

– Fascicule 2 : Terrassements généraux – Numéro spécial 2002-3 (*BO*).

– Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).

– Fascicule 4, titre II : Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par prétension ou post-tension – Numéro spécial 83-14 *quater* (*BO*) réédité en 2001.

– Fascicule 4, titre III : Aciers laminés pour constructions métalliques – Numéro spécial 2000-2 (*BO*).

– Fascicule 4, titre IV : Rivets en acier, boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques – Numéro spécial 83-14 *quinquies* (*BO*).

– Fascicule 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées – Numéro spécial 97-2 TO (*BO*).

– Fascicule 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées – Numéro spécial 86-5 *bis* (*BO*).

– Fascicule 25 : Exécution des corps de chaussées – Numéro spécial 96-2 TO (*BO*).

– Fascicule 26 : Exécution des enduits superficiels – Numéro spécial 96-3 (*BO*).

– Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés – Numéro spécial 96-4 (*BO*).

– Fascicule 28 : Chaussées en béton de ciment – Numéro spécial 2002-4 (*BO*).

– Fascicule 29 : Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés ou dallés en béton ou en pierres naturelles – Numéro spécial 92-12 (*BO*).

– Fascicule 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton – Numéro spécial 83-42 *bis* (*BO*).

– Fascicule 32 : Construction de trottoirs – Numéro spécial 70-91 *bis* (*BO*). Il s'agit d'un CPC ancien modèle.

– Fascicule 34 : Travaux forestiers de boisement – Numéro spécial 86-7 *bis* (*BO*).

– Fascicule 35 : Travaux d'espaces verts, d'aires de sports et de loisirs – Numéro spécial 99-6 (*BO*).

– Fascicule 36 : Réseaux d'éclairage public – Éditions Berger-Levrault, Mod, 10087.

– Fascicule 39 : Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles – Numéro spécial 92-02 (*BO*), réédition août 2001.

– DTU Règles FB (P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton – *Cahier du CSTB* n° 2188 d'octobre 1987.

– DTU Règles FA (P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (méthodologie de caractérisation des produits de protection) – *Cahier du CSTB* n° 1840 de décembre 1983.

– DTU Règles FPM 88 : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton) – *Cahier du CSTB* + C 12 n° 2270 de septembre 1988.

– Fascicule 50 : Travaux topographiques, plans à grande échelle – Numéro spécial 85-29 *bis* (*BO*).

– Fascicule 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion – Numéro spécial 95-5 (*BO*).

– DTU Règles NV 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions + modifié pour ce qui concerne les effets de la neige par les Règles N 84 + modificatif n° 1 relatif à la France d'Outre-mer à l'exclusion de la Guyane + modificatif n° 2 relatif à la carte vent + modificatif n° 3 relatif aux charges de neige, *Cahier du CSTB* n° 3182 de décembre 1999 – Ensemble des textes précédents réédités par le CSTB, *Cahier* n° 3215 d'avril 2000.

– Fascicule 61 titre IV, section II, dit Règles N 84 : Action climatique, action de la neige sur les constructions, *Cahiers du CSTB* n° 2171 d'août 1987, n° 2906 de septembre 1996 et n° 2968 de juillet 1997 (*erratum*) + modificatif n° 3, *Cahier du CSTB* n° 3215 d'avril 2000.

– Fascicule 61 titre V : Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier – Numéro spécial 78-9 *ter* (*BO*). Il s'agit d'un CPC ancien modèle.

– Fascicule 62 titre I, section I, dit Règles BAEL 91 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites – Numéro spécial 99-8 (*BO*) + modificatif n° 1, *Cahier du CSTB* n° 3192 de janvier 2000.

– Fascicule 62 titre I, section II, dit Règles BPEL 91 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites – Numéro spécial 99-9 (*BO*) + modificatif n° 1, *Cahier du CSTB* n° 3193 de janvier 2000.

– Fascicule 62 titre V : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil – Numéro spécial 93-3 (*BO*).

– DTU Règles AL : Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium – *Cahier du CSTB* de juillet 1976 et additif n° 1 de juillet 1977.

– DTU Règles CB 71 : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois – Éditions Eyrolles, juin 1980.

– Fascicule 63 : Exécution et mise en œuvre des bétons non armés ; confection des mortiers – Brochure n° 1352 du *JO*. Il s'agit d'un CPC ancien modèle.

– Fascicule 64 : Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil – Numéro spécial 82-24 *bis* (*BO*), réédité en 2001.

– Fascicule 65 A et additif 65 A : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou en béton précontraint – Numéros spéciaux 2000-3 (*BO*) et 2000-4 (*BO*).

– Fascicule 65 B : Exécution des ouvrages en béton de faible importance – Numéro spécial 95-4 (*BO*).

– Fascicule 66, chapitres I, II, IV, V, VI : Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier – Brochure 93-6 (*BO*).

– Fascicule 67, titre I : Étanchéité des ouvrages d'art. Supports en béton de ciment – Numéro spécial 85-32 *bis* (*BO*) réédité en 2001.

– Fascicule 67, titre III : Étanchéité des ouvrages souterrains – Numéro spécial 92-5 (*BO*).

– Fascicule 68, titre I : Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil – Numéro spécial 93-7 (*BO*), réédité en 2001.
– Fascicule 69 : Travaux en souterrain – Numéro spécial 82-25 *bis* (*BO*), réédité en 1995.
– Fascicule 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes – Numéro spécial 92-06 (*BO*), réédité en 1995.
– Fascicule 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau – Numéro spécial 97-3 (*BO*).
– Fascicule 73 : Équipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eau.
– Fascicule 74 : Construction des réservoirs en béton – Numéro spécial 98-3 (*BO*) réédité en 2001.
– Fascicule 76 : Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable – Numéro spécial 87-3 *bis* (*BO*).
– Fascicule 78 : Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid – Numéro spécial 97-4 TO (*BO*).
– Fascicule 81, titre I : Construction d'installations de pompage pour le relèvement et le refoulement d'eaux usées – Numéro spécial 87-2 *bis* (*BO*).
– Fascicule 81 titre II : Conception et construction de stations de traitement des eaux usées – Numéro spécial 92-7 (*BO*).
– Fascicule 82 : Construction d'installations d'incinération de déchets ménagers – Numéro spécial 85-27 *bis* (*BO*).
– Fascicule 85 : Construction d'installations de broyage de déchets ménagers – Numéro spécial 83-14 *septies* (*BO*).

■ Liste 2 : fascicules applicables aux marchés publics de travaux de bâtiment

– DTU 13.11 (P 11-211) : Fondations superficielles – *Cahiers du CSTB* n° 2223 de mars 1988 et n° 2956 de juin 1997.
– DTU 13.2 (P 11-212-1 et P 11-212-2) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – *Cahier du CSTB* n° 2608 de septembre 1992.
– DTU 20.1 (P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – *Cahiers du CSTB* n° 2024 de septembre 1985, n° 2722 de mai 1994, n° 2855 de décembre 1995 + norme expérimentale XP P 10-201 1/A2 de décembre 1999.
– DTU 32.1 (P 22-201) : Construction métallique – Charpente en acier – *Cahier du CSTB* n° 575 de juin 1964.
– DTU 33.1 (P 28-002) : Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux – *Cahier du CSTB* n° 2932 de décembre 1996 + annexe informative « entretien et maintenance » – *Cahier du CSTB* n° 3240 de juillet-août 2000.
– DTU 33.2 (P 28-003) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux – *Cahier du CSTB* n° 2933 de décembre 1996.
– DTU 40.241 (P 31-205) : Couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal – *Cahiers du CSTB* n° 2422 de juin 1990, n° 2446 d'octobre 1990 (*erratum*), n° 2959 de juin 1997 + modificatif n° 2 – *Cahier du CSTB* n° 3304 de décembre 2000.
– DTU 40.25 (P 31-206) : Couverture en tuiles plates en béton – *Cahiers du CSTB* n° 1968 de décembre 1984, n° 1998 de mai 1985, n° 2960 de juin 1997, n° 3212 d'avril 2000 (*erratum*), + modificatif n° 2 – *Cahier du CSTB* n° 3305 de décembre 2000.
– DTU 40.32 (P 34-201) : Couverture en plaques ondulées métalliques – *Cahiers du CSTB* n° 742 d'avril 1967, n° 2961 de juin 1997.
– DTU 40.41 (P 34-211) : Couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en zinc – *Cahier du CSTB* n° 2164 de juin 1987.
– DTU 40.5 (P 36-201) : Couverture – Travaux d'évacuation des eaux pluviales – *Cahier du CSTB* n° 2693 de novembre 1993.
– DTU 61.1 (P 45-204) : Installations de gaz (sauf partie terminologie) – *Cahiers du CSTB* n° 1764 d'avril 1982, n° 1789 d'août 1982 (*erratum*), n° 2461 de décembre 1990, n° 2996 de novembre 1987.
– DTU 64.1 (P 16-603) : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonomes – Maisons d'habitation individuelles – *Cahier du CSTB* n° 2616 de novembre 1992 + norme expérimentale XP P-16-603 d'août 1998.
– DTU 68.1 (P 50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règles de conception et de dimensionnement – *Cahier du CSTB* n° 2834 de juillet 1995.
– Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).
– Fascicule 4, titre II : Armatures à haute résistance pour constructions en béton précontraint par prétension ou post-tension – Numéro spécial 83-14 *quater* (*BO*) réédité en 2001.
– Fascicule 4, titre III : Aciers laminés pour constructions métalliques – Numéro spécial 2000-2 (*BO*).
– Fascicule 4, titre IV : Rivets en acier, boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques – Numéro spécial 83-14 *quinquies* (*BO*).
– Fascicule 35 : Travaux d'espaces verts, d'aires de sports et de loisirs – Numéro spécial 99-6 (*BO*).
– Fascicule 61 titre IV, section II dit Règles N 84 : action climatique, action de la neige sur les constructions – *Cahiers du CSTB* n° 2171 d'août, n° 2906 de septembre 1996, et n° 2968 de juillet 1997 (*erratum*) + modificatif n°3 – *Cahier du CSTB* n° 3215 d'avril 2000.
– Fascicule 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes – Numéro spécial n° 92-06 (*BO*), réédité en 1995.
– Fascicule 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau – Numéro spécial n° 97-3 (*BO*).
– CC0 : Installations de génie climatique – Dispositions générales – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC1 : Conception des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC2 : Dimensionnement des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC3 : Réalisation des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC4 : Conception des installations de chauffage à air chaud pulsé destinées au chauffage d'ambiance des locaux industriels – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC5 : Dimensionnement de ces mêmes installations – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– CC6 : Réalisation de ces mêmes installations – Brochure *Marchés publics* n° 2015 (1990).
– DTU 68.1 (P 50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée – Règles de conception et de dimensionnement – *Cahier du CSTB* n° 2834 de juillet 1995.
– DTU Règles NV 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions + modifié pour ce qui concerne les effets de la neige par les Règles N 84 + modificatif n° 1 relatif

à la France d'Outre-mer à l'exclusion de la Guyane + modificatif n° 2 relatif à la carte vent + modificatif n° 3 relatif aux charges de neige – CSTB n° 3182 de décembre 1999 – Ensemble des textes précédents réédités par le CSTB – *Cahier* n° 3215 d'avril 2000.

– DTU CM 66 (P 22-701) : Règles de calcul des constructions en acier, additif 1980 – Éditions Eyrolles 1979, CTICM, mars 1981.

– Fascicule 62, titre I, section I, dit Règles BAEL 91 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites – Numéro spécial 99-8 (*BO*) + modificatif n°1 – *Cahier du CSTB* n° 3192 de janvier 2000.

– Fascicule 62, titre I, section II, dit Règles BPEL : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites – Numéro spécial 99-9 (*BO*) + modificatif n° 1 – *Cahier du CSTB* n° 3193 de janvier 2000.

– DTU 20.1 (P 10-202) : Règles de calcul – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – *Cahiers du CSTB* n° 2024 de septembre 1985, n° 2722 de mai 1994, n° 2855 de décembre 1995, n° 3191 de décembre 1999.

– DTU Règles AL : Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium – *Cahier du CSTB* de juillet 1976 et additif n° 1 de juillet 1977.

– DTU Règles CB 71 : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois et modificatif 1975 (Éditions Eyrolles, juin 1990).

– DTU 13.12 (P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles – *Cahiers du CSTB* n° 2225 de mars 1988, n° 2296 de novembre 1988 (*erratum*).

– DTU Sécurité des constructions (P 22-703) : Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier – *Cahier du CSTB* n° 1564 de décembre 1978.

– DTU 60.11 (P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales – *Cahier du CSTB* n° 2280 d'octobre 1988.

– DTU Cheminées (P 51-701) : Règles et processus de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel – *Cahier du CSTB* n° 1354 décembre 1975.

– DTU Règles FB (P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton – *Cahier du CSTB* 1993 + amendement A1 de décembre 2000.

– Règles BF 88 (P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois – *Cahiers du CSTB* n° 2215 de février 1988 et n° 2271 de septembre 1988.

– Règles FA (P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (méthodologie de caractérisation des produits de protection) – *Cahier du CSTB* n° 1840 de décembre 1993.

– Règles FPM 88 : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton) – *Cahier du CSTB* n° 2270 de septembre 1988.

– DTU Règles Th-D (P 50-703) : Règles de calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation – *Cahier du CSTB* n° 2484 d'avril 1991.

■ **Autres documents édités par la Direction des affaires juridiques.** Au moyen de sa revue *Marchés publics*, la DAJ (ex-CCM) édite des documents guides à caractère non obligatoire. On trouve en particulier les fascicules d'installation de détection incendie. Ils ont été publiés dans la brochure *Marchés publics* n° 5655 (1981).

D'une manière générale, il est conseillé de consulter le site Internet spécialisé de la DAJ :
http://www.finances.gouv.fr/ CCM/revues.htm.

III.130 SITES INTERNET – NORMALISATION – MARQUAGE CE – MARQUES DE QUALITÉ – AVIS TECHNIQUES – ATEX – DTU – CCTG

III.130.1 Classement par organismes

1 Pouvoirs publics français

Portail Service Public	Annuaire des sites Internet publics et annuaire des services de l'administration.	http://www.service-public.fr
Legifrance Textes officiels	Accès à la quasi-totalité des textes officiels publiés au *Journal officiel* (depuis le 1er janvier 1990) ou dans les bulletins officiels des différents ministères.	http://www.legifrance.gouv.fr
Journal officiel Édition lois et décrets	*Journal officiel* du jour. Pour certaines demandes, ce site bascule automatiquement sur Legifrance.	http://www.journal-officiel.gouv.fr
Ministère de l'Équipement Portail général	Accès général au site du ministère de l'Équipement. Navigation peu pratique.	http://www.equipement.gouv.fr
Ministère de l'Équipement Portail *Produits de construction*	Accès à la partie dédiée aux produits de construction. Problèmes de mise à jour.	http://www.construction.equipement.gouv.fr
Ministère des Finances Domaine des marchés publics	Parmi tous les sites spécialisés, ce site de la direction des Affaires juridiques permet d'obtenir : – la revue *Télégrammes Marchés Publics* (texte intégral) ; – le sommaire de la revue *Marchés Publics* ; – les guides et recommandations (texte intégral).	http://www.finances.gouv.fr/CCM/revues.htm

2 Organismes européens

Commission européenne Portail général	Accès général aux sites spécialisés de l'organisation européenne.	http://europa.eu.int
Commission européenne Produits de construction	Tout ce qui concerne la DPC et le marquage CE des produits de construction.	http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm
CEN Comité Européen de Normalisation (CEN)	Le site de la normalisation européenne.	http://www.cenorm.be
EOTA *European Organisation for Technical Approvals* (EOTA)	Tout ce qui concerne l'agrément technique européen et le marquage CE associé (en anglais uniquement).	http://www.eota.be
JOCE *Journal officiel des communautés européennes* (JOCE)	Accès gratuit aux JOCE (L et C) pendant 45 jours après publication.	http://europa.eu.int/eur-lex/fr/oj/index.html

3 Autres organismes étrangers

ASTM *American Society for Testing Materials* (ASTM)	Normes américaines (État-Unis et Canada). Site en anglais.	http://www.astm.org
ASTM *American Society for Testing Materials* (ASTM)	Normes américaines (État-Unis et Canada). Site en français par l'organisme canadien.	http://www.strategis.ic.gc.ca
BSI *British Standards Institute* (BSI)	Site du BSI.	http://www.bsi-global.com
ISO *International Standards Organisation* (ISO)	Site de l'ISO. (normalisation internationale)	http://www.iso.ch

4 Organismes techniques français

Afaq Association française de l'assurance qualité (Afacq)	Problèmes généraux d'assurance qualité.	http://www.afaq.fr
Afnor Association française de normalisation (Afnor)	Le site de base de la normalisation française et de la marque NF.	http://www.afnor.fr
Afocert Association française des organismes de certification des produits de construction (Afocert)	Permet des liaisons avec les sites spécialisés de nombreux organismes certificateurs de produits de construction.	http://www.afocert.asso.fr
AQC Agence qualité construction (AQC)	Permet en particulier d'accéder aux communiqués de la C2P (produits et techniques soumis à conditions de mise en surveillance).	http://www.qualiteconstruction.com
Cerib Centre d'étude et de recherche de l'industrie du béton (Cerib)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cerib.com
CNMIS Centre national malveillance incendie sécurité (CNMIS)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cnmis.org
CSTB Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)	Le site de base concernant de nombreux aspects du bâtiment. Liaison directe avec le site dédié à la DPC et au marquage CE des produits de construction.	http://www.cstb.fr http://www.dpcnet.org
CTBA Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.ctba.fr
CTIM Centre technique des industries mécaniques (TIM)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cetim.fr
CTTB Centre technique des tuiles et briques (TTB)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cttb.fr
LCIE Laboratoire : central des industries électriques (LCIE)	Le laboratoire spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité des produits électriques.	http://www.lcie.fr
LNE Laboratoire national d'essais	Laboratoire à vocation généraliste intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité de certains produits de construction.	http://www.lne.fr
LCPC Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC)	Le laboratoire spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité de certains produits de construction.	http://www.lcpc.fr
Qualibat	Politique de qualité des entreprises et autres acteurs du BTP.	http://www.qualibat.com
Setra Service d'études techniques des routes et autoroutes (Setra)	Organisme habilité à délivrer les agréments techniques européens sur certains produits. (produits de génie civil).	http://setra.equipement.gouv.fr
Certibat	Expertise immobilière avant achat.	www.certibat.be

III.130.2 Classement thématique

1 Textes officiels

Textes officiels français	Accès à la quasi-totalité des textes officiels publiés, soit au *Journal officiel* (depuis le 1er janvier 1990), soit dans les bulletins officiels des différents ministères.	http://www.legifrance.gouv.fr
Texte des codes	Tous les codes mis à jour avec tables de concordance.	http://www.legifrance.gouv.fr
Textes officiels européens	Accès gratuit au *Journal officiel des communautés européennes* (L et C) pendant 45 jours après publication.	http://europa.eu.int/eur-lex/fr/oj/index.html

III.130 SITES INTERNET – NORMALISATION – MARQUAGE CE – MARQUES DE QUALITÉ – AVIS TECHNIQUES – ATEX – DTU – CCTG

III.130.1 Classement par organismes

1 Pouvoirs publics français

Portail Service Public	Annuaire des sites Internet publics et annuaire des services de l'administration.	http://www.service-public.fr
Legifrance Textes officiels	Accès à la quasi-totalité des textes officiels publiés au *Journal officiel* (depuis le 1er janvier 1990) ou dans les bulletins officiels des différents ministères.	http://www.legifrance.gouv.fr
Journal officiel Édition lois et décrets	*Journal officiel* du jour. Pour certaines demandes, ce site bascule automatiquement sur Legifrance.	http://www.journal-officiel.gouv.fr
Ministère de l'Équipement Portail général	Accès général au site du ministère de l'Équipement. Navigation peu pratique.	http://www.equipement.gouv.fr
Ministère de l'Équipement Portail *Produits de construction*	Accès à la partie dédiée aux produits de construction. Problèmes de mise à jour.	http://www.construction.equipement.gouv.fr
Ministère des Finances Domaine des marchés publics	Parmi tous les sites spécialisés, ce site de la direction des Affaires juridiques permet d'obtenir : – la revue *Télégrammes Marchés Publics* (texte intégral) ; – le sommaire de la revue *Marchés Publics* ; – les guides et recommandations (texte intégral).	http://www.finances.gouv.fr/CCM/revues.htm

2 Organismes européens

Commission européenne Portail général	Accès général aux sites spécialisés de l'organisation européenne.	http://europa.eu.int
Commission européenne Produits de construction	Tout ce qui concerne la DPC et le marquage CE des produits de construction.	http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm
CEN Comité Européen de Normalisation (CEN)	Le site de la normalisation européenne.	http://www.cenorm.be
EOTA *European Organisation for Technical Approvals* (EOTA)	Tout ce qui concerne l'agrément technique européen et le marquage CE associé (en anglais uniquement).	http://www.eota.be
JOCE *Journal officiel des communautés européennes* (JOCE)	Accès gratuit aux JOCE (L et C) pendant 45 jours après publication.	http://europa.eu.int/eur-lex/fr/oj/index.html

3 Autres organismes étrangers

ASTM *American Society for Testing Materials* (ASTM)	Normes américaines (État-Unis et Canada). Site en anglais.	http://www.astm.org
ASTM *American Society for Testing Materials* (ASTM)	Normes américaines (État-Unis et Canada). Site en français par l'organisme canadien.	http://www.strategis.ic.gc.ca
BSI *British Standards Institute* (BSI)	Site du BSI.	http://www.bsi-global.com
ISO *International Standards Organisation* (ISO)	Site de l'ISO. (normalisation internationale)	http://www.iso.ch

4 Organismes techniques français

Afaq Association française de l'assurance qualité (Afacq)	Problèmes généraux d'assurance qualité.	http://www.afaq.fr
Afnor Association française de normalisation (Afnor)	Le site de base de la normalisation française et de la marque NF.	http://www.afnor.fr
Afocert Association française des organismes de certification des produits de construction (Afocert)	Permet des liaisons avec les sites spécialisés de nombreux organismes certificateurs de produits de construction.	http://www.afocert.asso.fr
AQC Agence qualité construction (AQC)	Permet en particulier d'accéder aux communiqués de la C2P (produits et techniques soumis à conditions de mise en surveillance).	http://www.qualiteconstruction.com
Cerib Centre d'étude et de recherche de l'industrie du béton (Cerib)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cerib.com
CNMIS Centre national maîveillance incendie sécurité (CNMIS)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cnmis.org
CSTB Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)	Le site de base concernant de nombreux aspects du bâtiment. Liaison directe avec le site dédié à la DPC et au marquage CE des produits de construction.	http://www.cstb.fr http://www.dpcnet.org
CTBA Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.ctba.fr
CTIM Centre technique des industries mécaniques (TIM)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cetim.fr
CTTB Centre technique des tuiles et briques (TTB)	Centre technique spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion de marques de qualité.	http://www.cttb.fr
LCIE Laboratoire : central des industries électriques (LCIE)	Le laboratoire spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité des produits électriques.	http://www.lcie.fr
LNE Laboratoire national d'essais	Laboratoire à vocation généraliste intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité de certains produits de construction.	http://www.lne.fr
LCPC Laboratoire central des Ponts et chaussées (LCPC)	Le laboratoire spécialisé intervenant sur le marquage CE et la gestion des marques de qualité de certains produits de construction.	http://www.lcpc.fr
Qualibat	Politique de qualité des entreprises et autres acteurs du BTP.	http://www.qualibat.com
Setra Service d'études techniques des routes et autoroutes (Setra)	Organisme habilité à délivrer les agréments techniques européens sur certains produits. (produits de génie civil).	http://setra.equipement.gouv.fr
Certibat	Expertise immobilière avant achat.	www.certibat.be

III.130.2 Classement thématique

1 Textes officiels

Textes officiels français	Accès à la quasi-totalité des textes officiels publiés, soit au *Journal officiel* (depuis le 1er janvier 1990), soit dans les bulletins officiels des différents ministères.	http://www.legifrance.gouv.fr
Texte des codes	Tous les codes mis à jour avec tables de concordance.	http://www.legifrance.gouv.fr
Textes officiels européens	Accès gratuit au *Journal officiel des communautés européennes* (L et C) pendant 45 jours après publication.	http://europa.eu.int/eur-lex/fr/oj/index.html

2 Directive produits de construction – Marquage CE des produits – Eurocodes

Directive produits de construction (tous sujets). Site à consulter en priorité.	Ce site français consacré à la DPC est particulièrement complet et tenu à jour : documents d'application de la DPC en version française, liste des organismes français notifiés, liste des produits soumis à marquage CE, moteurs de recherche, etc.	http://www.dpcnet.org
Directive produits de construction (textes généraux)	On peut aussi consulter le site de la Commission européenne.	http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm
Directive produits de construction (état d'avancement des normes européennes)	On peut aussi consulter le site du CEN (en anglais uniquement).	http://www.cenorm.be
Directive produits de construction (agréments techniques européens)	On peut aussi consulter le site de l'EOTA (en anglais uniquement).	http://www.eota.be
Eurocodes (état d'avancement)	Un point régulier est fait par le CEN devant le comité permanent de la construction. Ce document (en anglais) peut être consulté sur deux sites Internet.	http://www.cenorm.be ou, http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm
Organismes notifiés français (marquage CE sur des normes et sur des agréments techniques européens)	Classés par produits, marquage CE sur des normes ou agréments techniques européens.	http://www.dpcnet.org
Autres organismes notifiés (marquage CE sur des normes)		http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm
Autres organismes notifiés (marquage CE sur des agréments techniques européens)		http://europa.eu.int/comm/entreprise/construction/index.htm ou http://www.eota.be
Guides d'agréments techniques européens	Liste et texte des guides. Ils peuvent aussi être consultés sur le site de l'EOTA.	http://www.dpcnet.org http://www.eota.be
Directive produits de construction (tous sujets)	Ce site français consacré à la DPC est particulièrement complet et tenu à jour : documents d'application de la DPC en version française, liste des organismes français notifiés, liste des produits soumis à marquage CE, moteurs de recherche, etc. Site à consulter en priorité.	http://www.dpcnet.org
Marquage CE des produits	- liste des produits soumis à marquage CE - normes applicables - contrôles nécessaires - délais d'introduction sur le marché français (périodes transitoires)	http://www.dpcnet.org

3 Questions techniques diverses

ATEx (appréciation technique d'expérimentation)	Liste des produits ou procédés bénéficiant d'une appréciation technique d'expérimentation.	http://www.cstb.fr
Avis Techniques	Liste des produits ou procédés bénéficiant d'un avis technique. Texte des AT.	http://www.cstb.fr
C2P (commission prévention produits)	Produits ou procédés mis en observation. Règles professionnelles évitant la mise en observation.	http://www.qualiteconstruction.com
Certification des produits de construction hors marquage CE (marques de qualité uniquement)	Recherche générale par produits. Marque NF. Marques gérées par le CSTB.	http://www.afocert.asso.fr http://www.afnor.nf http://www.cstb.fr
Liste des DTU	Liste accessible par la simulation d'une recherche pour commande.	http://www.cstb.fr
Liste des CCTG	Toutes les listes publiées sur divers sites comportent des erreurs.	http://www.finances.gouv.fr/CCM/revues.htm

III.20

Règles dimensionnelles

III.200 RÉGLEMENTATIONS GÉNÉRALES

III.200.1 Réglementation concernant tous les bâtiments

1 Code de la construction et de l'habitation

La majeure partie des textes d'ordre technique réglementant la construction des bâtiments est regroupée dans le livre premier, « Dispositions générales », du Code de la construction et de l'habitation. Ce livre comprend les six titres suivants :
- titre premier : Construction des bâtiments ;
- titre II : Sécurité et protection contre l'incendie ;
- titre III : Chauffage et ravalement des immeubles - Lutte contre les termites ;
- titre IV : Dispositions relatives à l'industrie du bâtiment ;
- titre V : Contrôle et sanctions pénales ;
- titre VI : Dispositions particulières aux départements d'outre-mer.

2 Code de la santé publique

Le Code de la santé publique comporte un certain nombre de dispositions applicables aux bâtiments. Elles font l'objet du livre III de la première partie du code, intitulé « Protection de la santé et environnement », tout particulièrement du titre 3, « Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et au travail », soit les chapitres suivants :
- chapitre 1 : Salubrité des immeubles et des agglomérations : art. L. 1331-1 à L. 1331-31 ;
- chapitre 4 : Lutte contre la présence de plomb ou d'amiante : art. L. 1334-1 à L. 1334-17.

D'autres dispositions figurent dans les règlements sanitaires départementaux prévus à l'article L. 1311-2 de ce même code, et révisés en application de la circulaire DGS/AP/1 A n° 26 du 9 août 1978.
Le règlement sanitaire départemental complète la réglementation du Code de la construction et de l'habitation dans de nombreux domaines touchant à l'hygiène et impliquant des exigences techniques particulières. Cette réglementation figure dans les chapitres suivants.

■ **Titre II : Locaux d'habitation et assimilés.** Ce titre a pour objet les « Conditions d'occupation, d'utilisation et d'entretien des habitations, de leurs équipements et de leurs dépendances » (art. 22) et notamment des caractéristiques des pièces affectées à l'habitation (art. 27), des dispositifs d'évacuation des eaux usées et pluviales (art. 29), des conduits de fumée et de ventilation et des appareils à combustion (art. 31).
Il définit également, dans son chapitre III (art. 40 à 54), un certain nombre de règles relatives à l'aménagement des locaux d'habitation : habitabilité (art. 40), évacuation des eaux usées et pluviales (art. 41), locaux sanitaires (art. 45 à 47), installations d'électricité et de gaz de chauffage de cuisine et de production d'eau chaude (art. 51 à 53), bruit (art. 54).
Enfin, le chapitre IV est consacré aux logements garnis et hôtels, locaux affectés à l'hébergement collectif.

■ **Titre III : Bâtiments autres que ceux à usage d'habitation et assimilés.** Ce titre comprend cinq sections : la section 1, « Aménagement des locaux », qui reprend les dispositions du titre II en dehors de l'article 40 et de l'alinéa b de l'article 45 ; la section 2, « Ventilation des locaux » ; la section 3, « Dispositions relatives à l'équipement sanitaire » ; et la section 4, « Usage et entretien des locaux ».

Titre III : Bâtiments autres que ceux à usage d'habitation et assimilés

Art. 62. Sous réserve de dispositions contraires édictées par des réglementations particulières, les prescriptions du présent Règlement, traitant des habitations, sont étendues à toutes catégories d'immeubles ou d'établissements ainsi qu'à leurs dépendances quand ils reçoivent en tout ou partie les mêmes équipements que les immeubles d'habitation et sont justifiables pour raison de salubrité des mêmes règles d'établissement, d'entretien ou d'usage.

3 Code de l'urbanisme

Les informations utiles sur le Code de l'urbanisme figurent au point clé III.100.3.
Les différentes autorisations relatives à l'urbanisme nécessaires à la réalisation ou à la modification d'une construction figurent dans le livre quatrième : « Régime applicable aux constructions, aménagements et démolitions ».

4 Code du travail

Les informations utiles sur le Code du travail figurent au point clé III.100.5.
Les règles de construction et d'aménagement des locaux de travail sont définies dans la quatrième partie « Santé et sécurité au travail », dans les titres I et II du livre deuxième : « Dispositions applicables aux lieux de travail ». Sont notamment traitées dans les articles R. 4214-1 à R. 4214-8, les caractéristiques des bâtiments.

III.200.2 Réglementation spécifiques aux bâtiments d'habitation

1 Bâtiments d'habitation

Le domaine de l'habitation est totalement couvert par les règles générales de construction des bâtiments d'habitation, codifiées aux articles R. 111-1 à R. 12-4 du Code de la construction et de l'habitation. Ces règles sont également applicables aux surélévations et aux extensions de bâtiments d'habitation.

■ **Définition.** La définition générale des bâtiments d'habitation est donnée à la fois par le Code de la construction et de l'habitation et par le règlement sanitaire départemental.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111.1-1. Constituent des bâtiments d'habitation au sens du présent chapitre les bâtiments ou parties de bâtiments abritant un ou

plusieurs logements, y compris les foyers, tels que les foyers de jeunes travailleurs et les foyers pour personnes âgées, à l'exclusion des locaux destinés à la vie professionnelle lorsque celle-ci ne s'exerce pas au moins partiellement dans le même ensemble de pièces que la vie familiale et des locaux auxquels s'appliquent les articles R. 123-1 à R. 123-55, R. 152-4 et R. 152-5. Un logement ou habitation comprend d'une part des pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, éventuellement des chambres isolées et, d'autre part, des pièces de service telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances. [...]

Règlement sanitaire départemental

Art. 21. Par « habitation », il faut entendre tout local servant de jour ou de nuit au logement ainsi qu'au travail, au repos, au sommeil, à l'agrément ou aux loisirs lorsque les activités spécifiques s'exercent au moins partiellement dans le même ensemble de pièces que la vie familiale.

2 Diversité de la réglementation applicable

Les textes distinguent le cas des constructions neuves de celui des habitations existantes.

■ **Bâtiments neufs.** Le titre premier du Code de la construction et de l'habitation traite de l'ensemble des dispositions relatives aux constructions soumises à permis de construire, c'est-à-dire aux constructions de bâtiments d'habitation nouveaux, aux surélévations et aux additions à des bâtiments anciens. D'autres dispositions sont également rassemblées dans la rubrique « Règles de construction des bâtiments d'habitation ». En outre, tous les bâtiments d'habitation entrant dans le champ d'application des articles R. 111-1 à R. 111-42 doivent faire l'objet d'un engagement signé du constructeur de respecter les règles générales de construction.

■ **Bâtiments existants.** Le règlement sanitaire départemental ne traite pas de la manière dont on construit les bâtiments d'habitation mais de la façon dont on en use. Le chapitre « Usage des locaux d'habitation » comprend une section « Entretien et utilisation des locaux » qui a des incidences directes en matière de travaux d'entretien (tubage des conduits de fumée, par exemple) et des incidences indirectes sur les dispositions constructives, dans la mesure où elles doivent faciliter l'entretien et l'utilisation desdits locaux. Le chapitre III du livre II traite les problèmes de l'aménagement et de l'équipement des locaux d'habitation, c'est-à-dire, en fait, des travaux ne nécessitant pas l'obtention d'un permis de construire.

■ **Réglementation technique en vigueur.** Si un permis de construire n'est pas exigible, la réglementation technique en vigueur lors de la construction de l'immeuble continue *a priori* de s'appliquer dans la mesure où l'on ne modifie pas les installations qui posent des problèmes de sécurité ou de salubrité. Il convient toutefois d'être vigilant sur les obligations de mise en conformité exigibles dans certains cas de travaux, par exemple le respect de certaines règles d'accessibilité.

3 Réglementation incendie

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, dernière modification par arrêté du 19 décembre 1988, *JO* du 5 janvier 1989.

L'arrêté du 31 janvier 1986 modifié s'applique aux bâtiments d'habitation (y compris les logements-foyers) dont le plancher bas du logement le plus haut est situé au plus à 5 m au-dessus du sol, et aux parcs de stationnement couverts, annexes de ces bâtiments d'une surface comprise entre 100 m² et 6 000 m². Pour les immeubles dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 50 m du sol, on se reportera au dossier III.411.

4 Accessibilité aux personnes handicapées

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-7 à L. 111-7-4 et art. R. 111-18 à R. 111-18-11.
– Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005.
– Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006, relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 18 mai 2006.
– Arrêté du 1er août 2006, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, *JO* du 24 août 2006.
– Circulaire interministérielle DGUHC n° 2007-053 du 30 novembre 2007, relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et aux bâtiments d'habitation.

■ **Principe.** La réglementation relative aux « personnes handicapées » ne s'applique pas qu'aux personnes se déplaçant en fauteuil roulant. Elle concerne toute personne rencontrant des difficultés à se déplacer dans son environnement : il peut s'agir aussi bien d'une personne âgée, d'un enfant, d'une personne avec une poussette, etc. En ce qui concerne le domaine de l'habitation, la réglementation en vigueur relative à l'accessibilité des personnes handicapées distingue le cas des constructions neuves de celui des habitations existantes. Le détail de l'ensemble de cette réglementation figure au point-clé III.420.2.

■ **Bâtiments neufs.** Les constructions neuves sont soumises aux dispositions du Code de la construction et de l'habitation commentées dans la circulaire du 30 novembre 2007. L'accessibilité des logements neufs est codifiée dans les articles R. 111-18 à R. 111-18-11 du Code de la construction et de l'habitation qui précise notamment que :
– les circulations doivent permettre le passage des handicapés physiques dès la construction ;
– les logements situés au rez-de-chaussée ou aux étages desservis par ascenseur doivent être facilement adaptables aux besoins des personnes handicapées, de manière à leur permettre l'utilisation de la cuisine (ou d'une partie du studio aménagé en cuisine), du séjour, d'une chambre (ou d'une partie du studio aménagé en chambre), d'un cabinet d'aisances et d'une salle d'eau. Dans le cas de logements réalisés sur plusieurs niveaux, ces dispositions s'appliquent au moins au niveau d'accès ;
– les maisons individuelles sont également concernées par ces obligations, sauf lorsqu'elles sont construites par un particulier pour son propre usage, même dans le cas d'un contrat de construction de maison individuelle (CCMI).

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-7. Les dispositions architecturales, les aménagements et équipements intérieurs et extérieurs des locaux d'habitation, [...] doi-

vent être tels que ces locaux et installations soient accessibles à tous, et notamment aux personnes handicapées, quel que soit le type de handicap, notamment physique, sensoriel, cognitif, mental ou psychique [...].

Art. R. 111-18. Les bâtiments d'habitation collectifs et leurs abords doivent être construits et aménagés de façon à être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap. [...] L'obligation d'accessibilité porte notamment sur les circulations communes intérieures, une partie des places de stationnement automobile, les logements, les ascenseurs, les locaux collectifs et leurs équipements.

□ Circulaire n° 2007-53 du 30 novembre 2007. Cette circulaire précise les règles techniques obligatoires relatives notamment :
– à l'accessibilité des bâtiments, des logements et des places de stationnement ;
– à l'accessibilité des circulations intérieures des logements ;
– à l'adaptabilité de tous les logements situés en rez-de-chaussée ou en étages desservis par ascenseurs.

■ **Bâtiments existants.** Depuis la parution de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005, les habitations existantes sont désormais soumises à une réglementation relative à l'accessibilité des personnes handicapées lorsqu'elles font l'objet de travaux. Les modalités d'application de ce principe sont précisées dans un arrêté du 26 février 2007.
L'adaptation des logements aux personnes handicapées fait partie des missions de l'Anah.

III.200.3 Réglementation spécifiques aux bâtiments autres que d'habitation

1 Principe de distinction

Les dispositions législatives ou réglementaires concernant, d'une part, les immeubles d'habitation et, d'autre part, les immeubles qui ne sont pas des immeubles d'habitation (définition *a contrario*) sont exclusives les unes des autres et, à l'occasion, différentes les unes des autres sur des points techniquement analogues.
Les dispositions des règles générales de construction des bâtiments d'habitation, qui couvrent tous les problèmes réglementaires, ne présentent aucun caractère d'obligation pour les bâtiments qui ne sont pas des bâtiments d'habitation dans les domaines où il n'existe pas de prescriptions réglementaires pour cette catégorie de bâtiments et d'ouvrages. Il est cependant possible de les appliquer, faute de mieux, en les adaptant aux exigences contractuelles ou à celles du programme du maître de l'ouvrage.

2 Établissements recevant du public (ERP)

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-19 à R. 111-19-11 et R. 123-1 à R. 123-55.
– Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005.
– Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* du 14 août et du 13 décembre 1980, modifié et complété).

Le domaine des établissements recevant du public est traité comme suit :
– pour les questions de protection contre les risques d'incendie et de panique, par les articles R. 123-1 à R. 123-55 du Code de la construction et de l'habitation ; pour plus de précisions, se reporter au dossier III.410 ;
– pour les questions d'accessibilité aux personnes handicapées, par les articles R. 111-19 à R. 111-19-26 du Code de la construction et de l'habitation ; pour plus de précisions, se reporter au dossier III.420.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-19-1. Les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 et les installations ouvertes au public doivent être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap.
L'obligation d'accessibilité porte sur les parties intérieures et extérieures des établissements et installations et concerne les circulations, une partie des places de stationnement automobile, les ascenseurs, les locaux et leurs équipements.

Art. R. 123-3. Les constructeurs, propriétaires et exploitants des établissements recevant du public sont tenus, tant au moment de la construction qu'au cours de l'exploitation, de respecter les mesures de prévention et de sauvegarde propres à assurer la sécurité des personnes ; ces mesures sont déterminées compte tenu de la nature de l'exploitation, des dimensions des locaux et du mode de construction et du nombre des personnes pouvant être admises dans l'établissement, y compris les handicapés.
Le règlement de sécurité prévu à l'article R. 123-12 ci-dessous précise, pour chaque catégorie d'établissement, l'effectif au-delà duquel la présence de personnes handicapées circulant en fauteuil roulant nécessite l'adoption de mesures particulières de sécurité.

3 Immeuble de grande hauteur (IGH)

Le domaine des immeubles de grande hauteur, qu'ils soient ou non des immeubles d'habitation, est traité pour l'ensemble des questions de sécurité par les articles R. 122-1 à R. 122-29 du Code de la construction et de l'habitation ; pour plus de précisions, se reporter au dossier III.411.

4 Autres bâtiments

Pour les bâtiments qui n'entrent pas dans les catégories d'immeubles énumérées ci-avant, le Code de la construction et de l'habitation ne comporte aucune obligation légale ou réglementaire autre que les dispositions applicables à tous les bâtiments ; celles-ci sont relativement limitées.

■ **Lieux de travail.** En application des articles R. 4214-26 à R. 4214-29 du Code du travail, l'arrêté du 27 juin 1994 complète les dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées (constructions neuves ou aménagements). Ces dispositions devraient être prochainement modifiées pour se conformer à la loi du 11 février 2005.

III.200.4 Changement de destination des bâtiments

DOCUMENTATION

– Note du 24 janvier 1984 publiée au Bulletin municipal officiel de la ville de Paris (*BMO* Paris) : commentaires sur la définition des travaux et les questions de sécurité.

1 Principales destinations

Les principales destinations des bâtiments sont les suivantes :
- le logement, entendu au sens extensif ;
- l'hébergement hôtelier ;
- le commerce ou l'artisanat ;
- les bureaux et services ;
- les locaux industriels ;
- les entrepôts commerciaux ;
- les bâtiments agricoles ;
- les aires de stationnement ;
- les combles et les sous-sols non aménageables.

2 Modalités de changement d'affectation

Certaines dispositions législatives et réglementaires sont spécifiques à la destination du bâtiment. Afin d'éviter tout détournement de la réglementation, le Code de la construction et de l'habitation fournit des dispositions précisant les modalités de changement de destination d'un bâtiment.
Dès lors que des constructions existantes font l'objet de travaux ayant pour effet d'en changer la destination, l'obtention d'un permis de construire est obligatoire. Ce dernier concerne les travaux en eux-mêmes et doit respecter :
- les dispositions législatives (loi sur les loyers) avec autorisation de changement d'affectation (Code de la construction et de l'habitation, art. L. 631-7) ;
- les exigences réglementaires de sécurité ;
- le PLU, notamment les règles de densité (COS différent suivant les affectations) et les interdictions relatives à certaines affectations ;
- la variation de la valeur des taxes d'urbanisme en fonction de l'affectation modifiée des surfaces du bâtiment existant.

Le changement de destination sans exécution de travaux peut, à lui seul, constituer une infraction aux dispositions du Code de l'urbanisme ou d'autres codes. Il en est de même pour la non-exécution de travaux indispensables tels que la réalisation d'aires de stationnement.

■ **Calcul de la Shon.** En cas de changement d'affectation d'un bâtiment, il est nécessaire de réaliser un nouveau calcul de la surface hors œuvre nette (Shon).
La base de calcul de la densité (Code de l'urbanisme) et du montant des taxes (fiscalité) est constituée par la Shon. Les calculs détaillés sont à faire, dans tous les cas, d'abord pour le bâtiment existant, ensuite en tenant compte des affectations modifiées (circulaire n° 90/80 du 12 novembre 1990, *BOMEL* n° 90/34) :
- bâtiment existant ;
- affectations modifiées.

Les déductions opérées pour passer de la Shob à la Shon diffèrent ensuite selon les cas. De plus, même si la Shon ne varie pas, la valeur de la taxe locale d'équipement peut varier en fonction d'un changement dans les catégories de l'article 1585 D du Code général des impôts.

■ **Respect du PLU.** L'augmentation de la Shon au-delà de la densité autorisée par le PLU entraîne le refus du permis de construire ou le paiement des participations. Du fait du changement de destination, les prescriptions du PLU peuvent varier, notamment en matière de réalisation d'aires de stationnement (leur absence peut entraîner le refus du permis de construire).

III.202 RÈGLES DIMENSIONNELLES DES LOGEMENTS NEUFS

III.202.1 Règles générales

1 Textes de référence

■ **Code de la construction et de l'habitation.** Les règles relatives aux espaces et volumes des constructions neuves sont définies par le Code de la construction et de l'habitation, dont les articles font référence à de très nombreux arrêtés ministériels et décrets.

□ Domaine d'application. Sont soumis aux règles édictées par le Code de la construction et de l'habitation :
- tous les bâtiments d'habitation neufs ;
- tous les travaux d'extension ou de surélévation de bâtiments d'habitation existants.

Les cas dans lesquels un permis de construire n'est pas obligatoire sont précisés dans le dossier I.130 et le dossier I.131.

2 Spécificité de certaines habitations

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 86-341 du 10 mars 1986, modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 12 mars 1986.
- Arrêté interministériel du 30 janvier 1978, relatif aux règles de construction spéciales à l'habitat de loisirs à gestion collective, *JONC* du 26 février 1978.
- Arrêté du 8 décembre 1982, relatif aux normes et à la procédure de classement des villages de vacances, *JONC* du 28 février 1983.
- Circulaire interministérielle n° 87-16 du 2 février 1987, *BOMELATT* n° 187-87/5 du 20 février 1987.

■ **Dérogations.** Le décret du 10 mars 1986, codifié par les articles R. 111-16 et R. 111-16-1 du Code de la construction et de l'habitation, prévoit diverses possibilités de dérogation aux dispositions générales applicables aux bâtiments d'habitation (art. R. 111-1 à R. 111-17).
Ayant signé l'engagement de respecter ces règles, le demandeur qui entendrait bénéficier d'une telle dérogation doit en formuler la demande en produisant les plans et les documents nécessaires à son instruction.

□ Dérogations ministérielles. Des dérogations peuvent être accordées par le ministre concerné (arrêté ministériel valable sur tout le territoire), soit pour certaines catégories de logements destinés à l'occupation temporaire ou saisonnière, soit pour des habitations ayant un caractère expérimental. Des dérogations aux dispositions du deuxième alinéa de l'article R. 111-5 (ascenseur obligatoire au-delà de trois étages) peuvent également être accordées pour des opérations à caractère expérimental.

□ Dérogations préfectorales. Des dérogations peuvent être accordées par arrêté du préfet de département. Ces dérogations ne peuvent avoir pour conséquence de réduire le confort, l'hygiène ni la sécurité de l'immeuble. Pour les dérogations à l'article R. 111-5, l'arrêté doit être précédé d'une consultation de la commission départementale de sécurité et d'accessibilité.

■ **Logements à occupation temporaire ou saisonnière.** L'arrêté interministériel du 30 janvier 1978 a fixé des règles de construction spéciales à l'habitat de loisirs à gestion collective. À l'exception des dérogations limitées et précises, l'habitat en cause reste soumis aux règles générales de construction.
Cet arrêté précise en outre que les hôtels de voyageurs et hôtels meublés restent soumis aux règles des établissements recevant du public, notamment en matière de sécurité et de protection contre les risques d'incendie.

REMARQUE *Concernant les normes et les procédures de classement des villages de vacances dans les catégories « confort » et « grand confort », il convient de se reporter à l'arrêté du 8 décembre 1982.*

■ **Construction expérimentale d'immeuble collectif.** Les dérogations au deuxième alinéa de l'article R. 111-5, de compétence ministérielle, visent les cas où l'application de ces dispositions est momentanément impossible.

■ **Dérogations de la compétence du préfet.** La circulaire interministérielle du 2 février 1987 indique les mécanismes de ce dispositif de déconcentration administrative. Les dérogations sur le plan des techniques de construction pouvant être accordées par le préfet concernent uniquement les articles suivants du Code :
- R. 111-3 c : Cabinets d'aisances ;
- R. 111-5 : Obligation d'installation d'un ascenseur ;
- R. 111-10 : Ouvrants ;
- R. 111-12, 1er alinéa : Installations de gaz, électriques, de stockage de combustibles, de production d'eau chaude ;
- R. 111-13 : Sécurité incendie ;
- R. 111-14 : Lignes téléphoniques.

3 Règles de sécurité

Une grande attention doit être portée aux règles générales de construction des bâtiments d'habitation dans la mesure où elles constituent des règles ayant une incidence sur la sécurité des personnes, et pouvant donc avoir des répercussions non seulement sur les plans administratif et contractuel, mais aussi sur le plan pénal.
La sécurité incendie en constitue une large part, mais les autres domaines, tels que le gaz, l'électricité, les séismes ou les chutes, sont tout aussi importants. Le respect de la réglementation technique en vigueur est donc impératif (voir dossier III.410).

III.202.2 Hauteurs – Surfaces – Volumes

1 Règles minimales d'habitabilité

Les règles générales de construction, et notamment l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation n'imposent que peu de contraintes en termes d'habitabilité. Elles ont toutefois été complétées par le décret n° 2002-120 du

30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent évoqué dans l'article 187 de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, bien que ces dispositions s'appliquent uniquement aux logements locatifs, neufs et existants.

Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 dite loi SRU

Art. 187. Le 2e alinéa de l'article 1719 du Code civil est complété par les mots : « Et s'il s'agit de son habitation principale, un logement décent » [...]
Il est ajouté deux alinéas au début de l'article 6 de la loi n° 89-462 du 6 juillet 1989 tendant à améliorer les rapports locatifs :
« Le bailleur est tenu de remettre au locataire un logement décent ne laissant pas apparaître de risques manifestes pouvant porter atteinte à la sécurité physique ou à la santé et doté des éléments le rendant conforme à l'usage d'habitation ».
« Les caractéristiques correspondantes sont définies par décret au conseil d'État pour les locaux à usage d'habitation principale ou à usage mixte mentionnés au 1er alinéa de l'article 2 et les locaux visés au 2e alinéa du même article, à l'exception des logements-foyers qui sont soumis à des règles spécifiques ». [...]

2 Hauteurs

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
- Code de la route, art. R. 312-10.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbain, dite Loi SRU, *JO* du 14 décembre 2000.
- Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent pris pour l'application de l'article 187 de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 31 janvier 2002.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

■ **Absence de contraintes.** Les règles générales de construction actuelles (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2) n'imposent aucune condition directe de hauteur pour les divers locaux d'habitation, sous la réserve expresse que soient vérifiées les conditions minimales de surface et de volume habitable indiquées ci-après. Sont donc à considérer les conditions d'opportunité, de technique, de commodité de construction, d'utilisation et de prix.
Il est en particulier possible d'avoir des hauteurs variables dans une même pièce (plafond rampant, décrochements à des niveaux différents du sol ou du plafond, etc.), sous réserve que la pièce reste adaptée à sa destination.
On peut cependant signaler quatre notions de hauteur minimale importantes.

□ Calcul de la surface habitable. Les portions de surface de logements situées sous une hauteur inférieure à 1,80 mètre ne sont pas comptées dans la surface habitable. Cette hauteur de 1,80 mètre est également celle prise en compte pour le calcul de la surface hors œuvre nette évoquée dans le Code de l'urbanisme, et pour le calcul de la surface utile utilisée dans le logement social.

□ Article R. 4228-27 du Code du travail.

Code du travail

Art. R. 4228-27. La surface et le volume habitables, au sens de l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation, des locaux affectés à l'hébergement des travailleurs ne peuvent être inférieurs à 6 mètres carrés et 15 mètres cubes par personne. Les parties de locaux d'une hauteur inférieure à 1,90 mètre ne sont pas comptées comme surface habitable.

Pour les locaux destinés à l'hébergement du personnel, les surfaces inférieures à 1,90 mètre de hauteur ne sont pas comptées dans la surface habitable.

□ Article 4 du décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002. Ce décret fixe les caractéristiques du logement décent.

Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002

Art. 4. Le logement dispose au moins d'une pièce principale ayant soit une surface habitable au moins égale à neuf mètres carrés et une hauteur sous plafond au moins égale à 2,20 mètres, soit un volume habitable au moins égal à vingt mètres cubes.

Dans cet article, la notion de surface habitable, liée notamment à la règle de hauteur supérieure à 1,80 mètre, est complétée par une contrainte plus forte relative à la hauteur sous plafond qui doit être supérieure à 2,20 mètres.

□ Logements aidés. Pour les logements aidés par l'État, l'arrêté du 10 juin 1996 a fixé dans son annexe 2, « Normes minimales d'habitabilité », des caractéristiques plus exigeantes : un logement doit faire au moins 16 m², une pièce isolée 9 m², la moyenne des surfaces habitables des pièces principales au moins 9 m² sans pouvoir être inférieure à 7 m² ; de plus, la hauteur sous plafond des pièces principales, des pièces isolées et de la cuisine doit être au moins égale à 2,30 mètres.

■ **Passages cochers.** En cas de réalisation de passages cochers, on prendra comme référence la hauteur minimale (ou tirant d'air) de 4,30 mètres utilisée sur le réseau routier national si ce passage doit être emprunté par les véhicules de lutte contre l'incendie. En largeur, on pourra prendre en considération le gabarit limite des véhicules, soit 2,60 mètres selon l'article R. 312-10 du Code de la route.

■ **Locaux de rangement.** Les locaux de rangement ne sont soumis à aucune condition de hauteur. Toutefois, il convient de prendre en compte que, lorsqu'ils sont incorporés au volume du logement, ils comptent dans la surface habitable dès lors que leur hauteur est supérieure à 1,80 mètre.

3 Surfaces et volumes habitables

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
- Code du travail, art. R. 4228-27 et R. 4228-28.
- Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbain, *JO* du 14 décembre 2000.
- Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent pris pour l'application de l'article 187 de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 31 janvier 2002.
- Arrêté du 2 août 1977 modifié, fixant les règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances, *JONC* du 24 août 1977.
- Arrêté du 30 janvier 1978, relatif aux règles de construction spéciales à l'habitat de loisirs à gestion collective, *JONC* du 26 février 1978.
- Circulaire n° 90-80 du 12 novembre 1990, relative au respect des modalités de calcul de la surface de plancher hors œuvre des constructions, note technique annexe, *BOMEL* n° 90/34.

■ **Généralités.** En matière de surfaces et de volumes habitables, les principales indications sont données par le Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-2. La surface et le volume habitables d'un logement doivent être de 14 mètres carrés et de 33 mètres cubes au moins par habitant prévu lors de l'établissement du programme de construction pour les quatre premiers habitants et de 10 mètres carrés et 23 mètres cubes au moins par habitant supplémentaire au-delà du quatrième. La surface habitable d'un logement est la surface de plancher construite, après déduction des surfaces occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escaliers, gaines, ébrasements de portes et de fenêtres ; le volume habitable correspond au total des surfaces habitables ainsi définies multipliées par les hauteurs sous plafond. Il n'est pas tenu compte de la superficie des combles non aménagés, caves, sous-sols, remises, garages, terrasses, loggias, balcons, séchoirs extérieurs au logement, vérandas, volumes vitrés prévus à l'article R. 111-10, locaux communs et autres dépendances des logements, ni des parties de locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 mètre.

REMARQUE *La hauteur de 1,80 m, utilisée à l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation, est la même que celle qui est retenue au titre de l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme pour calculer la surface hors œuvre nette.*

Ces dispositions ne s'appliquent qu'à la construction de bâtiments d'habitation nouveaux, aux surélévations de bâtiments d'habitation anciens et aux additions à de tels bâtiments (art. R. 111-1 du Code de la construction et de l'habitation). Elles ne concernent donc pas l'aménagement ou la réhabilitation de bâtiments existants.
En revanche, l'article 4 du décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002 s'applique à tout logement mis en location.

Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002

Art. 4. Le logement dispose au moins d'une pièce principale ayant soit une surface habitable au moins égale à 9 mètres carrés et une hauteur sous plafond au moins égale à 2,20 mètres, soit un volume habitable au moins égal à 20 mètres cubes. [...]

■ **Combles et sous-sols.** Les combles ou les sous-sols sont réputés non aménageables pour l'habitation dès lors que leur hauteur sous plafond n'excède pas 1,80 mètre. Il en est de même des combles dont la hauteur sous plafond excède 1,80 mètre dès lors qu'ils sont manifestement non aménageables, soit en raison de leur impossibilité à supporter des charges liées à des usages d'habitation ou d'activité, soit en raison de l'encombrement de la charpente.

□ Calcul du volume habitable. Un comble est considéré comme habitable si les conditions suivantes sont remplies :
- accessibilité par un escalier ;
- hauteur sous plafond d'au moins 1,80 m ;
- existence d'ouvertures sur l'extérieur ;
- plancher supportant les charges normales d'habitation (au sens de la norme NF P 06-001, paragraphe 2.7.2.1) ;
- parois extérieures terminées, sauf toutefois pour les revêtements intérieurs.

Par ailleurs, un comble remplissant les conditions énumérées ci-dessus est considéré comme chauffé même si le chauffage n'y est pas installé.

■ **Conditions spéciales de volume.** Pour des raisons réglementaires relatives au mode d'utilisation des locaux ou aux appareils qui y sont installés, certaines conditions de volume peuvent être introduites par des textes relevant de plusieurs ministères. Le plus important de ces textes est l'arrêté du 2 août 1977, qui définit les règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz ou d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des locaux d'habitation ou de leurs dépendances.

Arrêté du 2 août 1977 modifié

Art. 15. [...] Un appareil à circuit non étanche, raccordé ou non, ne pourra être installé que dans un local appartenant à une construction qui répond aux prescriptions suivantes :
1° [...]
2° Le local où est installé l'appareil a un volume d'au moins 8 mètres cubes, ce chiffre étant porté à 15 mètres cubes dans le cas d'une installation nouvelle comportant un chauffe-eau non raccordé.

■ **Dérogations pour l'habitat de loisirs à gestion collective.** Un arrêté du 30 janvier 1978 prévoit des dérogations particulières en matière de surface et de volume habitables pour les constructions à usage d'habitation de loisirs, destinées à l'occupation temporaire ou saisonnière. Cela concerne notamment les maisons familiales et les villages de vacances mais exclut les hôtels de voyageurs et les hôtels meublés (arrêté du 30 janvier 1978 ; art. 1).
L'article 2 du même arrêté fixe les surfaces et volumes minimaux pour ce type de constructions (tab. III.202.2-1).

Tab. III.202.2-1. Surfaces et volumes minimaux de l'habitat de loisirs à gestion collective (source : arrêté du 30 janvier 1978, art. 2).

Nombre de personnes	Surface (m²)	Volume (m³)
2	9	21
3 ou 4	14	33
5 ou 6	18	42
7 ou 8	24	56

■ **Hébergement du personnel.** L'article R. 4228-27 du Code du travail précise les surfaces et volumes habitables des locaux affectés à l'hébergement du personnel. Pour ce type de logements, les surface et volume minimaux sont fixés respectivement à 6 mètres carrés et 15 mètres cubes par personne, les surfaces d'une hauteur inférieure à 1,90 mètre n'étant pas comptées dans la surface habitable.

4 Surfaces habitables des logements aidés neufs

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 5 février 1975, relatif aux opérations d'accession à la propriété dans le cadre de la législation sur les HLM, *JO* du 28 février et rectificatif du 25 avril 1975.
– Arrêté du 1er mars 1978 modifié, relatif aux normes de surface et d'habitabilité des logements financés à l'aide de prêts conventionnés, *JO* du 22 mars 1978.
– Arrêté du 10 juin 1996, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager avec l'aide de l'État des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Circulaire n° 81-100 du 18 novembre 1981, relative aux modifications apportées à l'assiette de la taxe locale d'équipement par le décret n° 81-620 du 20 mai 1981, *BOMULTE* n° 82/4.
– Circulaire n° 91-80 du 20 février 1992, relative aux modifications apportées à la réglementation des prêts conventionnés par le décret n° 91-1111 et les arrêtés du 25 octobre 1991, *BOMELT* n° 92/15.

L'arrêté du 10 juin 1996 a abrogé la plupart des arrêtés relatifs aux caractéristiques techniques des logements bénéficiant d'aides de l'État. Désormais, ne subsistent plus que trois catégories.

■ **Logements en accession financés à l'aide de prêts conventionnés.** L'arrêté du 1er mars 1978 s'applique toujours. Cet arrêté fixe des surfaces minimales, en secteur groupé comme en secteur diffus, pour les constructions comme pour les acquisitions (tab. III.202.2-2).

Tab. III.202.2-2. Surfaces minimales, en secteur groupé et diffus, des logements en accession financés à l'aide de prêts conventionnés (source : arrêté du 1er mars 1978).

Secteur groupé	Secteur diffus	Surfaces habitables minimales (en m²)	
Types de logements	Composition du ménage	Construction neuve	Acquisition de logements existants
I	Sans objet	18	16
I *bis*	Une personne seule ou ménage sans personne à charge	30	27
II	Une personne seule ou jeune ménage avec une personne à charge	46	41
III	Ménage avec un enfant ou personne à charge	60	54
IV	Ménage avec deux enfants ou personnes à charge	73	66
V	Ménage avec trois enfants ou personnes à charge	88	79
VI	Ménage avec quatre enfants ou personnes à charge	99	89
VII	Ménage avec cinq enfants ou personnes à charge	114	103
Par pièce supplémentaire	Par personne supplémentaire	12	10

■ **Logements à usage locatif financés avec l'aide de l'État.** Pour ces logements, c'est l'arrêté du 10 juin 1996 qui s'applique, et notamment son annexe II, « Normes minimales d'habitabilité ». Désormais, les logements locatifs financés avec des aides de l'État ne doivent plus répondre qu'aux contraintes de surface suivantes.

Arrêté du 10 juin 1996

La surface habitable d'un logement est égale ou supérieure à 16 mètres carrés, celle d'une pièce isolée à 9 mètres carrés.
La moyenne des surfaces habitables des pièces principales est de 9 mètres carrés au moins, aucune de ces pièces n'ayant une surface inférieure à 7 mètres carrés.
La surface habitable d'un logement ou d'une pièce isolée est la surface de plancher construit, après déduction des surfaces occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escalier, gaines, ébrasement de portes et de fenêtres.
La hauteur sous plafond des pièces principales, des pièces isolées et de la cuisine est égale au moins à 2,30 m.

■ **Logements-foyers locatifs financés avec l'aide de l'État.** Pour ces logements, il faut se référer à l'annexe III du même arrêté qui fixe les normes dimensionnelles (tab. III.202.2-3).

Tab. III.202.2-3. Normes dimensionnelles des logements-foyers locatifs financés avec l'aide de l'État (source : arrêté du 10 juin 1996, annexe III).

Types de logements	Composition des logements	Surface habitable minimale (en m²)
I	Une pièce principale	Un occupant : 12
		Deux occupants : 18
		Trois occupants : 24
I ′	Une pièce principale	20
I *bis*	Une pièce principale + cuisine	30
II	Deux pièces principales + cuisine	46
Logement de plus de deux pièces principales	Par pièce principale supplémentaire	14
Dans le cas de l'acquisition-amélioration, ces surfaces minimales sont minorées de 10 %.		

III.202.3 Caractéristiques des pièces

1 Définition des pièces

■ **Deux familles de pièces.** Le Code de la construction et de l'habitation distingue deux grandes catégories de pièces : les pièces principales et les pièces de service.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-1-1. [...] Un logement ou habitation comprend, d'une part, des pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, éventuellement des chambres isolées et, d'autre part, des pièces de service, telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances.

2 Pièces principales

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-1-1.
- Règlement sanitaire départemental, art. 40.1 et 40.2.
- Arrêté du 14 février 1986, fixant les normes et la procédure de classement des hôtels et des résidences de tourisme, modifié par l'arrêté du 27 avril 1988, *JO* du 6 mars 1986 et du 8 mai 1988.

■ **Caractéristiques communes.** La seule obligation réglementaire pour les pièces principales est d'être pourvues d'un ouvrant et de surfaces transparentes donnant sur l'extérieur. La circulaire du 9 août 1978 relative aux règlements sanitaires départementaux impose les caractéristiques des pièces principales.

Circulaire du 9 août 1978

L'éclairement naturel au centre des pièces principales doit être suffisant pour permettre, par temps clair, l'exercice des activités normales de l'habitation, sans recourir à un éclairage artificiel. À cet effet, la pièce doit être pourvue de baie donnant sur un espace libre.

■ **Hôtels et résidences.** L'arrêté du 14 février 1986 modifié donne des indications relatives :
– aux surfaces utiles minimales des chambres des hôtels, sanitaires non compris, en fonction de la catégorie de l'hôtel. Ces surfaces vont de sept mètres carrés pour une chambre d'une personne sans étoile à dix-neuf mètres carrés pour une chambre de quatre personnes en catégorie quatre étoiles luxe ;
– aux surfaces habitables minimales par unité d'habitation, sanitaires et toilettes non compris, mais coin cuisine compris pour les résidences.

En outre, l'arrêté du 27 avril 1988 apporte des précisions sur les superficies des sas d'entrée, des placards et des parties mansardées, sur la surface utile minimale et l'utilisation des lits superposés.

■ **Locaux communs des hôtels et des résidences.** L'arrêté du 14 février 1986 modifié donne les surfaces minimales de l'entrée, de la réception et des salons exigibles en fonction du classement de l'établissement et du nombre de chambres. Exception faite des établissements de catégorie sans étoile, pour lesquels un hall de réception suffit, cet arrêté indique que l'entrée de l'établissement doit être indépendante de celle du restaurant ou du café faisant partie du même établissement.

3 Cuisines

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-3.
- Arrêté du 2 août 1977, relatif aux règles de sécurité applicables aux installations de gaz et d'hydrocarbures liquéfiés dans les bâtiment d'habitation, dernière modification par arrêté du 5 février 1999, *JO* du 6 mars 1999.
- Arrêté du 14 février 1986, fixant les normes et la procédure de classement des hôtels et des résidences de tourisme, dernière modification le 18 juin 1992, *JO* du 3 juillet 1992.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, *JO* du 8 mars 2007.
- Règlement sanitaire départemental, article 52 de la circulaire du 9 août 1978, *JONC* du 13 septembre 1978.

■ **Pièce de service.** Par opposition aux pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, la cuisine d'un logement est considérée comme une pièce de service. Elle ne peut communiquer directement avec les W.-C.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-3. Tout logement doit :
a) être pourvu d'une installation d'alimentation en eau potable et d'une installation d'évacuation des eaux usées ne permettant aucun refoulement des odeurs [...] ;
b) comporter un évier muni d'un écoulement d'eau et un emplacement aménagé pour recevoir des appareils de cuisson. [...]

■ **Évacuation d'air.** L'article R. 111-9 du Code de la construction et de l'habitation impose « un renouvellement d'air et une évacuation des émanations tels que les taux de pollution de l'air intérieur du local ne constituent aucun danger pour la santé et que puissent être évitées les condensations, sauf de façon passagère ». Celles-ci peuvent être résolues par :
- l'installation d'un système général d'aération comprenant l'extraction de l'air vicié dans toutes les pièces de service ;
- une ventilation indépendante de la cuisine dans le cas des maisons individuelles situées dans les zones climatiques d'hiver H 2 et H 3 (climat non rude) (voir article V.100.1/3).

■ **Accessibilité.** L'arrêté du 1er août 2006, visant à rendre accessibles et adaptables aux personnes handicapées les bâtiments d'habitation collectifs neufs et les logements qu'ils contiennent ainsi que les maisons individuelles, précise que la largeur minimale de passage entre les divers appareils ménagers prévisibles, les meubles et les cloisons de la cuisine doit être de 1,50 m (voir point clé III.420.2).

■ **Utilisation du gaz.** Les locaux où sont situés des appareils de cuisson au gaz doivent répondre à des obligations très précises : entrée d'air suffisante, volume minimal, fenêtre ouvrant sur l'extérieur, etc.
Des indications supplémentaires sont fournies par les DTU, notamment par la notice technique du CSTB, le DTU 61.1 (cahier des charges) concernant les installations de gaz (chapitre VIII). Il est ainsi recommandé que la sortie d'air en cuisine soit située au-dessus de l'emplacement prévu pour les appareils de cuisson. Cela permet en particulier d'installer une hotte (celle-ci est particulièrement intéressante lorsque le tirage thermique est faible).

■ **Postes d'hydrocarbures liquéfiés.** Les articles 19 et 20 de l'arrêté du 2 août 1977 définissent les conditions de stockage et d'utilisation des récipients, pleins ou vides, contenant du propane ou du butane et situés à l'intérieur des locaux d'habitation ou de leurs dépendances.

■ **Cuisines et habitat de loisirs à gestion collective.** Les logements d'habitat de loisirs à gestion collective comportant un équipement de cuisine doivent être pourvus :
- d'une installation d'alimentation en eau potable et d'une installation d'évacuation des eaux usées ne permettant aucun refoulement des odeurs ;
- d'un évier muni d'un écoulement d'eau et d'un emplacement aménagé pour recevoir des appareils de cuisson. Les logements ne comportant pas d'équipement de cuisine sont desservis par des installations de restauration collective.

■ **Cuisines et chambres d'hôtel.** Les arrêtés du 27 avril 1988 et du 7 avril 1989 indiquent les conditions d'aménagement d'un coin cuisine dans les chambres (hôtels de moins de trois étoiles) et prévoient la possibilité de dérogation en vue d'installer des coins cuisines dans des parties distinctes de l'établissement (hôtels de trois étoiles et plus).

■ **Cuisines et résidences.** Dans les studios et appartements des résidences de tourisme, l'arrêté du 14 février 1986 impose l'installation et les conditions d'installation d'une cuisine ou d'un coin cuisine.

■ **Cuisines collectives.** Les cuisines industrielles constituant un établissement isolé relèvent du Code du travail. Pour les cuisines collectives, constituant généralement une partie d'un établissement recevant du public, des règles spécifiques de sécurité sont applicables (voir dossier III.411).

4 W.-C.

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-3.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, *JO* du 8 mars 2007.
- Circulaire n° 87-16 du 2 février 1987, *BOMELATT* n° 87/5.
- Règlement sanitaire départemental, art. 45.

■ **Logements d'habitation.** Le W.-C. doit être situé à l'intérieur du logement et ne doit pas communiquer directement avec les pièces affectées au repas ou à la cuisine.
Il est possible de disposer de W.-C. supplémentaires dans des locaux communiquant directement avec une chambre, sous réserve que celle-ci ne serve pas normalement à prendre des repas ou ne soit pas reliée au séjour par une baie libre (cela est cependant interdit si ces W.-C. ne sont pas reliés à un réseau d'assainissement ou à une fosse septique).
La surface minimale recommandée d'un W.-C. est d'un mètre carré et sa largeur minimale recommandée de 0,80 m. Les W.-C. accessibles aux handicapés physiques doivent respecter des dimensions supérieures (voir dossier III.420).
Les W.-C. peuvent être incorporés aux salles d'eau ou commandés par elles. Pour les logements d'une ou de deux pièces principales, le W.-C. peut être situé à l'étage ou à un demi-palier de distance.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-3. Tout logement doit :
a) être pourvu d'une installation d'alimentation en eau potable et d'une installation d'évacuation des eaux usées ne permettant aucun refoulement des odeurs [...] ;
b) être pourvu d'un cabinet d'aisances intérieur au logement et ne communiquant pas directement avec les cuisines et les salles de séjour, le cabinet d'aisances pouvant toutefois être commun à cinq logements au maximum s'il s'agit de logements d'une personne et de moins de 20 mètres carrés de surface habitable et à condition qu'il soit situé au même étage que ces logements ; [...]

□ Dérogations d'installation. L'exigence de non-communication entre le W.-C. et les cuisines et salles de séjour peut donner lieu à des dérogations de la part du préfet. La circulaire n° 87-16 du 2 février 1987 autorise en effet que le W.-C. ne soit séparé des autres pièces du logement que par une seule porte dans les petits logements et sous réserve de la présence d'une ventilation mécanique conforme.
Pour les autres logements, on pourra considérer qu'un volume important, long dégagement ou volume global d'une grande pièce avec mezzanine, réalise l'exigence de sas fixée par l'article R. 111-3 du Code de la construction et de l'habitation.

□ Aération. Les seules exigences réglementaires sont relatives à l'aération. La solution générale consiste à extraire du W-.C. un débit horaire de 15 mètres cubes ou 30 mètres cubes (selon le nombre d'utilisateurs) par un conduit vertical ou un dispositif mécanique.

□ Accessibilité. Les logements neufs doivent prendre en considération l'accessibilité des personnes handicapées ; l'arrêté du 1er août 2006 indique les dispositions à respecter (voir point clé III.420.2).

□ W.-C. à usage commun. Le Règlement sanitaire départemental (circulaire du 26 avril 1982) indique les contraintes d'installation à respecter pour les W.-C. à usage commun.

Règlement sanitaire départemental

Art. 45. [...] Lorsqu'il existe un cabinet d'aisances à usage commun, il doit y avoir à proximité de ce cabinet un poste d'eau avec évacuation. Dans les cas où ce poste d'eau est situé à l'intérieur du cabinet d'aisances, l'eau distribuée doit être considérée comme non potable et l'ensemble doit comporter les signes distinctifs prévus à l'article 6 du titre premier. Toutes précautions doivent être prises pour éviter les retours d'eau vers le réseau d'alimentation.

■ **Logements-foyers.** Au titre des règles générales de construction, les logements de type I *bis* doivent obligatoirement comporter un W.-C. intérieur au logement (celui-ci peut être intégré à la salle d'eau obligatoire).
Pour les chambres qui ne sont pas de type I et qui prétendent à une aide financière de l'État, le Règlement sanitaire départemental impose un W.-C. pour cinq chambres.
Outre ces exigences particulières, il conviendra de se reporter à l'arrêté du 10 juin 1996.

■ **Hôtels et résidences de tourisme neufs.** À l'exception des établissements classés sans étoile, les hôtels de tourisme doivent comporter un pourcentage minimal de chambres dotées de W.-C., évalué respectivement à 20, 40, 80 et 90 % pour les hôtels à une, deux, trois et quatre étoiles et à 100 % pour ceux de quatre étoiles luxe (arrêté du 14 février 1986 modifié). Indépendamment des exigences du Règlement sanitaire départemental et outre les W.-C. communs, il est également demandé :
– un W.-C. pour vingt personnes logées dans des chambres non équipées (avec au minimum un W.-C. par étage) ;
– à partir du classement trois étoiles, deux W.-C. communs (dames et messieurs) et deux lavabos au premier ou au deuxième niveau d'exploitation ou en sous-sol.
Les résidences de tourisme doivent également respecter un certain nombre de règles auxquelles il conviendra de se reporter.

■ **Établissements divers.** Le Règlement sanitaire départemental, dans ses articles 67 à 70, définit les dispositions relatives à l'équipement sanitaire des établissements ouverts ou recevant du public, des locaux de sport, des salles de spectacle et des établissements de natation ouverts au public.

■ **Locaux de travail.** Ces derniers doivent répondre aux conditions d'aménagement et d'équipement définies par le Code du travail, plus particulièrement par les articles R. 4228-10 à R. 4228-15.

5 Salles d'eau et locaux sanitaires

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-3.
- Code du travail, art. R 4228-1 à R. 4228-9.
- Arrêté du 30 janvier 1978, relatif aux règles de construction spéciales à l'habitat de loisirs à gestion collective, *JONC* du 26 février 1978.
- Arrêté du 8 décembre 1982, relatif aux normes et à la procédure de classement des villages de vacances, *JONC* du 28 février 1983.
- Arrêté du 14 février 1986, fixant les normes et la procédure de classement des hôtels et des résidences de tourisme, modifié par l'arrêté du 27 avril 1988, *JO* du 6 mars 1986 et du 8 mai 1988.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, *JO* du 8 mars 2007.

■ **Salles d'eau.** C'est la présence d'une douche ou d'une baignoire qui caractérise la salle d'eau. En effet, la seule présence d'un lavabo dans une chambre ne constitue pas une salle d'eau et n'appelle donc pas d'exigences particulières.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-3. Tout logement doit :
a) être pourvu d'une installation d'alimentation en eau potable et d'une installation d'évacuation des eaux usées ne permettant aucun refoulement des odeurs ;
b) comporter au moins une pièce spéciale pour la toilette, avec une douche ou une baignoire et un lavabo, la douche ou la baignoire pouvant toutefois être commune à cinq logements au maximum s'il s'agit de logements d'une personne groupés dans un même bâtiment.

■ **Accessibilité.** L'arrêté du 1er août 2006 définit les règles à respecter en matière d'accessibilité (voir point clé III.420.2). Il convient de noter en particulier que, pour les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2010, une réservation devra être prévue pour l'installation ultérieure d'une douche accessible.

■ **Logements-foyers.** L'annexe III de l'arrêté du 10 juin 1996 modifié donne des indications quant à l'équipement sanitaire des chambres et des salles d'eau des logements-foyers.

■ **Sanitaires des hôtels de tourisme.** L'arrêté du 14 février 1986 modifié (annexe I) exige que tous les établissements, même sans étoile, disposent dans chacune des chambres d'un lavabo avec eau chaude et froide et robinet mélangeur. En fonction du classement de l'établissement, il précise le pourcentage minimal obligatoire de chambres équipées de sanitaires isolés, en admettant que cet isolement soit assuré par une cloison fixe de deux mètres de haut, rigide, imperméable et résistant au feu.

□ Surfaces minimales. L'arrêté du 14 février 1986 fixe la surface minimale des sanitaires nécessaires au logement. Cette surface vient en supplément de celle de la chambre. Aux termes de ce texte, un lavabo et un autre appareil sanitaire (baignoire, douche, W.-C.) doivent occuper :
– 2 mètres carrés pour les hôtels à une et deux étoiles ;
– 2,5 mètres carrés pour les hôtels de trois étoiles ;
– 3 mètres carrés pour les hôtels de quatre étoiles et 4 mètres carrés pour ceux de quatre étoiles luxe.

□ Locaux sanitaires communs. L'arrêté du 14 février 1986 précise par ailleurs le nombre de locaux sanitaires communs destinés aux besoins des personnes logées dans des chambres non équipées de salles de bains particulières.

■ **Sanitaires des résidences de tourisme.** L'annexe II de l'arrêté du 14 février 1986 précise les équipements obligatoires en fonction des catégories de classement des établissements.

■ **Habitat de loisirs à gestion collective.** L'arrêté du 30 janvier 1978 indique que les logements de ce type d'habitat de loisirs doivent comporter des installations sanitaires propres à chacun d'entre eux ou communes à plusieurs. Les équipements sanitaires communs doivent comporter au moins un lavabo, une douche et un cabinet d'aisances pour dix personnes.

REMARQUE *On se référera également à l'arrêté du 8 décembre 1982, relatif aux normes de classement des villages de vacances, lequel précise en annexe les caractéristiques et les normes d'équipement minimales en fonction du classement « confort » et « grand confort ».*

■ **Locaux de travail.** Les exigences en matière d'installations sanitaires des locaux de travail sont fixées par le Code du travail. Les articles R. 4228-1 à R. 4228-9 indiquent les conditions minimales d'aménagement et d'équipement de ces locaux, et créent l'obligation d'installer des sanitaires accessibles aux personnes handicapées.

Code du travail

Art. R. 4228-1. L'employeur met à la disposition des travailleurs les moyens d'assurer leur propreté individuelle, notamment des vestiaires, des lavabos, des cabinets d'aisances et, le cas échéant, des douches.

6 Séchoirs

■ **Pièce de service non obligatoire.** L'article R. 111-1-1 du Code de la construction et de l'habitation considère le séchoir comme une pièce de service du logement sous réserve :
– qu'il ne soit pas constitué par un sèche-linge ou un dispositif similaire incorporé à une autre pièce ;
– qu'il ne soit pas mis en commun dans un local affecté à plusieurs logements.
Il n'existe aucun texte réglementaire exigeant de prévoir un séchoir dans les logements.

III.202.4 Équipement de certaines pièces

1 Cuisines

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-3.
– Décret n° 2001-351 du 20 avril 2001, relatif à l'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat, *JO* du 22 avril 2001.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, Annexe II « Normes minimales d'habitabilité », *JO* du 20 juin 1996.
– NF EN 1116 (septembre 2004 – indice de classement : D 62-023) : Meubles de cuisine – Dimensions de coordination pour meubles de cuisine et appareils ménagers.

En ce qui concerne les cuisines, le seul équipement imposé par la réglementation, hormis le dispositif de ventilation et l'éventuel conduit d'évacuation des gaz brûlés, est l'évier (art. R. 111-3 du Code de la construction et de l'habitation). Celui-ci peut être supporté soit par un dispositif en maçonnerie, soit par un meuble préfabriqué faisant corps avec lui. Les autres équipements (placards, rangements) sont soit des meubles, soit des éléments susceptibles de devenir immeubles. Les portions disponibles des parois des cuisines devront permettre d'installer de façon fonctionnelle :
– d'une part, évier, cuisinière, réfrigérateur, machine à laver la vaisselle et machine à laver le linge (si elle n'est pas prévue en salle d'eau ou en local indépendant) ;
– d'autre part, meubles de préparation, de rangement, plans de travail, etc. La largeur minimale entre les appareils de cuisine alignés et la cloison est de 1,50 m (soit une largeur totale de 2,10 m au minimum).
L'article 4 du décret n° 2001-351 du 20 avril 2001 a abrogé les articles R. 322-18 à R. 322-37 du Code de la construction et de l'habitation. C'est désormais à l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 qu'il convient de se reporter.

Arrêté du 10 juin 1996

Annexe II

2.3. Installation de la cuisine ou du coin cuisine. La pièce à usage de cuisine, ou le coin cuisine, comporte un évier avec siphon raccordé à une chute d'eaux usées, sur lequel est installée l'eau potable (chaude et froide).
La pièce à usage de cuisine, ou le coin cuisine, est aménagée de manière à recevoir un appareil de cuisson (à gaz ou électrique) suivant les conditions réglementaires en vigueur ou possède un conduit d'évacuation de fumée en bon état.

2 Salles d'eau et W.-C.

Le Code de la construction et de l'habitation indique que chaque logement doit être équipé d'un lavabo, d'une douche ou d'une baignoire, et d'un W.-C.
Leur emplacement doit être étudié afin que chacun d'eux bénéficie d'une aire de service permettant un usage approprié.

■ **Dimension des équipements.** À titre indicatif, les dimensions les plus fréquentes sont les suivantes :
– lavabo : 90 × 60 cm ;
– W.-C. : 1 m² au minimum suivant le type de cuvette et le sens d'ouverture de la porte (80 × 110 cm au minimum) ; l'ouverture de la porte se fera de préférence vers l'extérieur du W.-C., de manière à pouvoir l'ouvrir en urgence en cas de problème à l'intérieur du W.-C. ;
– baignoire : 60 × 160 cm (au minimum) sur le grand côté ;
– douche : 80 × 80 cm.

3 Personnes handicapées

RÉGLEMENTATION

– NF D 11-201 (septembre 2009 – indice de classement : D 11-201) : Équipement sanitaire – Lavabos – Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapées.
– NF P 91-201 (juillet 1978 – indice de classement : P 91-201) : Constructions – Handicapés physiques.
– NF S 90-603 (décembre 1985 – indice de classement : S 90-603) : Fauteuils roulants – Dimensions hors tout, masse et espace de giration.

Les règles dimensionnelles concernant les handicapés sont traitées dans le dossier III.420.

III.202.5 Dépendances et locaux communs

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
– Arrêté du 14 juin 1969, relatif à l'établissement de vide-ordures dans les immeubles d'habitation, *JO* du 24 juin 1969.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

1 Dépendances

■ **Espace privatif.** La réglementation distingue les dépendances des logements et les locaux communs. Les dépendances sont privatives. Elles sont constituées des caves, sous-sols, remises, garages, vérandas, débarras, greniers et autres locaux privatifs similaires, qu'ils soient ou non en communication plus ou moins directe avec le logement, de même que les loggias, séchoirs extérieurs, balcons et terrasses (considérés comme des annexes au logement).

Les dépendances ne sont pas constitutives de la surface habitable du logement (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2).

□ Absence d'exigences. En dehors du stationnement des véhicules, il n'existe aucune obligation d'ordre réglementaire imposant aux constructeurs de réaliser telle ou telle dépendance pour les logements qu'ils construisent.

■ **Problèmes de sécurité.** Les annexes des logements autres que les parcs de stationnement doivent satisfaire aux exigences de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié en matière de protection contre l'incendie (« Celliers et caves », section III, art. 10).
Les dépendances posent un ensemble de problèmes de sécurité qui doivent être examinés en fonction des exigences particulières relatives aux équipements ou au stockage. Celles-ci relèvent à la fois de la réglementation publique et des règlements particuliers de copropriété.

2 Locaux communs

■ **Définition.** En dehors des circulations communes indispensables aux immeubles collectifs pour l'accès aux logements ou à leurs dépendances, on entend généralement par locaux communs les espaces destinés à abriter les poussettes d'enfant ou les deux-roues. Ces locaux sont conçus soit à l'intérieur des immeubles collectifs, soit de façon séparée. Les ensembles d'immeubles individuels groupés peuvent également en être pourvus.

■ **Surface.** La surface minimale à prévoir pour ces locaux est fixée de manière indicative à un mètre carré par logement (sauf si les dépendances privatives sont conçues de manière assez vaste et d'accès facile).

■ **Locaux à ordures.** La seule exigence réglementaire découle d'impératifs sanitaires et concerne les locaux à ordures. Ces locaux doivent répondre :
– aux exigences de protection contre l'incendie (arrêté du 31 janvier 1986 modifié) ;
– aux dispositions techniques relatives à l'aménagement des nouveaux bâtiments d'habitation pour l'évacuation, le stockage et la collecte des ordures ménagères (arrêté du 14 juin 1969).
Seules demeurent donc obligatoires en la matière les règles fixées par les articles R. 111-3 et R. 111-12 du Code de la construction et de l'habitation et par les arrêtés pris pour leur application.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111.3. [...] Les immeubles collectifs comportent un local clos et ventilé pour le dépôt des ordures ménagères avant leur enlèvement.

Art. R. 111.12. [...] Lorsqu'il est prévu des vide-ordures, ceux-ci doivent satisfaire aux règles sanitaires et de sécurité fixées par un arrêté conjoint des ministres chargés de la construction et de l'habitation et de la santé.

■ **Caractéristiques techniques des locaux communs.** Sauf cas particuliers, les locaux communs ne sont soumis à aucun impératif réglementaire autre que celui du Règlement sanitaire départemental qui demande des sols unis et des parois blanchies ou repeintes.

■ **Stationnement des véhicules automobiles.** C'est le règlement du plan local d'urbanisme qui fixe les règles relatives au stationnement.

On notera simplement que les besoins ponctuels (chargement, dépôt...) des habitants des logements doivent être satisfaits avant que ces derniers ne garent leur véhicule à leur place définitive.

3 Locaux communs et services collectifs

RÉGLEMENTATION

– Arrêté interministériel du 30 janvier 1978, relatif aux règles de construction spéciales à l'habitat de loisirs à gestion collective, *JONC* du 26 février 1978.
– Arrêté du 8 décembre 1982, relatif aux normes et à la procédure de classement des villages de vacances, *JONC* du 28 février 1983.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

Sur le plan réglementaire, le problème de ce type de locaux est celui de la sécurité, surtout en matière d'incendie et de panique.

■ **Locaux ou ensembles de locaux réservés à des travailleurs.** Relevant du Code du travail, ces locaux sont susceptibles de constituer des établissements recevant du public ; suivant leur type et le seuil d'effectif indiqué, ils sont donc soumis à la réglementation particulière de ces établissements (voir dossier III.411).

■ **Habitat de loisirs à gestion collective.** L'arrêté du 30 janvier 1978 précise les exigences particulières relatives aux locaux communs des maisons familiales et des centres de vacances.

Arrêté du 30 janvier 1978

Art. 4. Lorsque les logements définis à l'article premier [...] ci-dessus sont regroupés en bâtiments collectifs, chaque bâtiment d'une capacité supérieure à 200 personnes doit comporter un local aménagé en salle de soins et susceptible d'être transformé, le cas échéant, en salle d'isolement. [...]

Art. 10. Les salles de restaurant, de réunion, de bal, bibliothèques ou autres locaux collectifs, incorporés ou non dans les bâtiments susvisés, sont justiciables de mesures indiquées aux chapitres traitant des établissements de ce type dans le Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public [...]. L'effectif à prendre en compte pour déterminer le classement [...] est celui qui, normalement, peut être admis dans ces locaux et non celui des personnes occupant les logements.

□ Villages de vacances. Pour les villages de vacances, les exigences en matière de locaux communs sont fixées par l'arrêté du 8 décembre 1982, dont l'annexe précise les caractéristiques en fonction de leur destination (locaux d'accueil, d'animation, de jeux, buanderie, infirmerie...) et du classement « confort » et « grand confort ».

■ **Logements aidés par l'État.** La réalisation de locaux collectifs résidentiels n'est plus obligatoire pour les opérations PLUS dans le cadre de la réglementation nationale. Toutefois, certaines règles d'urbanisme (PLU, ZAC) peuvent localement les rendre obligatoires. Dans ce cas, la réglementation relative au financement des opérations PLUS prévoit des possibilités de majoration de l'assiette de subvention ainsi que du loyer maximum au mètre carré (circulaire du 7 août 2002).

III.204 RÈGLES DIMENSIONNELLES DES LOGEMENTS ANCIENS

III.204.1 Généralités

1 Travaux entraînant le respect des règles dimensionnelles

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 421-1, R. 421-14 à R. 421-17.
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-1-1.
- Circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants, *JONC* du 28 janvier 1983.

■ **Travaux soumis à permis de construire.** Les articles R. 421-14 à R. 421-16 du Code de l'urbanisme listent les travaux sur des bâtiments existants pour lesquels un permis de construire est obligatoire.
L'article R. 421-17 liste les travaux et changements de destination soumis à déclaration préalable.

■ **Travaux non soumis à permis de construire.** Dans les cas où les travaux ne sont pas soumis à l'obligation d'un permis de construire, certaines obligations réglementaires demeurent malgré tout :
- exigences de salubrité et d'hygiène édictées par le Règlement sanitaire départemental ;
- respect obligatoire de certaines normes françaises, notamment en ce qui concerne les installations électriques et les ascenseurs ;
- recommandations en matière de sécurité incendie, relatives à la sécurité des personnes et à la protection contre l'incendie (circulaire du 13 décembre 1982) ;
- exigences de confort résultant notamment des contraintes de financement ou d'application de la loi sur les loyers.

2 Logements locatifs

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 353-33.
- Décret n° 90-782 du 3 septembre 1990, relatif aux locaux d'habitation loués ou sous-loués en meublés, *JO* du 6 septembre 1990.
- Loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986 tendant à favoriser l'investissement locatif, l'accession à la propriété de logements sociaux et le développement de l'offre foncière, dernière modification par la loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009, *JO* du 31 juillet 2009.
- Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002 relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

■ **Normes minimales d'habitabilité.** Les logements locatifs réalisés dans des bâtiments existants sont tenus de respecter des normes minimales de confort et d'habitabilité posées notamment par :
- le Code de la construction et de l'habitation (art. R. 353-33 : « Cas des logements conventionnés ») ;
- la loi sur les loyers du 23 décembre 1986 ;
- le décret du 3 septembre 1990 relatif aux locaux d'habitation loués ou sous-loués en meublés ; les normes minimales définies par ce décret sont de neuf mètres carrés pour une personne seule, et sept mètres carrés par personne supplémentaire ;
- le décret du 30 janvier 2002 relatif au logement décent ;
- l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996.

3 Sécurité

RÉGLEMENTATION

- Circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes, *JONC* du 28 janvier 1983.

■ **Principe.** D'une manière générale, les problèmes de sécurité relèvent du droit commun pénal pour la sécurité des personnes et civil pour la sécurité des biens. La circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes, donne un certain nombre de recommandations en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants.

■ **Domaine d'application.** Le domaine d'application de la circulaire du 13 décembre 1982 est relatif :
- aux travaux ayant pour objet la création de logements dans des bâtiments existants autres que les bâtiments d'habitation ;
- aux travaux d'amélioration, de transformation ou de réhabilitation de bâtiments d'habitation lorsqu'ils impliquent la création, la modification ou le remplacement d'éléments de construction ou d'équipement. Ne sont donc pas concernés les travaux d'entretien ni de réparation courants, ni même de remise en état d'un élément existant de construction ou d'équipement, à l'intérieur des volumes préexistants.

■ **Recommandations.** Les recommandations de la circulaire visent :
- la protection contre l'incendie (titre premier) ; le classement des bâtiments en familles est ici identique à celui des constructions neuves (art. R. 111-13 du Code de la construction et de l'habitation) ;
- la protection contre les chutes, la largeur des accès, les installations de gaz et d'électricité (titre II). N'ayant pas de valeur réglementaire, ces recommandations sont à considérer comme un ensemble de dispositions appelées à être respectées à la fois par les constructeurs et les prescripteurs.

III.204.2 Habitabilité

1 Normes minimales d'habitabilité

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
- Loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986 tendant à favoriser l'investissement locatif, l'accession à la propriété de logements sociaux et le développement de l'offre foncière, dernière modification par la loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009, *JO* du 31 juillet 2009.

– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987, fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Règlement sanitaire départemental, chapitre II du titre II.

■ **Exigence de composition et de dimensions.** La réglementation des normes minimales d'habitabilité recouvre des exigences de composition des logements et des normes dimensionnelles.

Décret n° 87-149 du 6 mars 1987

Art. premier [...] 1° Les logements à usage d'habitation ou la partie des locaux à usage mixte professionnel et d'habitation destinée à l'habitation doivent présenter les caractéristiques ci-après :
Composition et dimensions – Un logement comprend au minimum une pièce d'habitation et les pièces de service attenantes suivantes : cuisine ou coin cuisine, salle d'eau et cabinet d'aisances, celui-ci pouvant être situé dans la salle d'eau ; cette pièce d'habitation doit avoir une surface d'au moins neuf mètres carrés lorsque la cuisine est séparée ou au moins douze mètres carrés lorsqu'il existe un coin cuisine.

Arrêté du 10 juin 1996

Annexe II : Normes minimales d'habitabilité
2.1. Normes dimensionnelles. Un logement comprend des pièces principales destinées au séjour et au sommeil et des pièces de service telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances. Il comporte au moins une pièce principale et une pièce de service (soit salle d'eau, soit cabinet d'aisances), un coin cuisine pouvant éventuellement être aménagé dans la pièce principale. Un local à usage d'habitation ne comportant pas d'équipement destiné à faire la cuisine est considéré comme une pièce isolée. [...]

■ **Aides de l'État.** Les travaux exécutés pour l'amélioration, l'aménagement ou l'équipement de l'habitat existant, qu'ils soient effectués pour le compte de propriétaires occupants, de propriétaires bailleurs ou de locataires autorisés par la réglementation, reçoivent souvent des aides financières de l'État. Celles-ci sont liées à des exigences techniques et au respect de normes minimales d'habitabilité spécifiques (voir dossier I.310 et s.).

■ **Logements-foyers.** Les logements-foyers aménagés dans des immeubles existants relèvent plus particulièrement de l'annexe III de la circulaire du 10 juin 1996.

III.204.3 Caractéristiques des pièces

1 Pièces constitutives d'une habitation

■ **Définition.** Que ce soit dans l'habitat ancien existant ou amélioré, les textes actuels définissent les locaux d'habitation comme suit :
– soit de pièces groupées pour constituer un logement ;
– soit de pièces isolées d'occupation privative qui constituent *a priori* une chambre ou un logement d'une pièce.

■ **Variété de pièces.** Selon l'article R. 111-1-1 du Code de la construction et de l'habitation, les pièces sont soit des pièces principales (et chambres isolées) destinées au séjour et/ou au sommeil, soit des pièces de service (cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs). Les pièces principales et les pièces de service constituant, avec les dégagements, le logement, doivent être ventilées (voir ci-après). Elles diffèrent en cela des annexes et dépendances du logement qui, groupées ou non avec lui, peuvent ne pas être ventilées dans les conditions réglementaires. La surface totale, qui n'exclut pas les annexes, est dite « surface habitable ».

2 Hauteur

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987, fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.

Les différents textes réglementaires donnent des indications variables en matière de hauteur sous plafond des immeubles existants. On notera cependant que, dans le cas de locaux existants dont on conserve la hauteur sous plafond, l'incidence d'une condition réglementaire de hauteur se traduit simplement par le fait que la portion de sol, ou la pièce entière concernée, peut ou non être retenue comme faisant partie du logement. Pour les pièces de service, et compte tenu de la règle relative aux surfaces indiquées par l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation, la hauteur minimale ci-dessus est de 1,80 mètre ; des hauteurs inférieures peuvent également coexister.

Décret n° 87-149 du 6 mars 1987

Art. premier [...] La hauteur sous plafond des pièces d'habitation et de la cuisine est égale au moins à deux mètres vingt. Toutefois, celle-ci peut être inférieure à deux mètres vingt sans être inférieure à deux mètres, à condition que le logement n'ait pas subi de division en hauteur depuis le 1er septembre 1948.

3 Travaux modifiant la hauteur

RÉGLEMENTATION

– Règlement sanitaire départemental type, art. 40.4.
– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.

■ **2,20 mètres au minimum.** Le Règlement sanitaire départemental précise, dans les articles 40 et suivants, qu'aucune modification de logement ne doit aboutir à la création de pièces dont la hauteur sous plafond soit inférieure à 2,20 mètres.
Par ailleurs, dans le domaine de l'amélioration de l'habitat ancien, le décret du 30 janvier 2002 (pris en application de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000) indique également que la hauteur minimale sous plafond des pièces principales et de la cuisine est au moins égale à 2,20 mètres.

4 Surface

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

III.204 RÈGLES DIMENSIONNELLES DES LOGEMENTS ANCIENS

III.204.1 Généralités

1 Travaux entraînant le respect des règles dimensionnelles

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, art. L. 421-1, R. 421-14 à R. 421-17.
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-1-1.
- Circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants, *JONC* du 28 janvier 1983.

■ **Travaux soumis à permis de construire.** Les articles R. 421-14 à R. 421-16 du Code de l'urbanisme listent les travaux sur des bâtiments existants pour lesquels un permis de construire est obligatoire.
L'article R. 421-17 liste les travaux et changements de destination soumis à déclaration préalable.

■ **Travaux non soumis à permis de construire.** Dans les cas où les travaux ne sont pas soumis à l'obligation d'un permis de construire, certaines obligations réglementaires demeurent malgré tout :
- exigences de salubrité et d'hygiène édictées par le Règlement sanitaire départemental ;
- respect obligatoire de certaines normes françaises, notamment en ce qui concerne les installations électriques et les ascenseurs ;
- recommandations en matière de sécurité incendie, relatives à la sécurité des personnes et à la protection contre l'incendie (circulaire du 13 décembre 1982) ;
- exigences de confort résultant notamment des contraintes de financement ou d'application de la loi sur les loyers.

2 Logements locatifs

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 353-33.
- Décret n° 90-782 du 3 septembre 1990, relatif aux locaux d'habitation loués ou sous-loués en meublés, *JO* du 6 septembre 1990.
- Loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986 tendant à favoriser l'investissement locatif, l'accession à la propriété de logements sociaux et le développement de l'offre foncière, dernière modification par la loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009, *JO* du 31 juillet 2009.
- Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002 relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
- Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

■ **Normes minimales d'habitabilité.** Les logements locatifs réalisés dans des bâtiments existants sont tenus de respecter des normes minimales de confort et d'habitabilité posées notamment par :
- le Code de la construction et de l'habitation (art. R. 353-33 : « Cas des logements conventionnés ») ;
- la loi sur les loyers du 23 décembre 1986 ;
- le décret du 3 septembre 1990 relatif aux locaux d'habitation loués ou sous-loués en meublés ; les normes minimales définies par ce décret sont de neuf mètres carrés pour une personne seule, et sept mètres carrés par personne supplémentaire ;
- le décret du 30 janvier 2002 relatif au logement décent ;
- l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996.

3 Sécurité

RÉGLEMENTATION

- Circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes, *JONC* du 28 janvier 1983.

■ **Principe.** D'une manière générale, les problèmes de sécurité relèvent du droit commun pénal pour la sécurité des personnes et civil pour la sécurité des biens. La circulaire n° 82-100 du 13 décembre 1982, relative à la sécurité des personnes, donne un certain nombre de recommandations en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants.

■ **Domaine d'application.** Le domaine d'application de la circulaire du 13 décembre 1982 est relatif :
- aux travaux ayant pour objet la création de logements dans des bâtiments existants autres que les bâtiments d'habitation ;
- aux travaux d'amélioration, de transformation ou de réhabilitation de bâtiments d'habitation lorsqu'ils impliquent la création, la modification ou le remplacement d'éléments de construction ou d'équipement. Ne sont donc pas concernés les travaux d'entretien ni de réparation courants, ni même de remise en état d'un élément existant de construction ou d'équipement, à l'intérieur des volumes préexistants.

■ **Recommandations.** Les recommandations de la circulaire visent :
- la protection contre l'incendie (titre premier) ; le classement des bâtiments en familles est ici identique à celui des constructions neuves (art. R. 111-13 du Code de la construction et de l'habitation) ;
- la protection contre les chutes, la largeur des accès, les installations de gaz et d'électricité (titre II). N'ayant pas de valeur réglementaire, ces recommandations sont à considérer comme un ensemble de dispositions appelées à être respectées à la fois par les constructeurs et les prescripteurs.

III.204.2 Habitabilité

1 Normes minimales d'habitabilité

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
- Loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986 tendant à favoriser l'investissement locatif, l'accession à la propriété de logements sociaux et le développement de l'offre foncière, dernière modification par la loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009, *JO* du 31 juillet 2009.

– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987, fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Règlement sanitaire départemental, chapitre II du titre II.

■ **Exigence de composition et de dimensions.** La réglementation des normes minimales d'habitabilité recouvre des exigences de composition des logements et des normes dimensionnelles.

Décret n° 87-149 du 6 mars 1987

Art. premier [...] 1° Les logements à usage d'habitation ou la partie des locaux à usage mixte professionnel et d'habitation destinée à l'habitation doivent présenter les caractéristiques ci-après :
Composition et dimensions – Un logement comprend au minimum une pièce d'habitation et les pièces de service attenantes suivantes : cuisine ou coin cuisine, salle d'eau et cabinet d'aisances, celui-ci pouvant être situé dans la salle d'eau ; cette pièce d'habitation doit avoir une surface d'au moins neuf mètres carrés lorsque la cuisine est séparée ou au moins douze mètres carrés lorsqu'il existe un coin cuisine.

Arrêté du 10 juin 1996

Annexe II : Normes minimales d'habitabilité
2.1. Normes dimensionnelles. Un logement comprend des pièces principales destinées au séjour et au sommeil et des pièces de service telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances. Il comporte au moins une pièce principale et une pièce de service (soit salle d'eau, soit cabinet d'aisances), un coin cuisine pouvant éventuellement être aménagé dans la pièce principale. Un local à usage d'habitation ne comportant pas d'équipement destiné à faire la cuisine est considéré comme une pièce isolée. [...]

■ **Aides de l'État.** Les travaux exécutés pour l'amélioration, l'aménagement ou l'équipement de l'habitat existant, qu'ils soient effectués pour le compte de propriétaires occupants, de propriétaires bailleurs ou de locataires autorisés par la réglementation, reçoivent souvent des aides financières de l'État. Celles-ci sont liées à des exigences techniques et au respect de normes minimales d'habitabilité spécifiques (voir dossier I.310 et s.).

■ **Logements-foyers.** Les logements-foyers aménagés dans des immeubles existants relèvent plus particulièrement de l'annexe III de la circulaire du 10 juin 1996.

III.204.3 Caractéristiques des pièces

1 Pièces constitutives d'une habitation

■ **Définition.** Que ce soit dans l'habitat ancien existant ou amélioré, les textes actuels définissent les locaux d'habitation comme suit :
– soit de pièces groupées pour constituer un logement ;
– soit de pièces isolées d'occupation privative qui constituent *a priori* une chambre ou un logement d'une pièce.

■ **Variété de pièces.** Selon l'article R. 111-1-1 du Code de la construction et de l'habitation, les pièces sont soit des pièces principales (et chambres isolées) destinées au séjour et/ou au sommeil, soit des pièces de service (cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisances, buanderies, débarras, séchoirs). Les pièces principales et les pièces de service constituant, avec les dégagements, le logement, doivent être ventilées (voir ci-après). Elles diffèrent en cela des annexes et dépendances du logement qui, groupées ou non avec lui, peuvent ne pas être ventilées dans les conditions réglementaires. La surface totale, qui n'exclut pas les annexes, est dite « surface habitable ».

2 Hauteur

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987, fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.

Les différents textes réglementaires donnent des indications variables en matière de hauteur sous plafond des immeubles existants. On notera cependant que, dans le cas de locaux existants dont on conserve la hauteur sous plafond, l'incidence d'une condition réglementaire de hauteur se traduit simplement par le fait que la portion de sol, ou la pièce entière concernée, peut ou non être retenue comme faisant partie du logement. Pour les pièces de service, et compte tenu de la règle relative aux surfaces indiquées par l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation, la hauteur minimale ci-dessus est de 1,80 mètre ; des hauteurs inférieures peuvent également coexister.

Décret n° 87-149 du 6 mars 1987

Art. premier [...] La hauteur sous plafond des pièces d'habitation et de la cuisine est égale au moins à deux mètres vingt. Toutefois, celle-ci peut être inférieure à deux mètres vingt sans être inférieure à deux mètres, à condition que le logement n'ait pas subi de division en hauteur depuis le 1er septembre 1948.

3 Travaux modifiant la hauteur

RÉGLEMENTATION

– Règlement sanitaire départemental type, art. 40.4.
– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.

■ **2,20 mètres au minimum.** Le Règlement sanitaire départemental précise, dans les articles 40 et suivants, qu'aucune modification de logement ne doit aboutir à la création de pièces dont la hauteur sous plafond soit inférieure à 2,20 mètres.
Par ailleurs, dans le domaine de l'amélioration de l'habitat ancien, le décret du 30 janvier 2002 (pris en application de la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000) indique également que la hauteur minimale sous plafond des pièces principales et de la cuisine est au moins égale à 2,20 mètres.

4 Surface

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-2.
– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.

■ **Surface habitable.** La surface habitable d'un logement ou d'une pièce est égale à la surface de plancher construit, après déduction des surfaces occupées par les murs, cloisons, marches et cages d'escalier, gaines, ébrasements de portes et de fenêtres. L'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 donne des normes dimensionnelles minimales.

□ Logement. La surface habitable d'un logement est égale ou supérieure à seize mètres carrés, celle d'une pièce isolée à neuf mètres carrés.

□ Pièces principales. La moyenne des surfaces habitables des pièces principales est de neuf mètres carrés au moins, aucune de ces pièces n'ayant une surface inférieure à sept mètres carrés. Dans son article 9, le décret n° 2002-120 du 30 janvier 2000 impose, dans son article 4, une surface minimale de neuf mètres carrés pour un logement disposant au minimum d'une pièce principale (avec une hauteur sous plafond de 2,20 mètres).

5 Volume

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
– Règlement sanitaire départemental type, art. 53.

■ **Contraintes de volume.** L'article 4 du décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002 impose, à défaut d'une surface minimale de 9 mètres carrés et d'une hauteur minimale de 2,20 mètres, un volume habitable d'au moins 20 mètres cubes.

■ **Locaux avec équipements au gaz.** Le Règlement sanitaire départemental indique une condition de volume minimal de 8 mètres cubes ou 15 mètres cubes pour les locaux recevant un chauffe-eau à gaz ou un appareil similaire (art. 53).

6 Position et surface des baies

■ **Obligation d'ouvertures.** L'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 précise, dans son chapitre 2.1, que toutes les pièces principales des logements, les pièces isolées ou dans le cas des foyers, les logements, chambres et locaux pour services collectifs ou à usage commun sont pourvus d'ouvertures donnant à l'air libre. Le Règlement sanitaire départemental distingue deux fonctions essentielles des baies ouvrantes : l'éclairement et la ventilation des pièces.

Règlement sanitaire départemental

Art. 40 [...] Aucune modification de logements ne doit aboutir à la création de pièces dont les dispositions de surface, de hauteur, de ventilation et d'éclairement seraient inférieures aux dispositions suivantes :

Art. 40.1. Ouvertures et ventilation
Les pièces principales et les chambres isolées doivent être munies d'ouvertures donnant à l'air libre et présentant une section ouvrante permettant une aération satisfaisante. Les pièces de service (cuisines, salles d'eau et cabinets d'aisances), lorsqu'elles sont ventilées séparément, doivent comporter les aménagements suivants en fonction de leur destination :
a) Pièce de service possédant un ouvrant donnant sur l'extérieur : ces pièces doivent être équipées d'un orifice d'évacuation d'air vicié en partie haute. En sus, les cuisines doivent posséder une amenée d'air frais en partie basse.
b) Pièce de service ne possédant pas d'ouvrant sur l'extérieur : ces pièces doivent être munies d'une amenée d'air frais, soit par gaine spécifique, soit par l'intermédiaire d'une pièce possédant une prise d'air sur l'extérieur. L'évacuation de l'air vicié doit s'effectuer en partie haute, soit par gaine verticale, soit par gaine horizontale à extraction mécanique conforme à la réglementation en vigueur.

Art. 40.2. Éclairement naturel
L'éclairement naturel au centre des pièces principales ou des chambres isolées doit être suffisant pour permettre, par temps clair, l'exercice des activités normales de l'habitation sans le secours de la lumière artificielle.

■ **Cours et courettes.** Ces mots ayant disparu de la réglementation nationale d'urbanisme, ce sont les règles d'urbanisme qui assurent les prospects et l'ensoleillement suffisant aux baies des pièces principales. Les cours et courettes sont cependant mentionnées dans le Règlement sanitaire départemental (art. 41 : « Aménagement des courettes dans les immeubles collectifs »).

■ **Jours de souffrance.** Laissant passer la lumière sans autoriser la vue, ils ne sont pas considérés comme des baies. Leurs dispositions doivent respecter le Code civil (art. 676 et 677).

7 Ventilation indirecte des pièces de service

Les pièces de service qui ne possèdent pas d'ouvrant donnant sur l'extérieur et qui ne sont pas situées dans des logements dont la ventilation d'ensemble a été rendue conforme aux exigences des règles générales de construction des habitations neuves doivent, lorsque leur création résulte d'une modification de l'état existant du logement, respecter les dispositions de l'article 40.1.b du Règlement sanitaire départemental type (cité ci-avant) et de l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996.
Il y a lieu de remarquer que des précautions sont à prendre en matière de dimensions respectives des amenées d'air pour gaines et des évacuations afin d'éviter de mettre en surpression accidentelle une pièce de service (W.-C., par exemple) dont la porte située vers le logement ne serait pas étanche. La ventilation conforme à la réglementation en vigueur (règles générales de construction) évite cet inconvénient dans la mesure où elle est fondée sur l'extraction de l'air vicié des pièces de service, l'alimentation se faisant à partir des pièces principales.

8 Cuisines

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 90-782 du 3 septembre 1990, relatif aux normes minimales des logements pour l'application des articles 35 *bis* et 92-L du Code général des impôts, *JO* du 6 septembre 1990.
– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987 fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Règlement sanitaire départemental type, art. R. 43.

■ **Prescriptions d'installation.** Les cuisines peuvent être installées dans les pièces de service qui les constituent ou dans les pièces principales dont elles n'occupent qu'une partie, dite « coin cuisine ».
Il n'est *a priori* pas interdit d'avoir une cuisine installée dans une pièce de service en position centrale (si la cuisine est équipée de l'électricité).

Du fait en particulier des exigences de ventilation, d'utilisation du gaz et des hydrocarbures, les installations de cuisine doivent respecter les règles générales de construction des habitations neuves.

Arrêté du 10 juin 1996

Annexe II 2.3. Installation de la cuisine ou du coin cuisine.
La pièce à usage de cuisine ou le coin cuisine comporte un évier avec siphon raccordé à une chute d'eaux usées, sur lequel est installée l'eau potable (chaude et froide). La pièce à usage de cuisine ou le coin cuisine est aménagé de manière à pouvoir recevoir un appareil de cuisson (à gaz ou électrique) suivant les conditions réglementaires en vigueur ou possède un conduit d'évacuation de fumée en bon état.

■ **Évier.** L'article 43 du Règlement sanitaire départemental impose pour l'évier un système d'occlusion hydraulique conforme aux normes françaises.

■ **Raccordement.** Tout appareil de cuisine fonctionnant avec des combustibles liquides ou solides doit obligatoirement être raccordé à un conduit de fumée.

■ **Équipement.** Le décret du 6 mars 1987 (loi sur les loyers) et le Code général des impôts indiquent des normes et des conditions minimales de confort et d'habitabilité en matière d'équipement des cuisines.

9 Cabinets d'aisances

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 90-782 du 3 septembre 1990, relatif aux normes minimales des logements pour l'application des articles 35 *bis* et 92-L du Code général des impôts, *JO* du 6 septembre 1990.
– Décret n° 87-149 du 6 mars 1987 fixant les conditions minimales de confort et d'habitabilité auxquelles doivent répondre les locaux mis en location, *JO* du 7 mars 1987.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Règlement sanitaire départemental type, art. 47.

■ **Obligation d'installation.** L'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 précise, dans son chapitre 2.5, que tout logement doit comporter :
– un W.-C. intérieur, avec cuvette à l'anglaise et chasse d'eau ; dans le cas d'une fosse étanche, la chasse d'eau peut être remplacée par un simple effet d'eau. Dans les logements de plus de deux pièces principales, le W.-C. est séparé de la cuisine et de la pièce où sont pris les repas par un sas ;
– une salle d'eau avec installation d'une baignoire ou d'une douche et d'un lavabo alimentés en eau courante chaude et froide. Toutefois, les logements d'une ou de deux pièces principales pourront comporter :
– soit une seule pièce ne communiquant pas directement avec la cuisine et comportant un W.-C. avec cuvette à l'anglaise et chasse d'eau ainsi qu'un lavabo avec eau chaude et froide ;
– soit uniquement une salle d'eau (ou un coin douche) située dans une pièce de service, le cabinet d'aisances à usage privatif étant situé à l'étage ou à un demi-palier de distance.

■ **Aménagement.** Le Règlement sanitaire départemental donne des indications relatives à l'usage, à l'entretien et aux caractéristiques des cuvettes des cabinets d'aisances comportant un dispositif de désagrégation et précise les dispositions obligatoires relatives à la mise en œuvre de tels dispositifs.

Règlement sanitaire départemental

Art. 47. Le système de cabinets d'aisances comportant un dispositif de désagrégation des matières fécales est interdit dans tout immeuble neuf, quelle que soit son affectation.
Toutefois, en vue de faciliter l'aménagement de cabinets d'aisances dans les logements qui en sont totalement démunis, faute de possibilité technique de raccordement, il peut être installé exceptionnellement, et après avis de l'autorité sanitaire, des cuvettes comportant un dispositif de désagrégation des matières fécales avant leur évacuation. [...]

10 Salles d'eau

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif aux caractéristiques du logement décent, *JO* du 31 janvier 2002.
– Arrêté du 10 juin 1996 modifié, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager, avec l'aide de l'État, des logements ou des logements-foyers à usage locatif, *JO* du 20 juin 1996.
– Règlement sanitaire départemental type, art. 43.

■ **Prescriptions d'installation.** Le Règlement sanitaire départemental demande, pour les lavabos et les baignoires, un système d'occlusion hydraulique conforme aux normes françaises homologuées et assurant une garde d'eau permanente (art. 43 : « Occlusion des orifices de vidange des postes d'eau »). Par ailleurs, l'article 3 du décret n° 2002-120 du 30 janvier 2002, relatif au logement décent, indique que le logement doit comporter un équipement pour la toilette corporelle, à savoir une baignoire ou une douche, aménagé de manière à garantir l'intimité personnelle, alimenté en eau chaude et froide et muni d'une évacuation des eaux usées.
Le chapitre 2.5 de l'annexe II de l'arrêté du 10 juin 1996 stipule, quant à lui, que tout logement comporte une salle d'eau avec installation d'une baignoire ou d'une douche et un lavabo avec eau chaude et froide ; les logements d'une ou de deux pièces principales peuvent ne comporter qu'un lavabo avec eau chaude et froide.

III.206 RÈGLES DIMENSIONNELLES DES BÂTIMENTS AUTRES QUE D'HABITATION

III.206.1 Locaux affectés au travail

1 Textes de référence

■ **Code du travail.** Les dispositions du Code du travail intéressant le bâtiment sont contenues dans le livre 2, titre 3, de la partie réglementaire, chapitres 2, 3 et 5. Tous les employeurs de droit privé, les établissements publics à caractère industriel et commercial, les établissements publics administratifs qui emploient des personnels de droit privé ainsi que les établissements de santé, sociaux et médico-sociaux sont soumis aux dispositions du Code du travail ; ce principe est posé par les articles L. 4111-1 à L. 4111-3 de ce code. Les établissements où ne sont employés que les membres de la famille, les offices publics ou ministériels, les professions libérales, sociétés civiles, syndicats et associations, établissements hospitaliers, etc. sont soumis aux mêmes dispositions.

Code du travail

Art. R. 4211-1. Les dispositions du présent chapitre déterminent, en application de l'article L. 4211-1, les règles auxquelles se conforme le maître d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs, que ces opérations nécessitent ou non l'obtention d'un permis de construire.

2 Règles particulières

RÉGLEMENTATION

- Code du travail, art. R. 4212-1 à R. 4212-7, R. 4213-2 à R. 4213-9, R. 4222-1 à R. 4222-19.
- Arrêté du 23 juillet 1947 modifié, fixant les conditions dans lesquelles les douches doivent être mises à la disposition du personnel effectuant des travaux insalubres ou salissants, *JO* du 30 juillet 1947.
- Arrêté du 30 août 1990, relatif à la correction acoustique dans les bâtiments de travail, *JO* du 27 septembre 1990.
- Circulaire du 11 avril 1984, relative aux commentaires techniques des décrets n° 83-721 et n° 83-722 du 2 août 1983 concernant l'éclairage des lieux de travail, *JO* du 11 mai 1984.
- Lettre circulaire DRT n° 90-11 du 28 juin 1990, relative à l'application des articles R. 235-2 et R. 235-3 du Code du travail, non parue au *JO*.

■ **Éclairage et vues.** Qu'il s'agisse de constructions neuves, de transformations ou d'aménagements ne nécessitant pas de permis de construire, les locaux doivent respecter les dispositions du Code du travail (art. R.4213-2 à R. 4213-4) et celles de la circulaire du 11 avril 1984. Les modalités de dérogation à ces textes sont traitées par la lettre circulaire de la direction régionale du travail (DRT) du 28 juin 1990. Les articles R. 4223-1 à R. 4223-8 donnent les obligations des employeurs pour l'éclairage des lieux de travail. Ainsi, les locaux aveugles affectés à un travail permanent doivent bénéficier d'un éclairement minimum de 200 lux.

■ **Aération.** Les articles R. 4212-1 à R. 4212-6 donnent les règles de conception à respecter pour l'aération et l'assainissement des lieux de travail. Les articles R. 4222-1 à R. 4222-19 définissent les obligations des employeurs pour l'aération des locaux destinés au travail en distinguant :
- les locaux à pollution non spécifique ;
- les locaux sanitaires ;
- les locaux à pollution spécifique.

Ils donnent pour chacun d'eux les valeurs minimales d'aération et de ventilation.

■ **Ambiance sonore.** Les locaux où doivent être installés des machines ou appareils susceptibles d'exposer les salariés à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieure à 85 dB(A) doivent être conçus ou aménagés de manière à :
- réduire la réverbération sur les parois (voir également l'arrêté du 30 août 1990) ;
- limiter la propagation du bruit vers d'autres locaux. Ces dispositions sont exposées dans l'article R. 4213-5 du Code du travail.

■ **Ambiance thermique.** Tous les locaux doivent permettre d'adapter la température à l'organisme humain, compte tenu des méthodes de travail, des contraintes physiques et de leur destination spécifique (R. 4213-7 à R. 4213-9 du Code du travail).

REMARQUE *Pour la définition des températures optimales, se référer également aux normes X 35-201 à X 35-204.*

■ **Installations sanitaires.** La présence d'installations sanitaires est obligatoire dans les locaux de travail. Ces installations comprennent :
- un vestiaire collectif ;
- des lavabos ;
- des douches ;
- des W.-C.

Les locaux sanitaires doivent être prévus tant pour le personnel permanent que pour les temporaires ou les salariés réguliers d'entreprises extérieures (nettoyage, par exemple). Les installations sanitaires des bâtiments neufs doivent répondre aux dispositions ci-après.

□ Vestiaire collectif. Il doit présenter les caractéristiques suivantes :
- local spécial isolé des locaux de travail et de stockage, et à proximité du passage des travailleurs ;
- locaux séparés hommes/femmes ;
- surface minimale d'un mètre carré par salarié ;
- facilité de nettoyage des sols et des parois ;
- aération conforme aux articles R. 4212-1 à R. 4212-6.

□ Lavabos. Ils doivent répondre aux dispositions suivantes :
- un lavabo pour dix salariés ;
- eau potable à température réglable ;
- si les vestiaires et les lavabos sont dans des locaux séparés, la communication doit se faire sans passer par l'extérieur ni par des locaux de travail ou de stockage.

□ Douches. Les installations de douches doivent présenter les caractéristiques suivantes :
– obligatoires si les travaux figurent sur la liste définie par l'arrêté du 23 juillet 1947 ;
– une douche pour huit personnes ;
– température de l'eau réglable ;
– facilité de nettoyage des sols et des parois.

□ W.-C. Ils doivent répondre aux dispositions suivantes :
– ne pas communiquer avec les locaux de travail ;
– un W.-C. au moins équipé d'un poste d'eau ;
– portes pleines avec fermeture intérieure décondamnable de l'extérieur ;
– sols et parois en matériaux imperméables permettant un nettoyage efficace ;
– chauffés ;
– un W.-C. et un urinoir pour vingt hommes ; deux W.-C. pour vingt femmes ;
– installations appropriées pour personnes handicapées :
– s'il y a dix cabinets d'aisances ou plus, obligation de prévoir un W.-C. et un lavabo accessibles à des personnes handicapées en fauteuil roulant ;
– si le nombre de cabinets d'aisances est inférieur à dix, l'accès aux personnes handicapées doit être possible avec des travaux d'aménagement.

■ **Restauration.** Les articles R. 4228-19 à R. 4228-25 du Code du travail prévoient la création d'un local de restauration au sein des entreprises de plus de vingt-cinq salariés. Ce local doit être équipé :
– d'un robinet d'eau potable pour dix personnes ;
– de moyens de chauffage et de conservation des aliments. Dans le cas où le nombre de personnes est inférieur à vingt-cinq, l'employeur est tenu de mettre à leur disposition un emplacement spécial leur permettant de se restaurer dans de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité.

Code du travail

Art. R. 4228-22. Dans les établissements dans lesquels le nombre des travailleurs souhaitant prendre habituellement leur repas sur les lieux de travail est au moins égal à vingt-cinq, l'employeur, après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, met à leur disposition un local de restauration [...].

3 Sécurité incendie

RÉGLEMENTATION

– Code du travail, art. R. 4216-1 à R. 4216-34, R. 4227-1 à R. 4227-54.

Les locaux de travail doivent être conçus de manière à assurer :
– l'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions optimales ;
– l'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
– la limitation du feu à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
En outre, les bâtiments et les locaux doivent être isolés des tiers. Les effectifs à prendre en considération sont les effectifs du personnel majorés de l'effectif du public calculé suivant les règles relatives aux établissements recevant du public. Les locaux de travail doivent également respecter la réglementation incendie des ERP (voir dossier III.411).

4 Accessibilité

RÉGLEMENTATION

– Code du travail, art. R. 4214-26 à R. 4214-29, R. 4225-6 et R. 4226-7.
– Arrêté du 27 juin 1994, relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées (nouvelles constructions ou aménagements) en application de l'article R. 235-3-18 du Code du travail, *JO* du 16 juillet 1994.

■ **Arrêté du 27 juin 1994.** Il fixe les dispositions destinées à rendre accessibles aux handicapés physiques tous les bâtiments visés à l'article R. 4214-29 du Code du travail, et précise les dispositions particulières auxquelles sont soumis les constructions neuves et les aménagements de bâtiments existants (voir dossier III.420). Toutes ces dispositions devraient être reprises prochainement pour être mises en conformité avec la loi du 22 février 2005.

III.206.2 Locaux à usage de bureaux

1 Surfaces

■ **Normes minimales d'occupation.** Les normes minimales d'occupation des locaux de bureaux peuvent être très variables. On compte, par exemple :
– 3 à 4 mètres carrés par agent non encombré de dossiers de travail, dans le cas d'agents groupés ;
– 4 à 5 mètres carrés par agent groupé avec des dossiers de travail ;
– 5 à 6 mètres carrés si l'agent groupé doit disposer d'un minimum d'archives ;
– 8 à 12 mètres carrés par agent groupé recevant du public ;
– 12 mètres carrés par agent isolé recevant du public ;
– 12 à 15 mètres carrés pour le personnel à responsabilité ;
– 15 à 25 mètres carrés pour le personnel de direction.
Les surfaces citées ci-dessus peuvent augmenter suivant les activités exercées.
La profondeur rationnelle des bureaux étant estimée à 4,50 m, les surfaces citées ci-dessus s'entendent pour les seuls bureaux, à l'exclusion des dégagements, des archives et des locaux sanitaires dont le total est estimé entre 35 % et 40 % des surfaces totales à construire.
Pour plus de précisions, on se reportera aux publications et textes suivants :
– norme NF X 35-102, « Dimensions des espaces de travail en bureaux » ;
– *Conception des lieux de travail,* Paris, INRS/CNAM 1993, ED 718.

2 Éclairement

En matière d'éclairement, il est souhaitable que le linteau des baies éclairant la pièce soit vu sous un angle atteignant au moins 40° depuis le poste de travail. Les plans de travail doivent être conçus de manière à recevoir un éclairement aussi latéral que possible, venant de la gauche de l'utilisateur.

3 Dimensions

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 25 juin 1980, Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP), *JONC* du 14 août et du 13 décembre 1980, modifié et complété.
- NF X 35-102 (indice de classement : X 35-102) : Conception ergonomique des espaces de travail en bureaux.

■ **Distances minimales.** En matière de dimensions, on retiendra les distances minimales suivantes :
- entre bureau et mur : 60 centimètres pour un tabouret, 65 centimètres pour une chaise et 80 centimètres pour un fauteuil ;
- circulation de desserte : 80, 140 ou 180 centimètres suivant les cas.

III.206.3 Hôtellerie

1 Définitions

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 86-18 du 6 janvier 1986, relative aux sociétés d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé, *JO* du 8 janvier 1986.
- Arrêté du 14 février 1986 fixant les normes et la procédure de classement des hôtels et des résidences de tourisme, *JO* du 6 mars 1986.
- Circulaire du 19 avril 1989, adressée aux préfets et apportant des précisions et commentaires relatifs à l'arrêté du 14 février 1986, *BO* Industrie d'octobre 1989, *MTP* du 10 novembre 1989.

■ **Location en meublé.** La location en meublé est définie comme concernant individuellement un local et des objets mobiliers (meubles meublants) fournis par le bailleur ou le logeur.

■ **Location en garni.** La location en garni est définie comme une location en meublé assortie de prestations secondaires telles que la location de linge, le nettoyage des locaux, le petit déjeuner, etc.

■ **Hôtels et résidences de tourisme.** L'arrêté du 14 février 1986 modifié définit les deux types d'hébergement (article premier) et fixe les normes et les procédures de classement. Les annexes 1 et 2 de l'arrêté établissent les normes techniques d'équipement et de confort des différentes catégories d'hôtels et de résidences ; se reporter également à la circulaire du 19 avril 1989, qui apporte de nombreuses précisions à cet arrêté.

□ Hôtels. Les hôtels sont répartis en six catégories : sans étoile, de une à quatre étoiles et quatre étoiles luxe. Le nombre minimal de chambres (sanitaires non compris) est fixé à cinq pour un hôtel sans étoile, à sept pour les hôtels d'une ou de deux étoiles et à dix au-delà. Ils peuvent comporter ou non un service de restauration. Un hôtel est dit saisonnier lorsque sa durée d'ouverture n'excède pas neuf mois par an, en une ou plusieurs périodes.

□ Résidences. Les résidences ne comptent que quatre catégories correspondant chacune à une étoile. Leur capacité minimale est fixée à cent personnes mais elle peut être réduite par dérogation. Bien que leur gestion doive être assurée par une seule personne physique ou morale, les résidences (à la différence des hôtels) peuvent être placées sous le statut de copropriété ou sous le régime des sociétés d'attribution d'immeubles en jouissance à temps partagé (loi du 6 janvier 1986 modifiée).

2 Sécurité incendie

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 25 juin 1980, Règlement de sécurité des établissement recevant du public (ERP), *JONC* du 14 août et 13 décembre 1980, dernière modification par l'arrêté du 27 février 2009.
- Arrêté du 18 octobre 1977 modifié, Règlement de sécurité des immeubles de grande hauteur (IGH), *JONC* du 25 octobre 1977.

■ **Établissements de type O.** L'arrêté du 25 juin 1980 modifié classe les hôtels et pensions de famille comme des établissements de type O (à la différence des hôtels et restaurants d'altitude classés OA).

□ Établissements de moins de cent personnes. Si le nombre de personnes pouvant occuper les chambres est inférieur à cent, l'établissement est alors classé en cinquième catégorie. À ce titre, il doit respecter :
- les dispositions générales relatives à tous les bâtiments classés en cinquième catégorie (livre III : « Règles techniques », art. PE 1 à PE 14) ;
- les dispositions du chapitre VI : « Règles spécifiques aux hôtels » (art. PO 1 à PO 12).

□ Établissements de plus de cent personnes. Si le nombre de personnes pouvant occuper les chambres est supérieur à cent, l'établissement est alors un établissement de type O et doit respecter les dispositions du chapitre IV (chapitre ajouté par l'arrêté du 21 juin 1982).

3 Accessibilité

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006, relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 18 mai 2006.
- Arrêté du 1er août 2006, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création, *JO* du 24 août 2006.
- Circulaire interministérielle DGUHC n° 2007-053 du 30 novembre 2007, relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et aux bâtiments d'habitation.

Le Code de la construction et de l'habitation (art. R.111-19-1) rend obligatoire l'accessibilité aux personnes handicapées pour tout établissement recevant du public. L'article R. 111-19-3 du code définit les dispositions applicables lors de la création ou de la modification d'un établissement d'hébergement (voir dossier III.420).

■ **Nombre minimal de chambres aménagées.** Doivent être aménagées pour les personnes handicapées, au minimum :
- une chambre pour tout établissement de vingt chambres au plus ;
- deux chambres pour tout établissement de cinquante chambres au plus ;

une chambre supplémentaire par tranche de cinquante chambres supplémentaires.
Toutes les chambres adaptées doivent être accessibles par un cheminement accessible.

■ **Aménagement des chambres.** Les chambres adaptées aux personnes handicapées doivent comporter :
– un espace libre de tout obstacle de 0,90 mètre de large sur le grand côté du lit et de 1,20 m sur le petit côté du lit, permettant de circuler autour du mobilier et d'accéder aux équipements et au mobilier ;
– une aire de 1,50 mètre de diamètre permettant la rotation du fauteuil roulant en dehors de l'emplacement du mobilier et du débattement de la porte.

■ **Sanitaires.** Qu'ils soient ou non situés dans la chambre, les sanitaires doivent être adaptés aux personnes handicapées. La salle d'eau doit comporter une aire de 1,50 mètre de diamètre permettant la rotation du fauteuil ainsi qu'un dégagement de 0,80 mètre par 1,30 mètre contigu aux W.-C. Elle doit être équipée d'une barre de transfert ainsi que d'un lave-mains.

III.206.4 Cantines et restaurants

1 Surfaces minimales

■ **Cantines.** Les surfaces minimales à respecter pour la réalisation des cantines sont fournies par le ministère de l'Éducation nationale et par les organismes de sécurité sociale (voir tab. III.206.4-1).

Tab. III.206.4-1. Surface des cantines en mètres carrés par nombre de rationnaires.

	Groupe de rationnaires		
	150	300	500
Cuisines	0,49	0,42	0,38
Réserves (sous-sol)	0,49	0,42	0,30
Réfectoire	0,92	0,92	0,92

■ **Restaurants en libre-service.** Pour des restaurants en libre-service offrant deux ou trois services d'une demi-heure au profit du personnel de bureau, des ratios en mètres carrés par place assise permettent d'évaluer les surfaces minimales à respecter (voir tab. III.206.4-2).

Tab. III.206.4-2. Surface des restaurants en libre-service en mètres carrés par nombre de places.

	Nombre de places		
	< 300	300 à 600	> 600
Cuisines	0,50	0,40	0,35
Réserves (sous-sol)	0,40	0,35	0,30
Salle à manger	1,20	1,85	1,65

2 Ventilation

RÉGLEMENTATION
– Règlement sanitaire départemental type, art. 64 et 64.2.

■ **Débit minimal.** Le Règlement sanitaire départemental (titre III, art. 64) indique qu'en matière de ventilation les locaux destinés à la restauration doivent avoir un débit minimal d'air neuf par occupant :
– de 22 mètres cubes par heure dans les locaux où il est interdit de fumer ;
– de 30 mètres cubes par heure dans les locaux sans interdiction de fumer.

■ **Cuisines de préparation.** Le Règlement sanitaire départemental les classe en locaux à pollution spécifique.

■ **Offices relais.** L'article 64-2 du Règlement sanitaire départemental indique que le débit minimal d'air neuf des offices relais doit être de 15 mètres cubes par heure par repas.

■ **Salles de restauration.** Dans les salles de restauration, le débit minimal d'air neuf doit être calculé en fonction du nombre de repas servis simultanément (tab. III.206.4-3).

Tab. III.206.4-3. Débit minimal d'air neuf des salles de restauration selon le nombre de repas servis simultanément.

Nombre de repas servis simultanément	Débit minimal d'air neuf (m³/h/repas)
Moins de 150	25
151 à 500	20
501 à 1 500	15
Plus de 1 500	10

3 Sécurité incendie

RÉGLEMENTATION
– Arrêté du 25 juin 1980, Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP), *JONC* du 14 août et 13 décembre 1980, dernière modification par l'arrêté du 27 février 2009.
– Arrêté du 18 octobre 1977 modifié, Règlement de sécurité des immeubles de grande hauteur (IGH), *JONC* du 25 octobre 1977.

■ **Classement des cantines et restaurants.** Dans la mesure où ces équipements reçoivent du public, ils sont soumis à la réglementation des ERP (voir dossier III.411). Comme les ERP, les cantines et les restaurants sont classés suivant l'effectif de personnes qu'ils peuvent accueillir :
– en établissements de cinquième catégorie si leur effectif est inférieur à cinquante personnes en sous-sol et à cent personnes dans les étages, galeries ou ouvrages en élévation, et à deux cents personnes au total ;
– en établissements de type N si leur effectif est supérieur ou égal soit à cent personnes en sous-sol, soit à deux cents personnes dans les étages, galeries ou ouvrages en élévation, soit à deux cents personnes au total (art. N 1 à N 20) ;
– en établissements de type M dans le cas de cantines et de réfectoires du personnel des magasins de vente et centres commerciaux. Dans ce dernier cas, on retiendra que l'article M 53 des dispositions particulières du Règlement de sécurité des ERP limite strictement l'installation d'appareils de cuisson des aliments (self-service, réchauffage ou cuisson individuelle).

III.230 INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

III.230.1 Principes généraux

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, JO 13 juillet 1976.
- Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, JO 20 juillet 1976.
- Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, JO 23 juillet 1987 et rectificatif JO 29 août 1987.
- Décret du 20 mai 1953 modifié, portant nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977, modifié, pris pour l'application de la loi 76-663 du 19 juillet 1976, JO 8 octobre 1977.
- Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977, pris pour application de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, JO 13 octobre 1977.
- Décret n° 89-837 du 14 novembre 1989, relatif à la délimitation des périmètres dans lesquels peuvent être instituées des servitudes d'utilité publique, JO 16 novembre 1989.
- Décret n° 96-18 du 5 janvier 1996, JO 11 janvier 1996.
- Arrêté du 28 janvier 1993, JO 26 février 1993.
- Circulaire du 19 juillet 1978, JONC 8 octobre 1978.
- Circulaire n° 92-654 du 13 juillet 1992, relative au permis de construire des installations classées, BOMELT n° 1544-92/30 du 10 novembre 1992.

DOCUMENTATION

- Brochure n° 1001, éd. *Journal officiel.*

2 Régime des installations concernées

■ **Activités encadrées.** L'article premier de la loi du 19 juillet 1976 modifiée définit les installations classées pour la protection de l'environnement.

Loi du 19 juillet 1976 modifiée

Art. premier — Sont soumis aux dispositions de la présente loi les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et d'une manière générale les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité, publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments.

□ Deux types d'installations classées. L'article 2 de la loi du 19 juillet 1976 modifiée définit deux types d'installations classées suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation. On distingue :
- les installations soumises à autorisation, dites « A » ;
- les installations soumises à déclaration, dites « D ».

■ **Nomenclature des installations classées.** La loi du 19 juillet 1976 modifiée prévoit que les installations classées sont définies par une nomenclature établie par décret en Conseil d'État. Cette nomenclature est le critère déterminant pour l'application effective de la loi de 1976, c'est elle qui détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation peut être créée ou continuer à fonctionner.

□ Présomption de nuisance. Il suffit, pour qu'une activité soit soumise à la police des installations classées, qu'elle soit visée dans la nomenclature, soit au titre des substances, soit au titre des activités. Le classement entraîne alors une présomption de nuisance et l'intervention de l'administration dans le cadre des procédures définies par la loi.

III.230.2 Installations soumises à autorisation

1 Définition

■ **Installations présentant un grave danger.** L'article 3 de la loi du 19 juillet 1976 modifiée stipule que sont soumises à autorisation préfectorale les installations qui présentent de graves dangers soit :
- pour la commodité du voisinage ;
- pour la santé, la sécurité et la salubrité publiques ;
- pour l'agriculture ;
- pour la protection de l'environnement ;
- pour la conservation des sites et des monuments.

2 Procédure spécifique

■ **Demande d'autorisation.** Une demande d'autorisation doit être adressée au préfet du département d'implantation de l'installation, le contenu de cette demande est précisé dans les articles 2 et 3 du décret du 21 septembre 1977.

Décret du 21 septembre 1977

Art. 2 — (...) Cette demande remise en sept exemplaires mentionne :
1° S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénom et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
2° L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée ;
3° La nature et le volume des activités que le demandeur se propose d'exercer ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles l'installation doit être rangée (...) ;
4° Les procédés de fabrication que le demandeur mettra en oeuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation. Le cas échéant, le demandeur pourra adresser en exemplaire unique et sous pli séparé les informations dont la diffusion lui apparaîtrait de nature à entraîner la divulgation de secrets de fabrication (...).
Art. 3 — À chaque exemplaire de la demande d'autorisation doivent être jointes les pièces suivantes :
1° Une carte au 1/25 000 ou à défaut au 1/50 000 sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée ;
2° Un plan à l'échelle 1/2500 au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance qui sera au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dans laquelle l'installation doit être rangée, sans pouvoir être inférieure à 100 mètres. Sur ce plan seront indiqués tous bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau ;

3° Un plan d'ensemble à l'échelle 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé des égouts existants. Une échelle réduite peut, à la requête du demandeur, être admise par l'administration ;
4° L'étude d'impact prévue à l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 susvisée dont le contenu, par dérogation aux dispositions de l'article 2 du décret n° 77-1141 du 1 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 susvisée, est défini par les dispositions qui suivent.
Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts visés par l'article 1er de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et l'article 2 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
L'étude d'impact présente successivement :
a) une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet ;
b) une analyse des effets directs et indirects temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement et en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publiques, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel ; cette analyse précise notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation en eau ;
c) Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les solutions envisagées, le projet a été retenu ;
d) Les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues, leurs caractéristiques détaillées ainsi que les performances attendues, notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées et du transport des produits fabriqués ;
e) pour les carrières et les installations de stockage de déchets, les conditions de remise en état du site ;
f) pour les installations appartenant aux catégories fixées par décret, une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;
Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fera l'objet d'un résumé non technique.
5° Une étude des dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.
Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976, le demandeur doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.
Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des dangers de l'installation et de leurs conséquences prévisibles en cas de sinistre sur les intérêts visés par l'article 1er de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et de l'article 2 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
6° Une notice relative à la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel.Les études et documents prévus au présent article porteront sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients. (...)

■ **Procédure d'autorisation.** La procédure d'autorisation met en œuvre un mécanisme administratif complexe alliant enquête publique et consultations de services administratifs et de conseils municipaux (v. fig. III.230.2-1).

□ Information du demandeur. Le demandeur est informé par le maire de la date que celui-ci propose de retenir pour l'ouverture de l'enquête publique.

■ **Demande d'autorisation et permis de construire.** Lorsque l'installation classée soumise à autorisation relève de la procédure du permis de construire, l'octroi du permis ne vaut pas autorisation d'implantation de l'installation classée. toutefois, bien que relevant de législations indépendantes, les procédures administratives relatives au permis de construire, d'une part, et aux installations classées, d'autre part, sont liées :
– la demande d'autorisation doit être accompagnée ou complétée dans les dix jours par la justification du dépôt de demande de permis de construire (décret du 21 septembre 1977, art. 2) ;
– le dossier de demande de permis de construire doit être accompagné du récépissé du dépôt de la demande d'autorisation (Code de l'urbanisme, art. R. 421-3-2) ;
– le permis de construire ne peut être accordé avant l'expiration d'un délai d'un mois suivant la date de clôture de l'enquête publique.

NOTA *Lorsque le dossier de demande de permis de construire d'une installation classée relevant du régime de l'autorisation contient le récépissée du dépôt d'une déclaration, une telle erreur ne peut être utilisée à l'encontre du permis de construire (CE, 8 janvier 1997, « Association pour la défense des habitants des Essards », requête 163035, Le Moniteur 14 mars 1997).*

■ **Demande d'autorisation et étude d'impact.** Le dossier de demande d'autorisation doit contenir l'étude d'impact imopsée par la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 et dont le contenu est défini par l'article 3 du décret du 21 septembre 1977 modifié.

III.230.3 Installations soumises à déclaration

1 Définition

RÉGLEMENTATION

– Circulaire du 30 septembre 1980, relative au régime de déclaration.

■ **Installations ne présentant pas un grave danger pour le voisinage, la santé et la sécurité publique, etc.** L'article 3 de la loi du 19 juillet 1976 modifiée stipule que sont soumises

à déclaration les installations qui ne présentent pas les dangers cités ci-dessus (voir point clé III.230.2/1) mais qui doivent respecter les prescriptions édictées par le préfet en vue d'assurer la protection des intérêts visés par l'article 1 de la loi.

2 Procédure spécifique

Demande d'implantation. Le contenu de la demande, à adresser au préfet du département d'implantation de l'installation, est précisé dans l'article 25 du décret du 21 septembre 1977.
Cette demande doit être remise en trois exemplaires et porter des mentions obligatoires.

Décret du 21 septembre 1977

Art. 25 — [la demande doit mentionner :]
1° S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénom et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration ;
2° L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée ;
3° La nature et le volume des activités que le déclarant se propose d'exercer ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles l'installation doit être rangée. Le déclarant doit produire un plan de situation du cadastre dans un rayon de 100 mètres et un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum, accompagné de légendes et au besoin de descriptions permettant de se rendre compte des dispositions matérielles de l'installation et indiquant l'affectation, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, des constructions et terrains avoisinants ainsi que les points d'eau, canaux, cours d'eau et égouts. Le mode et les conditions d'utilisation, d'épuration et d'évacuation des eaux résiduaires et des émanations de toute nature ainsi que d'élimination des déchets et résidus de l'exploitation seront précisés. La déclaration mentionne en outre les dispositions prévues en cas de sinistre. L'échelle peut, avec l'accord du préfet, être réduite au 1/1000 (...)

Récépissé obligatoire. La circulaire du 30 septembre 1980 rappelle que la délivrance d'un récépissé par l'administration saisie d'une déclaration relative à une installation classée, est un droit.
La mise en service de l'installation n'est possible qu'après délivrance du récépissé.

Prescriptions applicables à certaines catégories d'installations. L'article 3 de la loi n° 76-663 du 10 juillet 1976 modifiée stipule que les installations soumises à déclaration doivent respecter des prescriptions générales édictées par le préfet. Ces prescriptions, lorsqu'elles existent, s'appuyent sur des dispositions définies par des arrêtés types, éventuellement adaptés aux contraintes locales.
En pratique, ces presciptions peuvent contenir des dispositions précises et contraignantes que le maître d'oeuvre de l'opération devra intégrer dans son projet.

NOTA *Parmi les installations soumises à déclaration les plus courantes, les dépots de gaz, même de capacité moyenne (supérieure à 2 500 kg mais inférieure ou égale à 25 000 kg) font l'ojet de contraintes nombreuses.*

Déclaration et permis de construire. Lorsque l'installation classée est soumise à déclaration, le dossier de demande de permis de construire doit être accompagné du récépissé du dépôt de la déclaration (Code de l'urbanisme, art. R. 421-3-2).

NOTA *Si le dossier de demande concerne une construction dont la vocation principale est d'abriter une installation classée (par exemple, une chaufferie), les dispositions de l'article R. 421-3-2 du Code de l'urbanisme semblent pertinentes. En revanche, la portée de ces dispositions se heurte vite à des contraintes pratiques lorsque le dossier de demande de permis de construire concerne une construction succeptible de n'abriter une installation classée que de manière accessoire. En effet, dans ce cas, les services instructeurs, voire le maître d'ouvrage lui-même n'ont pas toujours les moyens d'évaluer si certaines activités ou installations relèveront ou non du régime des installations classées (par exemple, la décision définitive de rafraîchir ou non un bâtiment est souvent prise au stade de la constitution du dossier d'appel d'offres, en fonction d'impératifs budgétaires, le classement éventuel de l'installation dépendra alors de la puissance des installations techniques utilisées).*

Déclaration et étude d'impact. Les installations classées soumises à déclaration ne sont pas assujetties à la procédure d'étude d'impact (décret du 21 septembre 1977).

III.230.4 Installations classées et servitudes d'utilité publique

1 Conditions d'instauration des servitudes

Périmètre de servitude. L'article 7.2 de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, et le décret n° 89-837 du 14 novembre 1989 définissent dans quelles conditions des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à l'intérieur d'un périmètre délimité autour d'une installation classée.

Installations à risque. Sont concernées par cette procédure les installations classées définies par le décret n° 89-837 du 14 novembre 1989 (article 24-1) comme « susceptibles de créer, par danger d'explosion ou émanation de produits nocifs, des risques très importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement (...) »

2 Procédure d'instauration des servitudes

Instauration. Le périmètre dans lequel peuvent être instituées des servitudes d'utilité publique est défini par l'autorité compétente, après une enquête publique (qui se confond en général avec l'enquête publique prévue au titre de la procédure de demande d'autorisation de l'installation classée) et après avis du conseil municipal de la commune concernée.
Le demandeur peut être, soit le pétitionnaire de l'autorisation d'installation classée, soit le maire de la commune d'implantation.
Un décret en Conseil d'État fixe la liste des catégories et, éventuellement, les seuils de capacité des installations dans les voisinages desquelles ces servitudes peuvent être instituées.
En pratique, ces installations concernent principalement le domaine industriel ; elles peuvent toutefois avoir un impact sur la construction des bâtiments situés à proximité du fait des servitudes qu'elles peuvent générer.

III.230.5 Protection contre la foudre de certaines installations classées

1 Principe

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 28 janvier 1993, JO 26 février 1993.
- Circulaire du 28 janvier 1993, BOMELT n° 506-93/3 du 31 mars 1993.
- Circulaire DPP/SEI du 28 octobre 1996, non publiée au JO.

■ Protection de certaines installations soumises à autorisation. La protection contre la foudre par des dispositifs conformes à la norme NF 17-100 s'impose à certaines installations classées soumises à autorisation (arrêté du 28 janvier 1993).
Les dispositions de l'arrêté du 28 janvier 1993 sont précisées par les circulaires du 28 janvier 1993 et du 28 octobre 1996. Ce dernier texte donne, en particulier, un schéma type d'une étude de risques.
La norme NF 17-100 impose la réalisation d'une étude préalable avant toute installation de protection contre la foudre.

Arrêté du 28 janvier 1993

Art. premier — Les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte, directement ou indirectement, à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre.

III.230.6 Articulation entre opérations de bâtiment et installations classées

1 Principe

Le décret du 20 mai 1953 modifié a établi une liste des installations classées pour la protection de l'environnement. Or, ces installations peuvent se trouver au sein de bâtiments, industriels ou de toute autre nature, qui, eux, ne relèvent pas de la réglementation des installations classées. Ainsi, même si une opération de construction de bâtiment ne relève pas directement de la réglementation des installations classées, elle peut y être indirectement soumise si elle contient des activités de la nomenclature du décret de 1953 modifié (v. Tab. III.230.6-1).

NOTA

1. Parmi les bâtiments non spécifiquement destinés à abriter une installation classée, les bâtiments des centres hospitaliers régionaux sont incontestablement ceux qui recouvrent le plus grand nombre d'activités de la nomenclature définie par le décret du 20 mai 1953 modifié.
2. Les seuils de puissance absorbée par les installations de réfrigération ou de compression (classe 2920 de la nomenclature) succeptibles de conduire au classement de l'installation sont bas. Il est fréquent qu'un maître d'ouvrage ignore que sa décision de rafraîchissement d'un bâtiment puisse entrainer à la création d'une installation classée.

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
211	*Gaz combustibles liquéfiés* (dépôts de) dont la pression absolue de vapeur à 15°C est supérieure à 1 013 millibar, à l'exception de l'hydrogène (visé à la rubrique 236 *bis*).			- Bâtiments chauffés au gaz de pétrole liquéfié.
	I - Gaz maintenus liquéfiés à une température telle que la pression absolue de vapeur correspondante n'excède pas 1,2 bar (stockages réfrigérés ou cryogéniques), la capacité nominale totale du dépôt étant supérieure à 50 m³.	A	2	
	II - Gaz maintenus liquéfiés dans d'autres conditions (sous pression) : - en réservoirs fixes (vrac), la capacité nominale totale du dépôt étant supérieure à 12 m³ mais inférieure ou égale à 120 m³ ;	D		
	- en bouteilles ou en conteneurs, la capacité nominale totale du dépôt étant supérieure à 2 500 kg mais inférieure ou égale à 25 000 kg.	D		
273 *bis*	*Médicaments* (fabrication et division en vue de la préparation de) à usage humain ou vétérinaire y compris jusqu'à obtention de la forme galénique, en dehors des officines de pharmacie non hospitalières.			- Hôpitaux.
	Lorsque l'effectif du personnel défini à l'article R. 5115-4 ou R. 5146-10 du Code de la santé publique est inférieure ou égal à 475.	D		
322	*Ordures ménagères et autres résidus urbains* (stockage et traitement des).			- Hôpitaux.
	Traitement par incinération.	A	2	
1000	*Substances et préparations* (définitions et classification des).			- Hôpitaux.
	Les termes ou expressions utilisés et notamment ceux de « substances » et « préparations » et de « comburants », « explosibles », « facilement inflammables », « toxiques » et « dangereux pour l'environnement » sont définis à l'article R. 231-51 du Code du travail.			

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
1156	*Oxydes d'azote* autres que l'hémioxyde d'azote (emploi ou stockage des). Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : - supérieure à 2 t mais inférieure à 50 t ; - supérieure à 200 kg mais inférieure ou égale à 2 t.	 A D	 3	- Hôpitaux. - Laboratoires.
1180	*Polychlorobiphényles, polychloroterphényles.* I - Utilisation de composants, appareils et matériels imprégnés ou stockage de produits neufs contenant plus de 30 l de produit. II - Mise en œuvre dans les composants et appareils imprégnés. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : - supérieure à 1 000 l. - supérieure à 100 l mais inférieure ou égale à 1 000 l.	 D A D	 2	- Transformateurs électriques anciens.
1200	*Comburantes* (substances et préparations) telles que définies à la rubrique 1 000 à l'exclusion des substances visées nominativement ou par famille par d'autres rubriques. Quantité totale, employée ou stockée, présente dans l'installation : supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 100 t. *Nota : Pour les solutions de préroxyde d'hydrogène on considère les quantités d'H_2O_2 contenues.*	 D		- Hôpitaux (H_2O_2).
1220	*Oxygène* (emploi et stockage d'). Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 200 t.	 D		- Hôpitaux. - Laboratoires.
1411	*Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables* (à l'exclusion des gaz visés explicitement par d'autres rubriques). Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : supérieure ou égale à 1 t mais inférieure à 10 t.	 D		- Bâtiments chauffés au bio-gaz.
1414	*Gaz inflammables liquéfiés* (installation de remplissage ou de distribution). Installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes).	 D		- Toute construction comportant une station service à distribution de gaz de pétrole liquéfié : (certains hôpitaux, parcs de véhicules de collectivités, usines, etc.).
1416	*Hydrogène* (stockage ou emploi de l'). Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : supérieure ou égale à 100 kg, mais inférieure à 1 t.	 D		- Hôpitaux. - Laboratoires.
1433	*Liquides inflammables* (installations de mélange ou d'emploi) à l'exclusion des installations de combustion ou de simple mélange à froid. Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : supérieure ou égale à 1 t mais inférieure à 10 t.	 D		- Hôpitaux.
1434	*Liquides inflammables* (installations de remplissage ou de distribution), installation de chargement de véhicules-citernes, de remplissage de récipients mobiles ou des réservoirs de véhicules à moteur. Débit maximal équivalent de l'installation, pour les liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1) : - supérieur ou égal à 20m³/h ; - supérieur ou égal à 1 m³/h mais inférieur à 20 m³/h.	 A D	 1	- Toute construction comportant une station service à distribution de carburants liquides : (certains hôpitaux, usines, etc.).
1530	*Dépôts de papier, carton ou matériaux combustibles analogues.* La quantité stockée étant supérieure à 1 000 m³, mais inférieure ou égale à 20 000 m³.	 D		- Bibliothèques. - Locaux d'archives.

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
1710	*Substances radioactives* (préparation, fabrication, transformation et conditionnement des), et utilisation de substances radioactives sous forme de sources non scellées ou sous forme de sources scellées non conformes aux normes NF M61-002 et NF M61-003.			- Hôpitaux. - Laboratoires universitaires
	I - Contenant des radionucléides du groupe 1 : - activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 mCi) mais inférieure à 3 700 GBq (100 mCi) ; - activité totale, égale ou supérieure à 3,7 MBq (0,1 mCi), mais inférieure à 370 MBq (10 mCi).	A D	1	
	II - Contenant des radionucléides du groupe 2 : - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 37 000 Gbq (1 000 mCi) ; - activité totale, égale ou supérieure à 37 MBq (1 mCi) mais inférieure à 3 700 MBq (100 mCi).	A D	1	
	III - Contenant des radionucléides du groupe 3 : - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 37 000 GBq (1 000 mCi) ; - activité totale, égale ou supérieure à 37 MBq (1 mCi) mais inférieure à 3 700 MBq (100 mCi).	A D	1	
	IV - Contenant des radionucléides du groupe 4 : - activité totale, égale ou supérieure à 37 GBq (1 Ci) mais inférieure à 370 TBq (10 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 Ci) mais inférieure à 37 GBq (1 Ci).	A D	1	
1711	*Substances radioactives* (dépôt ou stockage de) et dépôt ou stockage de substances radioactives sous forme de sources non scellées ou sous forme de sources scellées non conformes aux normes.			- Hôpitaux. - Laboratoires universitaires.
	I - Contenant des radionucléides du groupe 1 : - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 37 000 GBq (1 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 37 MBq (1 mCi) mais inférieure à 3 700 MBq (100 mCi).	A D	1	
	II - Contenant des radionucléides du groupe 2 : - activité totale, égale ou supérieure à 37 GBq (1 Ci) mais inférieure à 370 TBq (10 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 mCi) mais inférieure à 37 GBq (1 Ci).	A D	1	
	III - Contenant des radionucléides du groupe 3 : - activité totale, égale ou supérieure à 37 GBq (1 Ci) mais inférieure à 370 TBq (10 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 Ci) mais inférieure à 37 GBq (1 Ci).	A D	1	
	IV - Contenant des radionucléides du groupe 4 : - activité totale, égale ou supérieure à 370 GBq (10 Ci) mais inférieure à 3 700 TBq (10 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (0,1 Ci) mais inférieure à 370 GBq (10 Ci).	A D	1	
1720	*Substances radioactives* (utilisation, dépôt et stockage de) sous forme de sources scellées conformes aux normes NF M61-002 et NF M61-003.			- Hôpitaux. - Laboratoires universitaires.
	I - Contenant des radionucléides du groupe 1 : - activité totale, égale ou supérieure à 370 GBq (10 Ci) mais inférieure à 370 TBq (10 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 mCi) mais inférieure à 370 GBq (10 Ci).	A D	1	
	II - Contenant des radionucléides du groupe 2 : - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 GBq (100 Ci) mais inférieure à 3 700 TBq (100 000 Ci) ; - activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 Ci), mais inférieure à 3 700 GBq (100 Ci).	A D	1	

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
1720 (suite)	III – Contenant des radionucléides du groupe 3 : – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 GBq (100 Ci) mais inférieure à 3 700 TBq (100 000 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 3 700 GBq (100 Ci).	A D	1	
	IV – Contenant des radionucléides du groupe 4 : – activité totale, égale ou supérieure à 37 000 GBq (1 000 Ci) mais inférieure à 37 000 TBq (1 000 000 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 37 GBq (1 Ci) mais inférieure à 37 000 GBq (1 000 Ci).	A D	1	
1721	*Substances radioactives* (installations comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives sous forme de sources scellées conformes aux normes :			– Hôpitaux. – Laboratoires universitaires.
	I – Contenant des radionucléides du groupe 1 : – activité totale, égale ou supérieure à 370 GBq (10 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 370 MBq (10 mCi) mais inférieure à 370 GBq (10 Ci).	A D	1	
	II – Contenant des radionucléides du groupe 2 : – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 GBq (100 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 3 700 GBq (100 Ci).	A D	1	
	III – Contenant des radionucléides du groupe 3. – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 GBq (100 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 3 700 MBq (100 mCi) mais inférieure à 3 700 GBq (100 Ci).	A D	1	
	IV – Contenant des radionucléides du groupe 4 : – activité totale, égale ou supérieure à 37 000 GBq (1 000 Ci) ; – activité totale, égale ou supérieure à 37 GBq (1 Ci) mais inférieure à 37 000 GBq (1 000 Ci).	A D	1	
2220	*Alimentaires* (préparation ou conservation de produits) d'origine végétale par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction etc. ; à l'exclusion du sucre, de la fécule, du malt, des huiles, et des aliments pour le bétail, mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes. Quantité de produits entrant supérieure à 2t/j mais inférieure à 10t/j.	D		– Cuisines centrales des collectivités territoriales de très grande capacité. – Cuisines centrales d'hôpitaux de très grande capacité.
2221	*Alimentaires* (préparation ou conservation de produits) d'origine animale, par découpage, cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, salage, séchage, saurage, enfumage, etc., à l'exclusion des produits issus du lait et des corps gras mais y compris les aliments pour les animaux de compagnie. Quantité de produits entrant : – supérieure à 2 t/j ; – supérieure à 500 kg/j, mais inférieure à 2t/j.	A D	1	– Cuisines centrales de collectivités territoriales de grande capacité. – Cuisines centrales d'hôpitaux de grande capacité.
2340	*Blanchisseries, laveries de linge* à l'exclusion du nettoyage à sec visé par la rubrique 2345. La capacité de lavage de linge étant : – supérieure à 5 t/j ; – supérieure à 500 kg/j, mais inférieure ou égale à 5 t/j	A D	1	– Hôpitaux.
2410	*Ateliers où l'on travaille le bois ou matériaux combustibles analogues.* La puissance installée pour alimenter l'ensemble des machines étant supérieur à 50 kw, mais inférieure ou égale à 200 kw.	D		– Hôpitaux. – Ateliers d'entretien du patrimoine des collectivités.

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
2910	Combustion à l'exclusion des installations d'incinération des déchêts industriels provenant d'installations classées et des installations de traitement des ordures ménagères par incinération. I - Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfié, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique de l'installation est supérieure à 2MW mais inférieure à 20MW. II - Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en I et si la puissance thermique maximale est supérieure à 0,1MW.	D A	3	- Bâtiments de grand volume chauffés au fioul domestique ou au gaz naturel. Pour des bâtiments possédant un niveau moyen d'isolation thermique, le seuil minimum de 2MW peut être dépassé pour une construction d'environ 50 000 mètres cubes.
2915	*Chauffage* (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles : I - Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est : - supérieure à 1 000 l ; - supérieure à 100 l, mais inférieure ou égale à 1 000 l. II - Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est supérieure à 250 l.	A D D	1	- Anciennes grandes cuisines (techniques en voie d'obsolescence dans le domaine du bâtiment).
2920	*Réfrigération ou compression* (installations de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^3 Pa. I - Comprimant au utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbés étant : - supérieure à 300 kW ; - supérieure à 20 kW, mais inférieure ou égale à 300 kW. II - Dans tous les autres cas : - supérieure à 500 Kw ; - supérieure à 50 kw, mais inférieur ou égale à 500 kW.	A D A D	1 1	- Bâtiments rafraîchis ou climatisés.
2925	*Accumulateurs* (atelier de charge d'). Puissance maximale de courant continu utilisable supérieure à 10 kw.	D		- Hôpitaux. - Bâtiments utilisant des onduleurs de puissance équivalente.
2930	*Ateliers de réparations et d'entretien de véhicules et engins à moteur.* La surface d'atelier étant supérieure à 500 m², mais inférieure ou égale à 5 000 m².	D		- Lycées spécialisés. - Aéroports. - Parcs de véhicules de collectivités.
2935	*Parcs de stationnements couverts et garages-hôtels de véhicules à moteur.* - Capacité supérieure à 1 000 véhicules ; - Capacité supérieure à 250 véhicules mais inférieure à 1 000 véhicules.	A D	1	- Immeubles de bureaux. - Hôpitaux.
2940	Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. (application, cuisson, séchage de) sur support quelconque (métal, bois, plastique, textile, etc.) à l'exclusion des activités liées à l'emploi de goudrons, asphaltes, brais et matières bitumeuses. I - Lorsque l'application est faite par procédé « au trempé ». Si la quantité maximale de produits succeptible d'être présente dans l'installation est supérieure à 100 l mais inférieure à 1 000 l.	D		- Hôpitaux. - Ateliers d'entretien du patrimoine des collectivités.

Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments

Nomenclature	Désignation des activités	A D (1)	Rayon d'affichage (en km)	Exemples de bâtiments concernés
2940 (suite)	II - Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction, etc;). Si la quantité maximale de produits succeptible d'être utilisée est supérieure à 10 kg/j, mais inférieure à 100 kg/j.	D		
	III - Lorsque l'application est faite par tout procédé mettant en oeuvre des poudres à base de résines organiques. Si la quantité maximale de produits succeptible d'être utilisée est supérieure à 20 kg/j, mais inférieure à 200 kg/j.	D		
2950	*Traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique.*			- Hôpitaux.
	Radiographie médicale, la surface traitée étant supérieure à 5 000 m² mais inférieure à 50 000 m².	D		

(1) A = régime de l'autorisation (anciennes classes 1 et 2) ; D = régime de déclaration (ancienne classe 3).
Nota : Attention, il peut exister, pour les nomenclatures visées dans ce tableau, des installations classées de capacités ou de caractéristiques plus importantes qui concernent des opérations trop spécifiques pour relever du présent ouvrage.

Tab. III.230.6-1 - Source : auteur d'après décret du 20 mai 1953 modifié.

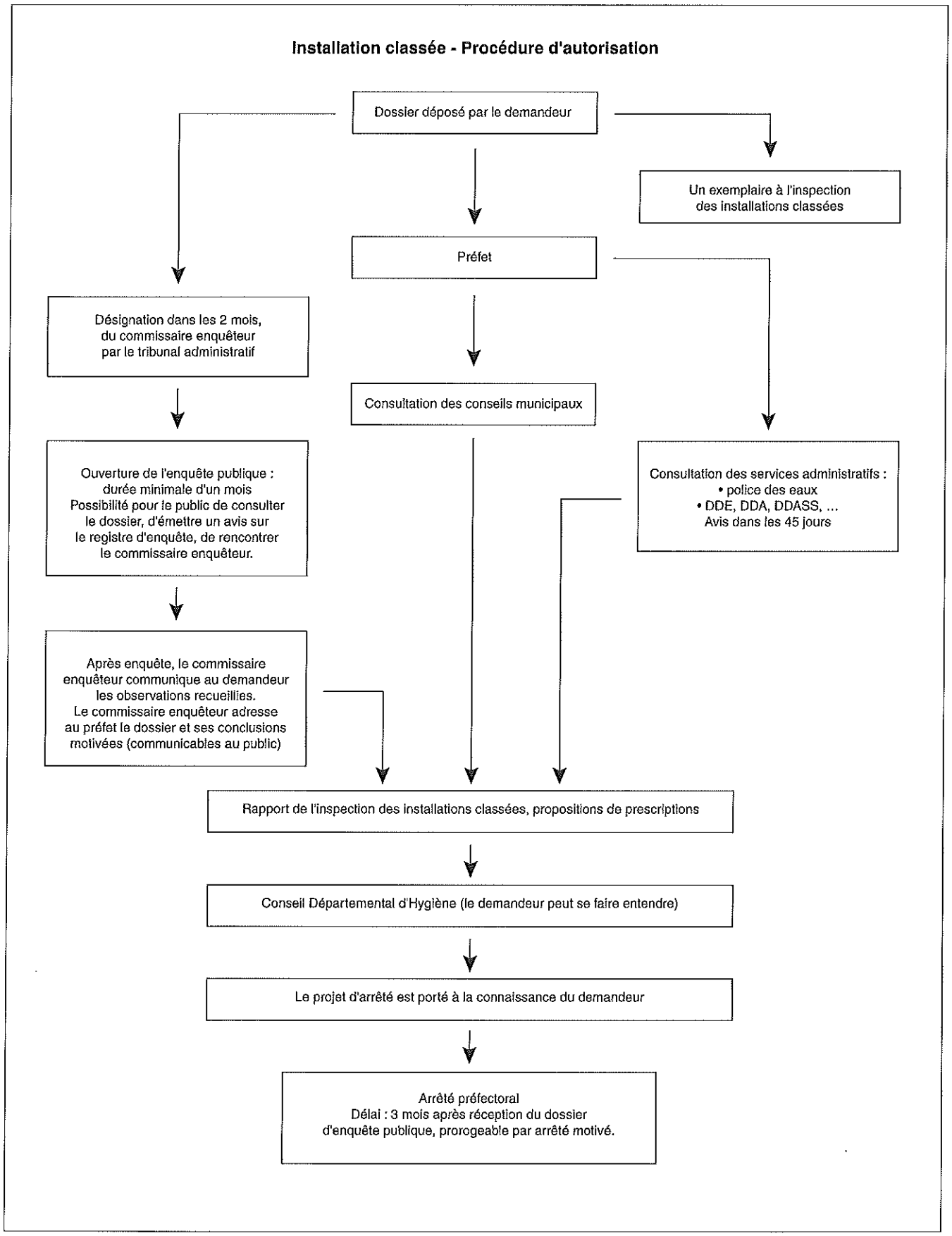


Fig. III.230.2-1 - Source : Guide pour l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter, DRIRE Rhônes-Alpes.

III.232 AMIANTE : RÈGLES GÉNÉRALES DE PRÉVENTION DES RISQUES

III.232.1 Amiante – généralités

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Directive CE du 26 juillet 1999 relative à la limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (interdiction de l'amiante), *JOCE* L 207/18 du 6 août 1999.
– Loi nº 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (Loi SRU), *JO* du14 décembre 2000.
– Décret nº 78-394 du 20 mars 1978 relatif à l'emploi des fibres d'amiante pour le flocage des bâtiments, *JO* du 23 mars 1978.
– Décret nº 88-466 du 28 avril 1988 relatif aux produits contenant de l'amiante, *JO* du 30 avril 1988.
– Décret nº 94-645 du 26 juillet 1994, modifiant le décret du 28 avril 1988 relatif aux produits contenant de l'amiante, *JO* du 28 juillet 1994.
– Décret nº 96-668 du 26 juillet 1996 modifiant le décret nº 88-466 relatif aux produits contenant de l'amiante, *JO* du 27 juillet 1996.
– Décret nº 96-1133 du 24 décembre 1996 portant interdiction de l'amiante, *JO* du 26 décembre 1996.
– Décret nº 2003-462 du 21 mai 2003, relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du Code de la santé publique, *JO* du27 mai 2003.
– Arrêté du 17 mars 1998 portant exceptions à l'interdiction de l'amiante, *JO* du 1er avril 1998.
– Circulaire nº 98/589 du 25 septembre 1998, Emploi, Équipement, Environnement, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, *MTP* du 9 octobre 1998.

DOCUMENTATION

– *Les propriétaires face à l'amiante,* publication du ministère de l'Équipement, du Logement des Transports et du Tourisme, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 1996, Certu.
– *Certu,* 9, rue Juliette Récamier 69456 Lyon.

2 Codification des dispositions du décret nº 96-97 du 7 février 1996

Le décret nº 2003-462 du 21 mai 2003 relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du Code de la santé publique abroge le décret nº 96-97 du 7 février 1996 pour en codifier le contenu.
Les dispositions réglementaires qui faisaient référence à ce décret sont maintenues et font désormais référence aux dispositions correspondantes du Code de la santé publique du fait de l'article 2 du décret nº 2003-462.

Décret nº 2003-462 du 21mai 2003

Art. 2. Les références contenues dans les dispositions de nature réglementaire à des dispositions abrogées par les articles 4 et 5 sont remplacées par les références aux dispositions correspondantes du Code de la santé publique.

3 Contraintes pesant sur les immeubles bâtis

De nombreux textes importants et lourds de conséquence, visant les dispositions à retenir en cas de présence de flocages, de calorifugeages ou de faux plafonds amiantés dans les immeubles bâtis, ont été publiés depuis 1996.
Les contraintes édictée par ces textes s'appliquent à tous les immeubles bâtis, à l'exception des immeubles à usage d'habitation comportant un seul logement. Les contraintes les plus importantes ont été codifiées par le décret nº 2003-462 du 21mai 2003.

4 Définitions

■ **Variétés.** L'amiante (n. m.), est un minéral naturel cristallisé fibreux. Les variétés les plus courantes d'amiante sont :
– le chrysotile ou amiante blanc ;
– la crocidolite ou amiante bleu ;
– l'amosite ou amiante brun.
Dans le domaine du bâtiment l'amiante se rencontre le plus fréquemment sous la forme de flocages, de calorifugeages ou de plaques dures ou semi-dures (amiante-ciment, plaques de faux plafond, plaques de revêtements de sol).

■ **Flocage.** Le guide édité par le Certu donne la définition suivante du flocage : « La technique du flocage consiste en la réalisation *in situ* d'un revêtement constitué d'un enchevêtrement de fibres agglomérées par un liant (ciment, plâtre, etc.) projeté et collé sur un support donné.
Deux procédés de flocage ont été plus fréquemment employés :
– l'un en couche épaisse s'obtenait par voie sèche, avec une composition majoritaire d'amiante (50 à 90 % en masse) ;
– l'autre en couches minces par voie humide, avec moins d'amiante (5 à 30 % de la masse) ».

■ **Calorifugeage.** La technique de calorifugeage consiste en l'utilisation de matériaux poreux ou fibreux peu conducteurs de chaleur pour recouvrir des organes mécaniques ou de construction dont la température d'usage est plus élevée ou plus basse que la température ambiante.
Le calorifugeage permet de réduire les échanges thermiques avec l'environnement ; il améliore les performances énergétiques de l'installation concernée.
Le calorifugeage permet en outre :
– de réduire les risques de brûlure au contact des organes à température élevée ;
– de faire obstacle aux phénomènes de condensation sur les organes à basse température.

■ **Faux plafonds.** La circulaire du 25 septembre 1998 indique que sont considérés comme faisant office de faux plafonds les éléments rapportés en sous-face d'une structure portante à une certaine distance de celle-ci, constitués d'une armature suspendue et d'un remplissage en panneaux légers discontinus formant une trame.

5 Historique

■ **Évolution de la réglementation.** Il est possible de distinguer trois périodes de la réglementation française relative à la protection contre les poussières d'amiante.

Tableau III.232.1-1 – Principales étapes des restrictions de l'usage de l'amiante (source : auteur).

Entrée en vigueur	Domaine d'application	Nature de la restriction	Texte
1er juillet 1977	Locaux d'habitation.	Interdiction des flocages à base d'amionte pour la réalisation de revêtements.	Arrêté du 30 juin 1977.
23 mars 1978	Tous les éléments, parois et accessoires des bâtiments, y compris travaux sur les bâtiments existants.	Interdiction de l'amiante ou de produits contenant de l'amiante à une concentration supérieure à un gramme pour cent grammes.	Décret du 20 mars 1978.
30 avril 1988	Tous.	Abrogation des dispositions issues du décret du 20 mars 1978.	Décret du 28 avril 1988.
30 avril 1988	Tous.	Interdiction de l'usage de l'actinolite, l'amosite, l'anthophyllite, le chrysotile, la crocidolite, la trémolite, pour les flocages.	Décret du 28 avril 1988.
10 juillet 1992	Tous.	Interdiction des flocages de densité inférieure à un gramme par centimètre cube.	Décret du 6 juillet 1992.
28 juillet 1994	Tous.	Abrogation des dispositions issues du décret du 28 avril 1988.	Décret du 26 juillet 1994.
28 juillet 1994	Tous.	Interdiction totale des produits à base d'actinolite, d'amosite, d'anthophyllite, de crocidolite et de trémolite.	Décret du 26 juillet 1994.
28 juillet 1994	Tous.	Interdiction des flocages à base de chrysotile. Restriction d'usage des produits à base de chrysotile, qui restent autorisés pour les matériaux isolants ou insonorisants de densité supérieure à un gramme par centimètre cube.	Décret du 26 juillet 1994.
27 juillet 1996	Tous.	Interdiction des calorifugeages à base de chrysotile concernant des équipements de chauffage, des canalisations et des gaines.	Décret du 26 juillet 1996.
1er janvier 1997	Tous.	Interdiction quasi totale de l'amiante (une tolérance très encadrée subsiste pour certains usages exceptionnels et temporaires de fibres de chrysotile).	Décret du 24 décembre 1996.
1er janvier 2005	Tous.	Limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (interdiction de l'amiante).	Directive CE du 26 juillet 1999.

Nota : La production française d'amiante, en 1996, était constituée de 95 % de chrysotile (source : CSTB magasine).

□ Période antérieure à 1994. En matière de protection contre les risques liés à la présence d'amiante, la période 1977-1994 se caractérise par la publication de trois familles de textes réglementaires :
– les textes visant à la protection des personnes sur leurs lieux de travail ;
– les textes restreignant les conditions de commercialisation des produits contenant de l'amiante ;
– les textes visant à l'interdiction de l'usage de l'amiante pour les travaux de flocage dans le domaine de la construction.

□ Période allant de 1994 à 1996. Durant cette période, le domaine de préoccupation des pouvoirs publics change. La question du déflocage des matériaux friables contenant de l'amiante rencontrés sur des structures et installations de bâtiment est clairement posée par la circulaire DGS/V3 du ministre de la Santé, le 15 septembre 1994. Par la suite, les décrets et arrêté du 7 février 1996 rendent, dans certaines conditions, le déflocage obligatoire.

□ Période postérieure au 1er janvier 1997. L'évolution de la réglementation relative à l'usage de l'amiante atteint une étape décisive le 1er janvier 1997 avec le décret no 96-1133 du 24 décembre 1996, qui interdit pratiquement totalement la fabrication, l'importation et la vente de produits contenant de l'amiante. La directive CE du 26 juillet 1999 vise sensiblement les mêmes objectifs mais à l'échéance du 1er janvier 2005.

Décret no 96-1133 du 24 décembre 1996

Art. premier. I. — Au titre de la protection des travailleurs, sont interdites, en application de l'article L. 231-7 du Code du travail, la fabrication, la transformation, la vente, l'importation, la mise sur le marché national et la cession à quelque titre que ce soit de toutes variétés de fibres d'amiante, que ces substances soient ou non incorporées dans des matériaux, produits ou dispositifs.
II. — Au titre de la protection des consommateurs, sont interdites, en application de l'article L. 221-3 du Code de la consommation, la fabrication, l'importation, la mise sur le marché national, l'exportation, la détention en vue de la vente, l'offre, la vente et la cession à quelque titre que ce soit de toutes variétés de fibres d'amiante ou de tout produit en contenant.

■ **Interdictions concernant les produits de flocage.** L'usage d'amiante pour la réalisation de flocages était déjà interdit avant le 1er janvier 1997.

□ Bâtiments d'habitation. L'emploi d'amiante ou de produits contenant de l'amiante était interdit pour la réalisation de flocages de tous types de parois, éléments ou accessoires des bâtiments d'habitation (arrêté du 29 juin 1977).

□ Bâtiments autres que ceux d'habitation. Les dispositions du décret du 20 mars 1978, qui imposaient une limite maximale de concentration en fibres d'amiante pour la réalisation des flocages des bâtiments, sont abrogées. Désormais, depuis le décret du 26 juillet 1994, tous les flocages à base d'amiante sont interdits.

■ **Résumé des principales étapes de restriction d'usage de l'amiante.** Le rappel des dates clés marquant les différentes étapes d'interdiction de l'amiante permet de mieux comprendre les dispositions en vigueur en matière de déflocage et suppression des calorifuges réalisés à base d'amiante (voir tab. III.232.1-1).

III.232.2 Amiante sous forme de chrysotile

1 Cas spécifiques d'utilisation

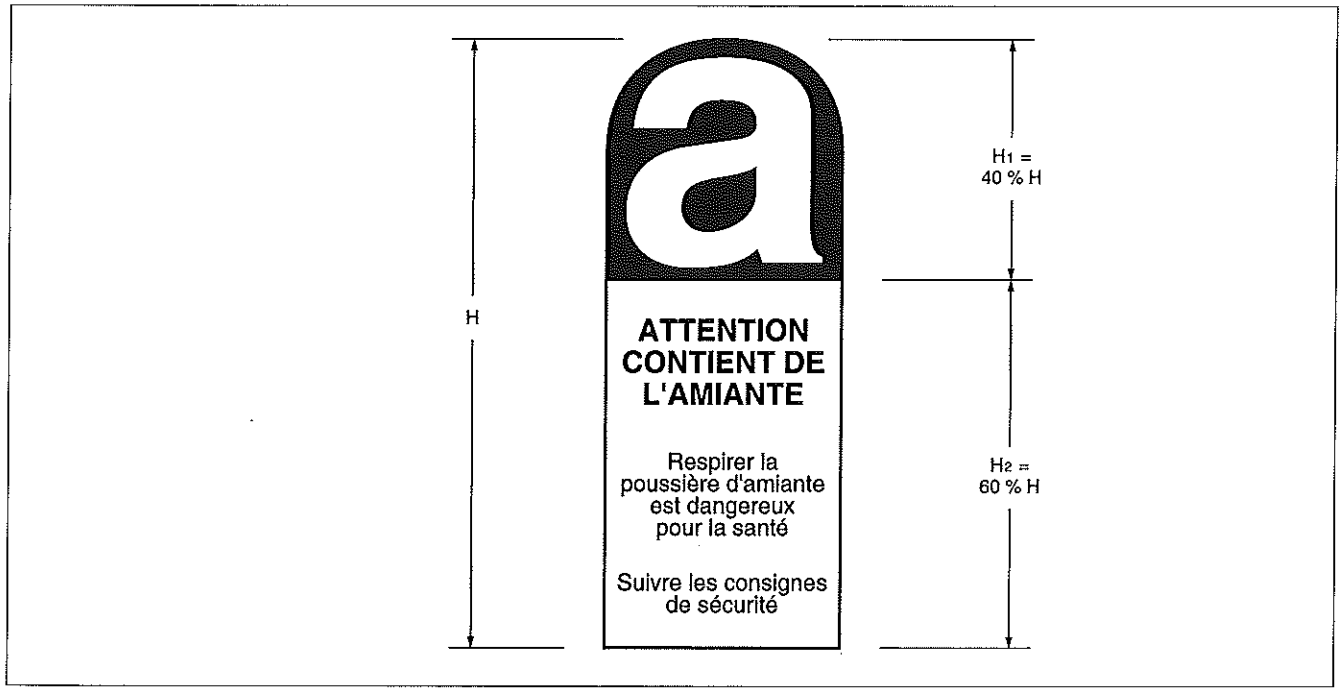
■ **Principe dérogatoire.** L'utilisation d'amiante sous forme de chrysotile reste tolérée à titre exceptionnel et temporaire lorsque, pour assurer une fonction équivalente, il n'existe aucun substitut à cette fibre.

■ **Conditions d'utilisation exceptionnelle du chrysotile.** L'utilisation du chrysotile reste exceptionnellement et temporairement autorisée aux conditions expresses et cumulatives suivantes :
- qu'il n'existe aucun substitut au chrysotile qui, en l'état des connaissances scientifiques, présente un risque moindre que celui de cette fibre, pour la santé des travailleurs intervenant sur les matériaux ou dispositifs concernés ;
- qu'il n'existe aucun substitut au chrysotile qui donne toutes les garanties techniques de sécurité correspondant à la finalité de l'utilisation considérée ;
- que les matériaux ou produits à base de chrysotile utilisés figurent sur une liste limitative établie par arrêté ministériel ;
- que l'utilisateur des matériaux ou produits à base de chrysotile (importateur, fabricant, chef d'établissement, etc.) fasse une déclaration d'usage chaque année ou, le cas échéant, trois mois avant le commencement d'une activité nouvelle, selon un formulaire défini en annexe à l'arrêté du 24 décembre 1996.

□ Application au domaine du bâtiment. Dans sa rédaction actuelle, l'arrêté du 17 mars 1998 définissant la liste limitative ne peut concerner que de rares bâtiments destinés à mettre en œuvre des processus industriels utilisant, dans certaines conditions restrictives, des garnitures d'étanchéité, des garnitures de friction ou des dispositifs d'isolation thermique.

□ Obligation d'étiquetage. Les produits à base de chrysotile qui resteront autorisés à titre exceptionnel ne peuvent être détenus ou mis en vente que s'ils sont munis d'un étiquetage ou marquage conforme à un modèle spécifique (voir fig. III. 232.2-1).Toutefois, les produits contenant accessoirement des éléments à base d'amiante peuvent ne pas être étiquetés lorsque l'étiquetage ou le marquage est rendu impossible du fait des caractéristiques du produit.

Figure III.232.2-1 – Modèles de l'étiquetage et du marquage devant figurer sur les produits contenant de l'amiante ou sur leur emballage (source : décret n° 88-466 du 28 avril 1988).



III.233 AMIANTE : OBLIGATIONS DES PROPRIÉTAIRES D'IMMEUBLES

III.233.1 Règles applicables aux immeubles construits avant le 1er janvier 1980

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code de la Santé publique, première partie : Protection générale de la santé, livre 3 : Protection de la santé et environnement, titre 3 : Prévention des risques sanitaires liés aux milieux et sécurité sanitaire environnementale, chapitre 4 : Lutte contre la présence de plomb ou d'amiante.
– Décret nº 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 8 février 1996.
– Décret nº 97-855 du 12 septembre 1997 modifiant le décret nº 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, *JO* du 19 septembre 1997.
– Décret nº 2003-462 du 21 mai 2003 relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du Code de la santé publique, *JO* du27 mai 2003.
– Arrêté du 7 février 1996 modifié par deux arrêtés du 15 janvier 1998 relatif aux modalités d'évaluation de l'état de conservation des flocages et des calorifugeages contenant de l'amiante et aux mesures d'empoussièrement dans les immeubles bâtis, *JO* du 8 février 1996, 24 janvier 1998 et du 5 février 1998.
– Arrêté du 14 mai 1996 relatif aux modalités de contrôle de l'empoussièrement dans les établissements dont les travailleurs sont exposés à l'inhalation des poussières d'amiante, *JO* du 23 mai 1996.
– Arrêté du 14 mai 1996 relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante.
– Arrêté du 22 août 2002 portant consignes générales de sécurité du dossier technique « amiante », contenu de la fiche récapitulative et modalités d'établissement du repérage, pris pour l'application de l'article 10-3 du décret du 7 février 1996 modifié, *JO* du 19 septembre 2002 (Équipement, transport, tourisme et mer).
– Circulaire nº 290 du 26 avril 1996 relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis , Travail et Affaires sociales, Équipement-logement, Environnement, non publiée au *JO*.
– NF X 43-269 : Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission – Méthode indirecte.

DOCUMENTATION

– *Guide méthodologique. Diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante*, ministère des Affaires sociales, ministère de l'Éducation nationale, Documentation française, 1985.
– *Guide méthodologique. Diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante*, INRS, 1990.
– *Les propriétaires face à l'amiante*, ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, Certu, 1996.

2 Obligations de recherche

■ L'article R. 1334-15 du Code de la santé publique impose aux propriétaires des immeubles construits avant le 1er janvier 1980 une obligation de rechercher la présence de flocages, de calorifugeages et de faux plafonds contenant de l'amiante.
Cette obligation concerne des immeubles dont la date de délivrance du permis de construire ou de construction est variable suivant la nature du constituant à rechercher (voir tab. III.232.4-1). Elle s'applique à tous les immeubles bâtis, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou à des personnes publiques, à la seule exception des immeubles à usage d'habitation comportant un seul logement.

REMARQUE *L'article R. 1334-15 fait référence à la date de délivrance du permis de construire pour les flocages, et à la date de construction pour les deux autres constituants. Cette dernière date est ambiguë : sous réserve de l'avis souverain des tribunaux, la date à retenir devrait être la date d'achèvement des travaux.*

□ Modalités pratiques de repérage. Des modalités pratiques de repérage des produits et matériaux contenant de l'amiante sont données par l'arrêté du 22 août 2002.

□ Problèmes posés par l'intégration tardive des faux plafonds. L'intégration tardive des faux plafonds dans le champ d'obligation de recherche de l'amiante (12 septembre 1997) pouvant poser problème aux propriétaires d'immeubles, la circulaire du 25 septembre 1998 donne les précisions destinées à limiter l'augmentation des contraintes.

Circulaire du 25 septembre 1998

(...)
1) Si la recherche des flocages et des calorifugeages n'a pas encore été effectuée elle devra intégrer les faux plafonds.
2) Si la recherche a été faite et qu'elle a conclu à une mise sous surveillance (...) du bâtiment, la recherche des faux plafonds pourra être conduite à l'occasion de la visite de surveillance mais dans tous les cas avant le 31 décembre 1999.
3) Si la recherche a été faite et qu'elle a conclu à une absence de flocages et de calorifugeages amiantés, les propriétaires devront faire appel à nouveau à un technicien de la construction qualifié pour rechercher les faux plafonds avant le 31 décembre 1999.
4) Si la recherche des faux plafonds déjà a été réalisée par un technicien de la construction qualifié, deux cas peuvent se présenter :
– si l'absence de faux plafond a été attestée, les obligations sont considérées comme remplies . Il en est de même si l'absence d'amiante dans les fauxplafonds a été constatée par le technicien de la construction qualifié ou par un laboratoire compétent ;
– si la présence d'amiante a été identifiée dans les fauxplafonds, un technicien de la construction qualifié devra évaluer leur état de conservation conformément à la grille donnée par arrêté.

Tableau III.232.4-1 – Obligation de recherche dela présence de flocages, de calorifugeages et de faux plafonds contenant de l'amiante en fonction de ladate de délivrance du permis de construire ou de construction des immeubles.

Constituant	Flocages	Calorifugeages	Faux plafonds
Date de délivrance du permis de construire :	1er janvier 1980		
Immeubles construits avant le :		29 juillet 1996	1er juillet 1997

3 Intervention obligatoire d'un contrôleur technique ou d'un technicien de la construction

Pour répondre aux obligations de recherche, les propriétaires doivent faire appel à un contrôleur technique, au sens du Code de la construction et de l'habitation, ou à un technicien de la construction ayant contracté une assurance professionnelle (Code de la santé publique, art. R. 1334-15).

■ **Impartialité du technicien de la construction qualifié.** Le contrôleur technique ou le technicien de la construction chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante ne doit avoir aucun lien de nature à porter atteinte à son impartialité et son indépendance, ni avec le ou les propriétaires ou leur préposé qui font appel à lui ni avec aucune entreprise susceptible d'effectuer les travaux de retrait des matériaux et produits précités (décret nº 97-855 du 12 septembre 1977).

4 Obligation de prélèvement

En cas de présence de flocages, de calorifugeages ou de faux plafonds et si un doute persiste sur la présence d'amiante, les propriétaires doivent faire faire un ou plusieurs prélèvements représentatifs par un contrôleur technique ou un technicien de la construction. Ce ou ces prélèvements font l'objet d'une analyse par un organisme agrée (Code de la santé publique, art. R. 1334-15).

5 Obligation de vérification

■ **Principe.** En cas de présence de calorifugeages, de flocages ou de faux plafonds contenant de l'amiante, les propriétaires des immeubles bâtis concernés sont tenus de faire vérifier l'état de conservation de ces calorifugeages, flocages ou faux plafonds par un contrôleur technique agréé ou un technicien de la construction ayant contracté une assurance pour ce type de mission.
Le spécialiste ainsi retenu, désigné dans plusieurs textes sous le vocable « technicien de la construction qualifié », évalue l'état de conservation des calorifugeages, flocages ou faux plafonds en utilisant une grille d'évaluation dont le modèle est établi par arrêté (voir fig. III.233.1-1, fig. III.233.1-2, fig. III.233.1-3 et fig. III.233.1-4). Constituée par quatre tableaux, cette grille d'évaluation définit un cheminement analytique qui permet de caractériser les calorifugeages, les flocages et les faux plafonds contenant de l'amiante par trois cotes d'état de conservation : 1, 2, 3. Chaque cote d'état impose une contrainte :
– cote 1 : le propriétaire est assujetti à un contrôle périodique de l'état de conservation de ces matériaux et produits ;
– cote 2 : le propriétaire est tenu de mettre en place une surveillance du niveau d'empoussièrement dans l'atmosphère ;
– cote 3 : le propriétaire est contraint de faire procéder à des travaux de confinement ou de retrait de l'amiante.

6 Obligation de contrôle périodique

■ **Principe.** Les modalités du contrôle périodique d'état sont identiques à celles de l'obligation de vérification initiales. La périodicité des contrôles est de trois ans auminimum. Toutefois, un contrôle spécifique est obligatoire à chaque modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.

■ **Surveillance du niveau d'empoussièrement.** Les mesures d'empoussièrement sont effectuées par un organisme agrée, suivant un protocole défini par l'arrêté du 14 mai 1996 qui renvoie à la norme NF X 43-269, dans des conditions définies par le Code de la santé publique.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-18 (extrait). Si le niveau d'empoussièrement est inférieur ou égal à la valeur de 5 fibres par litre, les propriétaires procèdent à un contrôle périodique de l'état de conservation des matériaux et produits, dans les conditions prévues à l'article R. 1334-16, dans un délai maximal de trois ans à compter de la date à laquelle leur sont remis les résultats du contrôle ou à l'occasion de toute modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.
Si le niveau d'empoussièrement est supérieur à 5 fibres/litre, les propriétaires procèdent à des travaux de confinement ou de retrait d'amiante (...).

□ Agrément des organismes habilités à procéder au contrôle d'empoussièrement. Seuls des organismes agréés par arrêté ministériel sont habilités à effectuer les contrôles de la concentration en poussières d'amiante dans l'atmosphère des immeubles bâtis.

□ Délai limite de réalisation des travaux. Les travaux de confinement ou de retrait de l'amiante doivent être réalisés dans un délai de trente-six mois à compter de la date à laquelle le propriétaire reçoit les résultats du contrôle.

□ Pour les travaux concernant les immeubles de grande hauteur mentionnés à l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation et les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 de ce même Code, classée de la première à la troisième catégorie au sens de l'article R. 123-19, le délai peut être prorogé lorsque les flocages, calorifugeages et faux plafonds ont été utilisés à des fins de traitement généralisé dans ces immeubles. La prorogation éventuelle est accordée par arrêté du préfet pour une durée maximale de trente-six mois, renouvelable une fois lorsque, du fait de la complexité des opérations ou de circonstances exceptionnelles, les travaux ne peuvent être achevés dans les délais ainsi prorogés.

□ Période précédant les travaux. Pendant la période précédant les travaux, des mesures conservatoires appropriées doivent être mises en œuvre afin de réduire l'exposition des occupants et de la maintenir au niveau le plus bas possible, et dans tous les cas à un niveau d'empoussièrement inférieur à cinq fibres par litre d'air. Les mesures conservatoires ne doivent conduire à aucune sollicitation des matériaux et produits concernés par les travaux.
Il est fort probable que l'expérience montrera le caractère peu réaliste de ces dispositions. En effet, si le propriétaire est contraint de réaliser des travaux, c'est en raison de la difficulté à obtenir une réduction importante du taux d'empoussièrement par de simples mesures conservatoires.
Par ailleurs, dans le domaine de la maîtrise d'ouvrage publique, la mise en œuvre de mesures conservatoires avec travaux provisoires risque de s'avérer aussi longue que la recherche de solutions définitives en raison des délais de procédures.

Figure III.233.1-1 – Grille d'évaluation (source : arrêté du 7 février 1996).

En cas de présence avérée d'amiante dans les flocages ou les calorifugeages
A compléter pour chaque pièce ou zone homogène de l'immeuble bâti

N° de dossier	
Date du contrôle	
Bâtiment	
Pièce ou zone homogène	
Destination déclarée du local	

En fonction du résultat du diagnostic	
Si 1	Contrôle périodique de l' état de conservation des matériaux
Si 2	Surveillance du niveau d'empoussièrement
Si 3	Travaux

Caractéristique de la protection		
Etanche	☐	1
Non étanche	☐	Compléter la grille de diagnostic

Tableau des critères utilisés dans la grille de diagnostic

Flocages	Calorifugeages	Faux-plafonds
Etat de surface et de dégradation - Matériau en mauvais état ou matériau en décollement. - Matériau enduit ou non enduit avec dégradation(s) locale(s). - Matériau non enduit non imprégné en bon état. - Imprégnation à coeur en bon état ou enduit de surface en bon état.	**Etat de dégradation** - Calorifugeage en mauvais état. - Calorifugeage avec dégradation(s) locale(s). - Calorifugeage en bon état.	**Etat de surface et de dégradation** - Produit en mauvais état. - Produit avec dégradation(s) locale(s). - Produit en bon état.
Protection rapportée du matériau Protection physique non étanche (P) Pas de protection physique (NP)		
Exposition du produit aux circulations d'air (y compris selon situation plenum, faux plafond, etc...) Faible Moyen Fort		
Exposition du produit aux chocs et vibrations Faible Moyen Fort		

Figure III.233.1-2 – Évaluation de l'état de conservation des flocages (source : arrêté du 7 février 1996).

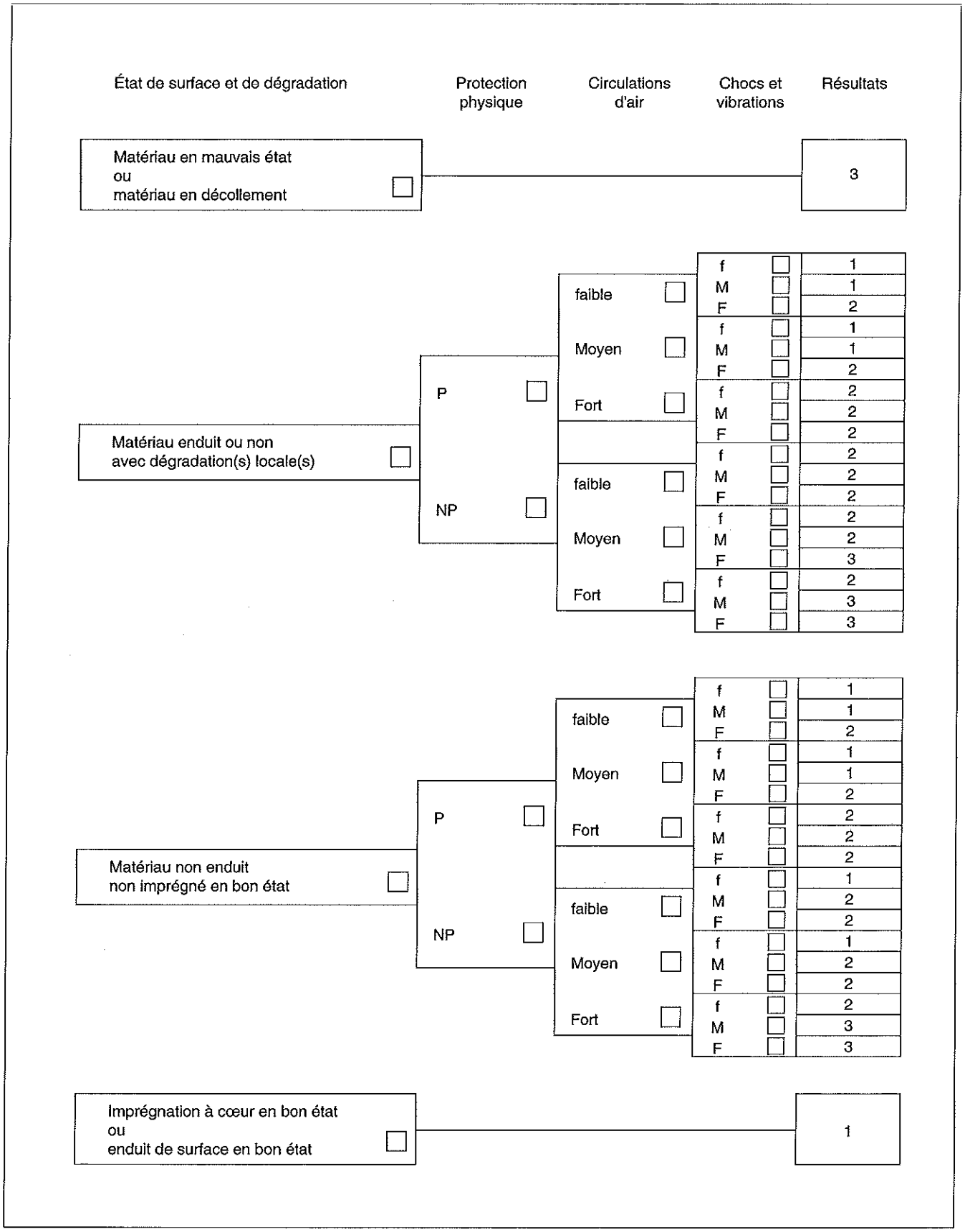


Figure III.233.1-3 – Évaluation de l'état de conservation des calorifugeages (source : arrêté du 7 février 1996).

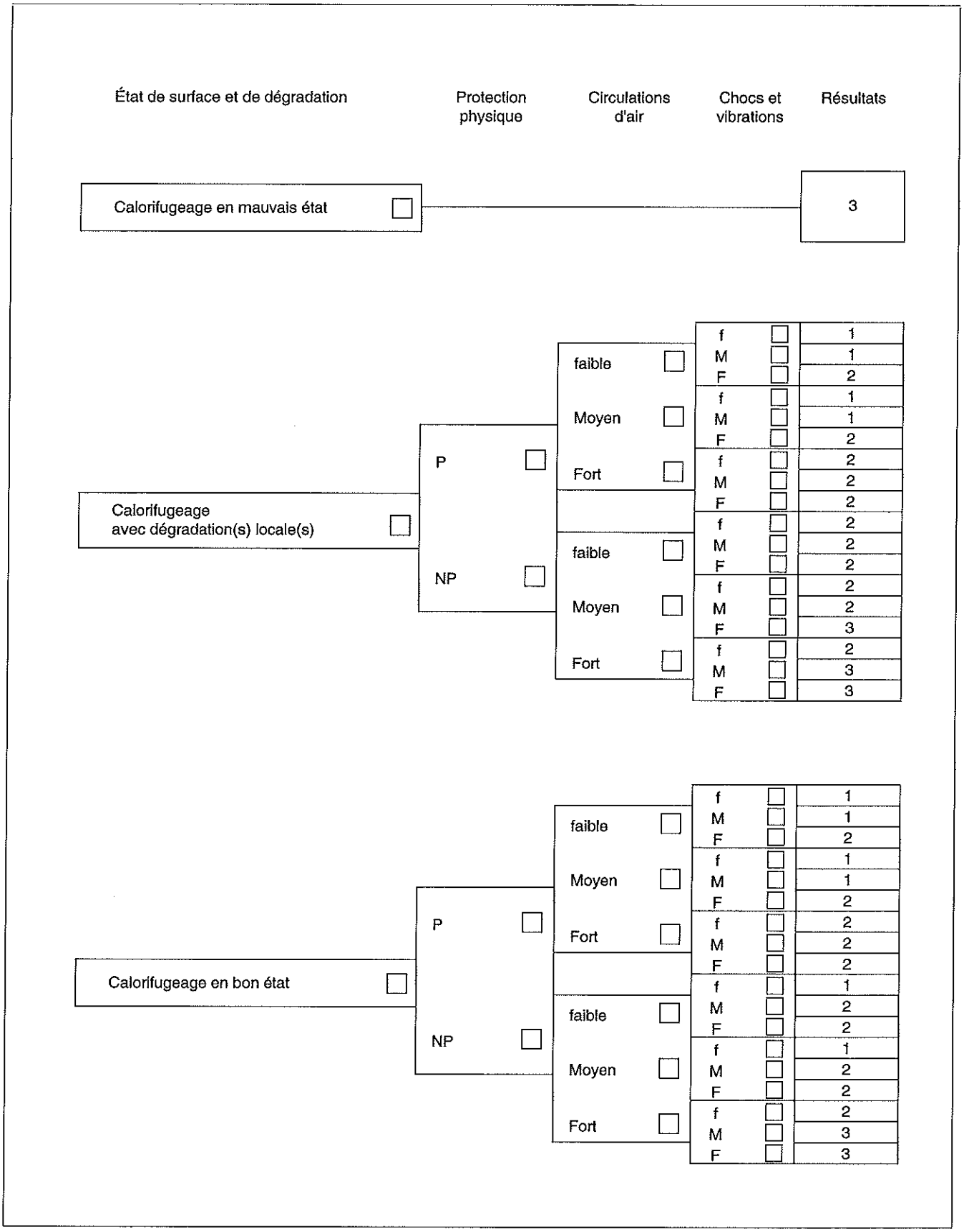
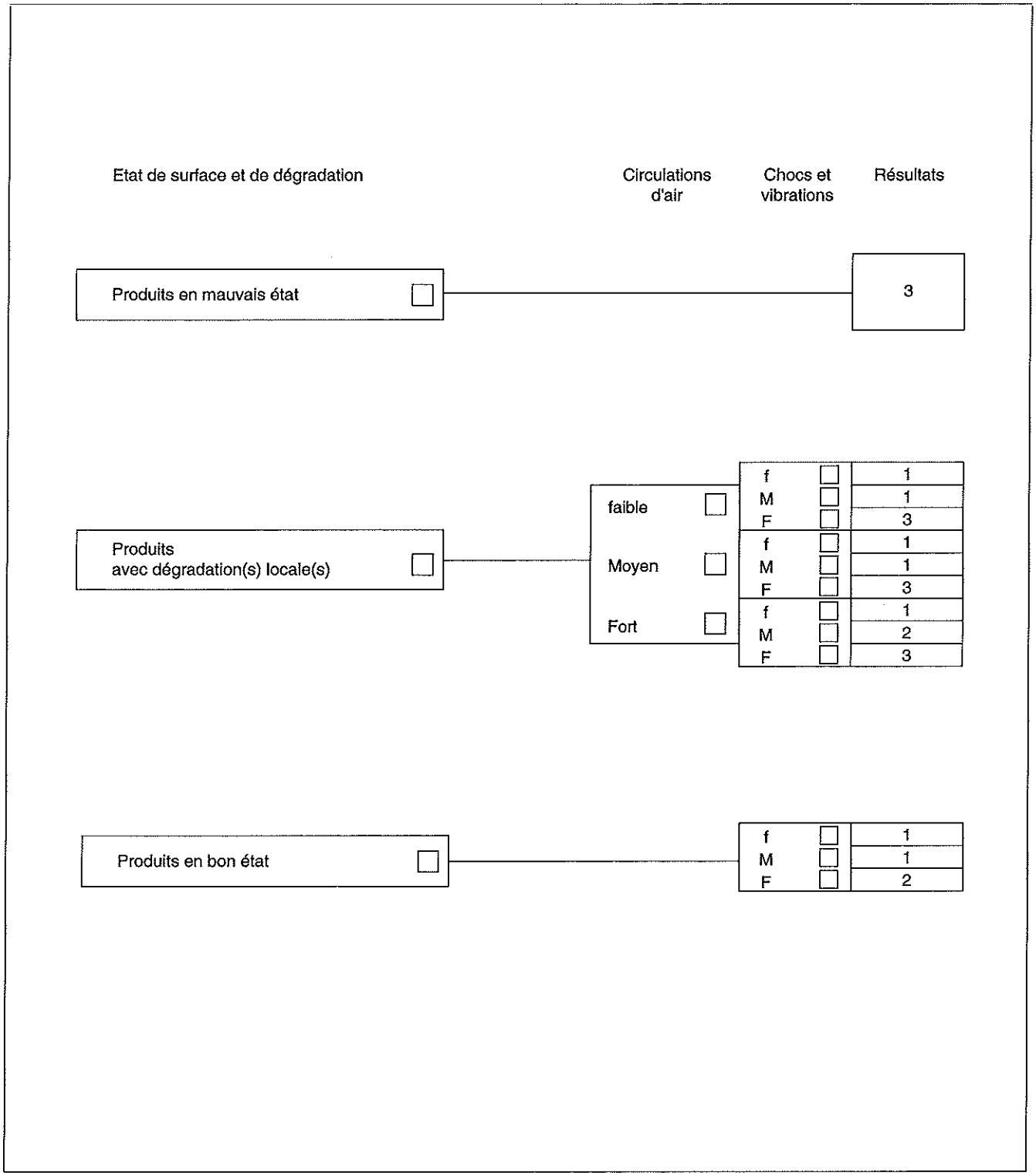


Figure III.233.1-4 – Évaluation de l'état de conservation des faux plafonds (source : arrêté du 7 février 1996).



Dans les faits, le respect de ces dispositions devrait surtout reposer sur des mesures fonctionnelles telles que l'interruption ou l'augmentation de la ventilation, la fermeture de zones contaminées, etc.

□ Travaux et diagnostics antérieurs . La situation particulière correspondant au cas de diagnostics ou de travaux réalisés antérieurement à l'entrée en vigueur du décret du 13 septembre 2001 est traitée par l'article 12 dudit décret.

Décret du 13 septembre 2001

Art. 12 (extrait)
I. – Les contrôles des flocages, calorifugeages et faux plafonds contenant de l'amiante réalisés avant l'entrée en vigueur du présent décret, en application des articles 2 à 5 du même décret, sont réputés satisfaire aux exigences définies aux mêmes articles dudit décret, tels que modifiés par le présent décret.
II. – Les travaux engagés ou achevés à la date d'entrée en vigueur du présent décret, en application du dernier alinéa de l'article 4 du même décret, sont réputés satisfaire aux exigences définies au même alinéa du même article dudit décret, tel que modifié par le présent.
(...)

REMARQUE *Le seuil de vingt-cinq fibres par litre d'air n'existe plus.*

■ **Rapport de présentation du diagnostic.** À l'issue de sa mission, le technicien qualifié est tenu de remettre au propriétaire un rapport de présentation du diagnostic établi conformément à la grille de cotation réglementaire.
Le propriétaire doit tenir les résultats à la disposition des occupants de l'immeuble. Il doit communiquer les résultats à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble.

■ **Contrôles de fin de travaux.** À l'issue des travaux et avant toute restitution des locaux traités, l'article R. 1334-21 du Code de la santé publique impose différents examens ou contrôles.

Code de la santé publique

Art. R1334-21. À l'issue des travaux et avant toute restitution des locaux traités, le propriétaire fait procéder à un examen visuel, par un contrôleur technique ou un technicien de la construction répondant aux prescriptions de l'article R. 1334-29, de l'état des surfaces traitées et, dans les conditions définies à l'article R. 1334-18, à une mesure du niveau d'empoussièrement après démantèlement du dispositif de confinement. Ce niveau doit être inférieur ou égal à 5 fibres par litre. Si les travaux ne conduisent pas au retrait total des flocages, calorifugeages et faux plafonds, les propriétaires procèdent à un contrôle périodique de l'état de conservation de ces matériaux et produits résiduels dans les conditions prévues à l'article R. 1334-16, dans un délai maximal de trois ans à compter de la date à laquelle leur sont remis les résultats du contrôle ou à l'occasion de toute modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.

7 Obligation de constitution d'un dossier technique

■ **Principe.** L'article R. 1334-22 du Code de la santé publique impose aux propriétaires la constitution d'un dossier technique qui, en application de la réglementation relative à la protection contre les risques liés à l'amiante, doit retracer les actions menées dans l'immeuble.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-22. Les propriétaires constituent, conservent et actualisent un dossier technique regroupant notamment les informations relatives à la recherche et à l'identification des flocages, calorifugeages et faux plafonds ainsi qu'à l'évaluation de leur état de conservation. Ce dossier doit préciser la date, la nature, la localisation et les résultats des contrôles périodiques, des mesures d'empoussièrement et, le cas échéant, des travaux effectués à l'issue du diagnostic prévu à l'article R. 1334-16. Il est tenu à la disposition des occupants de l'immeuble bâti concerné, des agents ou services mentionnés au premier alinéa de l'article L. 1312-1 et au deuxième alinéa de l'article L. 1422-1, ainsi que, le cas échéant, des inspecteurs du travail et des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale. Les propriétaires communiquent ce dossier à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble bâti et conservent une attestation écrite de cette communication.

REMARQUE *Ce « dossier technique », qui recense les actions entreprises, est différent du « dossier technique amiante » mentionné à l'article R. 1334-26 dont la vocation est d'informer les travailleurs appelés à intervenir dans des zones de matériaux ou produits contenant de l'amiante.*

III.233.2 Règles applicables aux immeubles construits avant le 1er juillet 1997

1 Contrainte en cas de vente

L'article L1334-7 du Code de la santé publique impose qu'« un état mentionnant la présence ou, le cas échéant, l'absence de matériaux ou produits de la construction contenant de l'amiante est annexé à toute promesse unilatérale de vente ou d'achat et à tout contrat réalisant ou constatant la vente de certains immeubles bâtis.
En l'absence de l'état annexé, aucune clause d'exonération de la garantie des vices cachés ne peut être stipulée à raison des vices constitués par la présence d'amiante dans ces éléments de construction. »
Cette contrainte est précisée par les dispositions de l'article R. 1334-24 du même Code.

Code de la santé publique

Art. R1334-24. Les propriétaires des immeubles [dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou à des personnes publiques] produisent, au plus tard à la date de toute promesse de vente ou d'achat, un constat précisant la présence ou, le cas échéant, l'absence de matériaux et produits contenant de l'amiante mentionnés à l'annexe 13-9. Ce constat indique la localisation et l'état de conservation de ces matériaux et produits. Ce constat ou, lorsque le dossier technique « Amiante » existe, la fiche récapitulative contenue dans ce dossier constitue l'état mentionné à l'article L. 1334-7.

2 Obligations concernant la constitution du « dossier technique amiante »

Les propriétaires des immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997 doivent constituer le dossier technique amiante dont le contenu est défini ci-après.

3 Contenu du « dossier technique amiante »

■ Le contenu du dossier technique est fixé par l'article R. 1334-26 du Code de la santé publique.

Code de la santé publique

Art. R1334-26. Le dossier technique « Amiante » comporte :
1° La localisation précise des matériaux et produits contenant de l'amiante ainsi que, le cas échéant, leur signalisation ;
2° L'enregistrement de l'état de conservation de ces matériaux et produits ;

3° L'enregistrement des travaux de retrait ou de confinement de ces matériaux et produits et des mesures conservatoires mises en œuvre ;
4° Les consignes générales de sécurité à l'égard de ces matériaux et produits, notamment les procédures d'intervention, y compris les procédures de gestion et d'élimination des déchets ;
5° Une fiche récapitulative.
Le dossier technique « Amiante » est établi sur la base d'un repérage portant sur les matériaux et produits figurant sur la liste définie à l'annexe 13-9 et accessibles sans travaux destructifs. (...)

L'annexe 13-9 étend le domaine d'investigation bien au-delà des flocages, calorifugeages et faux plafonds en imposant l'analyse de nombreux constituants qui n'apparaissaient pas dans les dispositions de 1996 et 1997 (voir tab.III.233.2-1).

Tableau III.233.2-1 – Programme de repérage de l'amiante (source : décret du 13 septembre 2001).

Composant de la construction	Partie du composant à vérifier ou à sonder
1. Parois verticales intérieures et enduits	
Murs	Flocage. Projections et enduits. Revêtements durs (plaques, menuiserie, amiante-ciment).
Poteaux	Flocage. Enduits projetés. Entourages de poteaux (carton, amiante-ciment, matériau sandwich, carton + plâtre).
Cloisons	Flocage. Projections et enduits. Panneaux de cloison.
Gaines et coffres verticaux	Flocage. Enduits projetés. Panneaux de cloison.
2. Planchers, plafonds et faux plafonds	
Plafonds	Flocage. Enduits projetés. Panneaux collés ou vissés.
Poutres et charpentes	Projections et enduits.
Gaines et coffres verticaux	Flocage. Enduits projetés. Panneaux.
Faux plafonds	Panneaux.
Planchers	Dalles de sols.
3. Conduits, canalisations et équipements	
Conduits de fluides (air, eau, autres fluides...)	Conduit. Calorifuge. Enveloppe de calorifuges.
Clapets/volets coupe feu	Clapet. Volet. Rebouchage.
Portes coupe-feu	Joints (tresses, bandes).
Vide-ordures	Conduit.
4. Ascenseurs, monte-charge	
Trémie	Flocage.

Nota : Le repérage ne concerne que les constituants accessibles sans travaux destructifs.

□ Consignes générales de sécurité. Le contenu des consignes générales de sécurité devant être intégrées au dossier technique est précisé par l'arrêté du 22 août 2002. Il se décline en :
– informations générales ;
– informations des professionnels ;
– consignes générales de sécurité.

□ Fiche récapitulative du dossier technique. L'arrêté du 22 août 2002 prévoit que la fiche récapitulative du dossier technique mentionne les informations suivantes :
– sa date de rédaction ainsi que, le cas échéant, celle de ses mises à jour ;
– l'identification de l'immeuble pour lequel le dossier technique amiante est constitué ;
– les coordonnées de la personne qui détient le dossier technique amiante ;
– les modalités de consultation du dossier technique amiante ;
– la liste des locaux ayant donné lieu au repérage des matériaux et produits mentionnés à l'annexe 13-9 visée à l'article R. 1334-24 du Code de la santé publique ;
– la liste des locaux ayant donné lieu au repérage et à l'évaluation de l'état de conservation des flocages, calorifugeages et faux plafonds, conformémentaux articles R. 1334-16, R. 1334-17 et R. 1334-27 du Code de la santé publique ;
– la liste des matériaux et produits contenant de l'amiante et leur localisation précise ;
– l'état de conservation des flocages, calorifugeages et faux plafonds, évalué conformément aux prescriptions de l'article 3 du décret susvisé ;
– le cas échéant, l'état de conservation des produits et matériaux contenant de l'amiante, autres que ceux mentionnés au précédent alinéa, évalué selon les prescriptions figurant à l'annexe I du présent arrêté ;
– les mesures préconisées par l'opérateur de repérage lorsque des matériaux ou produits dégradés ont été repérés ;
– les consignes générales de sécurité.
La fiche récapitulative mentionne les travaux qui ont été réalisés pour retirer ou confiner des matériaux ou produits contenant de l'amiante.

4 Contraintes relatives au « dossier technique amiante »

Les articles R. 1334-26 et R. 1334-28 du Code de la santé publique imposent aux propriétaires concernés plusieurs contraintes ; le dossier technique amiante doit être :
– tenu à jour ;
– tenu à la disposition des occupants de l'immeuble bâti concerné, des chefs d'établissement, des représentants du personnel et des médecins du travail lorsque l'immeuble comporte des locaux de travail, des agents ou services mentionnés au premier alinéa de l'article L. 1312-1 et au deuxième alinéa de l'article L. 1422-1, ainsi que des inspecteurs du travail ou des inspecteurs d'hygiène et sécurité et des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale et de l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics ;
– communiqué à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble bâti. (les propriétaires doivent conserver une attestation écrite de cette communication).
Par ailleurs, les propriétaires doivent communiquer la fiche récapitulative du dossier technique amiante aux occupants de l'immeuble bâti concerné ou à leur représentant et aux chefs d'établissement lorsque l'immeuble comporte des locaux de travail, dans un délai d'un mois à compter de sa date de constitution ou de mise à jour.

5 Extension, de fait, du domaine d'investigation

Rôle du technicien de la construction. Par le biais du dossier technique, les pouvoirs publics étendent, de fait, à terme, le domaine d'investigation en matière de recherche et de traitement de l'amiante. En effet, le décret du 13 septembre 2001 stipule qu'en cas de repérage d'un matériau ou produit dégradé contenant de l'amiante, le contrôleur technique ou le technicien de la construction est tenu de le mentionner ainsi que les mesures d'ordre général préconisées.
Il semble évident qu'en cas de présomption de présence de poussières d'amiante, le technicien concerné préconisera des mesures de niveau d'empoussièrement qui auront le même impact que celles imposées en cas de présence de calorifugeages, flocages ou faux plafonds.
Le domaine d'investigation se trouvera donc étendu à l'ensemble des constituants définis en annexe au décret du 13 septembre 2001 et rappelés dans le tableau III.233.2-1.

Dates limites de mise en place du dossier technique. Le dossier technique doit être établi avant les dates limites suivantes :
– le 31 décembre 2003 pour les immeubles de grande hauteur mentionnés à l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation et les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 de ce même Code, classés de la première à la quatrième catégorie au sens de l'article R. 123-19 de ce même Code ;
– le 31 décembre 2005 pour les immeubles de bureau, les établissements recevant du public classés dans la cinquième catégorie, les immeubles destinés à l'exercice d'une activité industrielle ou agricole, les locaux de travail et les parties à usage commun des immeubles collectifs d'habitation.

6 Rôle des agents de l'État

Principe. Le rôle imparti aux agents de l'État dans l'organisation de la campagne actuelle de protection de la population contre les risques liés à l'amiante est défini dans la circulaire n° 290 du 26 avril 1996.

Rôle des DRASS et des DDASS. Les services chargés de la santé et de l'environnement des directions régionales et départementales des affaires sanitaires et sociales sont tenus de renseigner les propriétaires des immeubles sur les modalités d'application de la réglementation, et de recueillir les réclamations des usagers en cas de non-respect de celle-ci.

Rôle des DRTEFP et des DDTEFP. Les directions régionales et départementales du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle s'assurent des conditions d'exécution des travaux de désamiantage et d'entretien.

Rôle des DRE et des DDE. Les directions régionales et départementales de l'équipement ont pour mission d'informer les propriétaires d'immeubles de leurs obligations et de les aider dans leurs démarches. Elles apportent leur assistance aux collectivités locales dans le cadre de missions de conduite d'opération mais ne sont pas habilitées à effectuer les diagnostics d'état. Le rôle des DDE est précisé par la circulaire n° 96-71 du 18 septembre 1996.

7 Rôle des services techniques du maître de l'ouvrage

Si rien ne s'oppose à ce que les services techniques du maître de l'ouvrage effectuent un premier niveau de recherche et de repérage pour élaborer les cahiers des charges de consultation des spécialistes, ces services ne peuvent en aucun cas remplacer le technicien de la construction qualifié chargé d'effectuer le diagnostic de présence d'amiante et d'évaluer l'état de conservation des calorifugeages, flocages ou faux plafonds. (Réponse ministérielle à une question écrite du 29 juillet 1996, *JO* du 2 décembre 1996)

Éléments de présomption de présence d'amiante. Pour rédiger le cahier des charges de consultation des spécialistes, les services techniques peuvent procéder à une première série d'investigations en s'appuyant sur les quelques principes simples suivants :
– examen du calorifuge des canalisations de chauffage en chaufferie et dans les faux plafonds ou étages et locaux techniques : si le calorifuge n'est ni une laine minérale ni une mousse synthétique, les probabilités de présence d'amiante sont fortes ;
– recherche des structures métalliques réalisées soit à la construction, soit comme renforts ultérieurs de structure (par exemple : percements de dalles, renforts de planchers exécutés lors de restructuration du bâtiment) ; si les structures métalliques sont floquées, la présence d'amiante sera d'autant plus probable que le flocage est ancien (en particulier antérieur à 1980) ;
– recherche de parois floquées : elles se rencontrent dans des locaux de nature très diverse et peuvent répondre à des objectifs variés comme l'isolation ou l'absorption phonique (plafonds de salles d'enseignement, de salles de spectacles, parois de locaux abritant des équipements bruyants, etc.), l'isolation thermique (plafonds de sous-sols d'immeubles) ou la création d'un degré coupe-feu (plafonds de parkings).

REMARQUE *Comme le rappelle le guide du Certu : Les propriétaires face à l'amiante, « la technique du flocage n'est pas propre à l'amiante.(...) Un bâtiment peut très bien avoir été successivement « floqué » avec plusieurs types de fibres et un même liant, l'aspect externe du revêtement n'est donc pas parlant. » Seul un diagnostic de spécialiste permet à la fois d'acquérir la certitude d'absence ou de présence d'amiante et de respecter la réglementation.*

Guides méthodologiques pour les maîtres d'ouvrage. Présentés sous la forme de guides méthodologiques, différents documents facilitant la compréhension et l'application des décrets et arrêtés de février 1996 sont à la disposition des maîtres de l'ouvrage.

□ Guides méthodologiques. Diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante. Deux guides pour le diagnostic et le traitement des flocages à base d'amiante ont été publiés : l'un par la Documentation française, en 1985 ; l'autre par l'INRS, en 1990.
Le premier, édité sous l'égide du ministère des Affaires sociales et du ministère de l'Éducation nationale, donne des informations générales sur le diagnostic et le traitement des flocages à base d'amiante. Ces informations ne sont plus en totale conformité avec les méthodes réglementaires actuelles. Ce guide reste toutefois intéressant pour son annexe 5 qui fournit des prescriptions susceptibles d'être reproduites en tout ou partie dans un CCTP de marché de travaux de déflocage.

Le guide édité par l'Institut national de recherche et de sécurité, sous l'égide du comité permanent amiante, actualise les principaux commentaires figurant dans le guide précédent.

□ Circulaire n° 290 du 26 avril 1996. Cette circulaire rappelle les fondements scientifiques des mesures de protection actuelles, l'historique de la réglementation. Elle commente dans le détail les textes de 1996 et les procédures qui en sont issues. Elle précise le rôle des agents de l'État.

□ Guide Certu. Le guide *Les propriétaires face à l'amiante,* édité en 1996 par le Certu sous l'égide du ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, est extrêmement complet. Après un bref historique rappelant l'usage de l'amiante au cours des siècles, ce guide traite, en particulier, dans ses deux premières parties :

– des caractéristiques physico-chimique des différentes fibres d'amiante ;

– des différentes utilisations de l'amiante dans le secteur de la construction et les autres secteurs ;

– des pathologies liées à l'inhalation de fibres d'amiante ;

– de la réglementation en vigueur ;

– des responsabilités des propriétaires d'immeubles.

Il propose ensuite une méthodologie complète, à la disposition des maîtres d'ouvrages assujettis aux dispositions des décrets de 1996, notamment :

– une marche à suivre pour le repérage des calorifugeages et des flocages ;

– une marche à suivre pour l'évaluation de l'état de conservation ;

– une méthodologie et des conseils en vue du choix des différents intervenants ;

– des conseils pour la gestion du risque.

III.234 AMIANTE : RÈGLES APPLICABLES AUX TRAVAUX

III.234.1 Règles applicables aux travaux de confinement et de retrait de l'amiante

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Décret nº 77-949 du 17 août 1977, modifié par les décrets nº 87-232 du 27 mars 1987 et nº 92-634 du 6 juillet 1992, relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante, *JO* du 20 août 1977, 3 avril 1987 et du 10 juillet 1992.
– Décret nº 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 8 février 1996.
– Décret nº 97-1219 du 26 décembre 1997 relatif à la protection contre les risques d'inhalation de poussières d'amiante : obligation de qualification des entreprises, *JO* du 28 décembre 1997.
– Arrêté du 25 août 1977 modifié par les arrêtés du 23 octobre 1978 et du 8 mars 1993, relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action de poussières d'amiante, *JO* du 18 septembre 1977 et du 11 novembre 1978.
– Arrêté du 17 octobre 1977 relatif au transport de l'amiante, *JO* du 1er novembre 1977.
– Arrêté du 14 mai 1996 modifié par arrêté du 26 décembre 1997, relatif aux règles techniques et de qualification que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante, *JO* du 23 mai 1996 et du 28 décembre 1997.
– Arrêté du 28 novembre 1997 relatif à la compétence des organismes procédant à l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et les faux plafonds, *JO* du 6 décembre 1997.
– Arrêté du 21 décembre 1998 relatif aux conditions d'agrément des organismes habilités à procéder aux mesures de la concentration en poussières d'amiante dans les immeubles bâtis, *JO* du 26 décembre 1998.
– Circulaire nº 94-70 du ministre de la Santé en date du 15 septembre 1994 relative aux procédures et règles à mettre en œuvre pour procéder au déflocage, au retrait d'amiante, au travail d'élimination de l'amiante ou des matériaux friables contenant de l'amiante dans les bâtiments, sur des structures ou des installations, non publiée au *JO*.
– Circulaire nº 69 du 31 juillet 1995, relative à la prévention des risques liés aux flocages à l'amiante, non publiée au *JO* (Santé, Logement).
– Circulaire nº 290 du 26 avril 1996 relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO* (Travail et affaires sociales, Équipement-logement, Environnement).
– Circulaire nº 96-60 du 19 juillet 1996 relative à l'élimination des déchets relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment, non publiée au *JO* (Environnement).

DOCUMENTATION

– Ph. Courèges, M. Touron, F. Brassens, *Le désamiantage des bâtiments*, éditions Le Moniteur, 2003.

2 Préalables aux travaux

■ **Obligation d'établissement d'un plan de démolition.** Cette obligation relève du décret du 7 février 1996.

Décret du 7 février 1996

Art. 23. (...) Il est établi un plan de démolition, de retrait ou de confinement précisant :
a) La nature et la durée probable des travaux ;
b) Le lieu où les travaux sont effectués ;
c) Les méthodes mises en œuvre lorsque les travaux impliquent la manipulation d'amiante ou de matériaux en contenant ;
d) Les caractéristiques des équipements qui doivent être utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu des travaux ou à proximité ;
e) La fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier.
Dans le cas d'une démolition et sauf impossibilité technique, ce plan doit prévoir le retrait préalable de l'amiante et des matériaux en contenant.
Le plan est soumis à l'avis du médecin du travail, du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut des délégués du personnel. Il est transmis un mois avant le démarrage des travaux à l'inspecteur du travail, aux agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et, le cas échéant, à l'organisme professionnel de prévention dans le bâtiment et les travaux publics.
Art. 24. Le chef d'établissement détermine, après avis du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, les mesures nécessaires pour réduire le plus possible la durée d'exposition des travailleurs et pour assurer leur protection durant les activités (...) [de confinement et de retrait de l'amiante], afin que la concentration moyenne en fibres d'amiante inhalé par travailleur ne dépasse pas 0,1 fibre par centimètre cube sur une heure de travail.

■ **Règles techniques d'exécution des travaux de confinement et de retrait.** L'arrêté du 14 mai 1996 relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante constitue un véritable cahier des clauses techniques générales applicable à ces travaux. Il distingue :
– les activités de confinement (par fixation, imprégnation ou encoffrement) et de retrait d'amiante ou de matériaux friables contenant de l'amiante ;
– les activités de retrait ou de confinement (par fixation, imprégnation ou encoffrement) de matériaux non friables contenant de l'amiante.
L'ouvrage *Le désamiantage des bâtiments* donne une description détaillée des techniques à mettre en œuvre pour la réalisation des chantiers de désamiantage ainsi que des contrôles à exécute avant, pendant et après les travaux.

REMARQUE *L'arrêté du 14 mai 1996 reprend l'essentiel des dispositions de la circulaire du ministère chargé de la santé en date du 15 septembre 1994.*

■ **Travaux affectant la tenue au feu ou la protection incendie du bâtiment.** Lorsque des travaux de désamiantage affectent la tenue au feu ou la protection incendie d'un établissement recevant du public ou d'un immeuble de grande hauteur, les travaux doivent être encadrés par des demandes d'autorisation de travaux prévues à l'article R. 123-23 du Code de la construction et de l'habitation (circulaire nº 290 du 26 avril 1996).

Code de la Construction et de l'habitation

Art. R. 123-23. Les travaux [concernant des ERP] qui ne sont pas soumis au permis de construire ne peuvent être exécutés qu'après autorisation du maire donné après avis de la commission de sécurité compétente. (...)

Tableau III.232.5-1 – Encadrement du choix des intervenants.

Intervenant	Agrément ministériel, certification, accréditation ou assurance obligatoire, selon le cas (réglementation spécifique au risque « amiante »)	Agrément ministériel ou qualification obligatoire (réglementation étrangère au risque « amiante »)	Savoir-faire spécifique indispensable
Technicien de la construction qualifié chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante	X		
Laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds	X		
Organisme habilité à procéder aux contrôles de concentration en poussières d'amiante	X		
Maître d'œuvre			X
Contrôleur technique (lorsqu'il n'est pas le technicien de la construction qualifié)		X	
Entreprise de déflocage	X		
Coordonnateur en matière de sécurité, de santé et de protection des travailleurs		X	

3 Règles applicables aux intervenants

■ Protection des travailleurs sur les chantiers de déflocage. Les textes visant à la protection des travailleurs exposés à des poussières d'amiante sont applicables aux chantiers de déflocage.
Ces textes imposent en particulier une limite supérieure très faible à la concentration moyenne de fibres d'amiante qu'un salarié peut inhaler pendant sa journée de travail.
Cette règle impose l'usage de dispositions draconiennes sur les chantiers de déflocage : combinaisons, masques, enceintes de confinement, etc.

■ Choix des intervenants. Pour mettre en œuvre les procédures induites par les textes de février 1996, le maître de l'ouvrage doit s'assurer le concours d'intervenants dont le choix doit être effectué avec rigueur.
Pour certaines prestations, le propriétaire doit impérativement recourir à des intervenants qui possèdent un agrément ministériel (voir tab. III.232.5-1) ; pour les autres prestations, il est conseillé au propriétaire de s'assurer que l'intervenant choisi possède des références montrant un savoir-faire spécifique dans le domaine du désamiantage. Le guide élaboré par le Certu donne des conseils judicieux dans ce domaine.

□ Choix du technicien de la construction qualifié chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante. Ce technicien doit être soit un contrôleur technique agréé, soit un technicien de la construction ayant contracté une assurance pour ce type de mission.
À compter du 1er janvier 2003, le contrôleur technique ou le technicien de la construction doit avoir obtenu une attestation de compétence justifiant sa capacité à effectuer les missions prévues par la réglementation. Cette attestation de compétence est délivrée par des organismes dispensant une formation certifiée.

□ Choix du laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds. Le laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds doit posséder une accréditation délivrée par le comité français d'accréditation (Cofrac) ou tout autre organisme respectant les procédures édictées par la norme NF EN 45003 (arrêté du 28 novembre 1997).

□ Choix d'un contrôleur technique. Si le technicien de la construction qualifié n'est pas un contrôleur technique, le maître de l'ouvrage gagnera à s'assurer le concours d'un contrôleur technique chaque fois que le flocage déposé avait un rôle coupe-feu ou d'agent de stabilité au feu.

□ Choix d'un coordonnateur en matière de sécurité, de santé et de protection des travailleurs. Son intervention n'est pour l'instant obligatoire que dans la mesure où interviennent au moins deux entreprises, par exemple une pour le lot déflocage et l'autre pour le lot flocage. Cette intervention devrait devenir obligatoire dans tous les cas, en raison du classement probable des chantiers de désamiantage dans la catégorie des chantiers dits à risques particuliers prévue par la réglementation relative aux missions des coordonnateurs en matière de sécurité.

□ Choix d'une entreprise chargée du retrait ou du confinement de produits friables à base d'amiante. Les maîtres de l'ouvrage doivent sélectionner les entreprises chargées des travaux de retrait ou de confinement de produits friables à base d'amiante, avec beaucoup de vigilance. Les techniques utilisées imposent en effet un niveau de précaution comparable à celui en vigueur dans le domaine de l'énergie nucléaire. Aujourd'hui, ces techniques ne sont correctement maîtrisées que par un petit nombre d'entreprises.
Le décret du 26 décembre 1997 impose aux entreprises qui réalisent ces travaux de disposer d'une qualification spécifique délivrée par un organisme certificateur accrédité.

REMARQUE *À ce jour il n'existe que deux organismes certificateurs Qualibat et AFAQ-ASCERT international.*
La qualification Qualibat « Traitement de l'amiante en place » (flocage et calorifugeage) porte la référence 1513.

Arrêté du 14 mai 1996

Art. 5-1. Qualification des entreprises : principes généraux
I – Pour réaliser des travaux de confinement ou de retrait d'amiante friable, au sens de la présente section, les entreprises doivent pouvoir faire la preuve de leur capacité dans ce domaine.
Pour en justifier, elles doivent fournir un certificat attribué, le cas échéant à titre probatoire; par un organisme certificateur de qualification, sur la base d'un référentiel technique.
(...)
Art. 5-2. Qualification des entreprises : délais d'application
Les dispositions de l'article 5-1 ci-dessus sont applicables aux chantiers dont les travaux débutent :
– après le 1er juin 1997 pour ce qui concerne le retrait ou le confinement de flocages ou de calorifugeages ;
– après le 1er décembre 1997 pour ce qui concerne le retrait ou le confinement de tous les autres matériaux friables.
(...)

■ **Responsabilité du propriétaire.** Les propriétaires qui enfreignent les obligations qui résultent de l'article 1334-15 du Code de la santé publique et du décret nº 96-1132 du 26 décembre 1996 peuvent être déclarés responsables pénalement.

III.234.2 Règles applicables aux travaux de démolitions de bâtiments

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code de la santé publique.
– Décret nº 77-949 du 17 août 1977 relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante, modifié par le décret nº 87-232 du 27 mars 1987 et le décret nº 92-634 du 6 juillet 1992; *JO* du 20 août 1977, 3 avril 1987 et du 10 juillet 1992.
– Arrêté du 25 août 1977 modifié par l'arrêté du 23 octobre 1978 et l'arrêté du 8 mars 1993, *JO* du 18 septembre 1977, 11 novembre 1978 et du16 mars 1993.
– Arrêté du 14 mai 1996, relatif aux modalités de contrôle de l'empoussièrement dans les établissements dont les travailleurs sont exposés à l'inhalation des poussières d'amiante, *JO* du 23 mai 1996.
– Circulaire nº 290 du 26 avril 1996, Travail et affaires sociales, Équipement logement, Environnement, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO*.
– Circulaire nº 96-71 du 18 septembre 1996, Équipement, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO*.

■ **Obligation des propriétaires d'immeubles.** L'article R. 1334-27 du Code de la santé publique impose aux propriétaires des immeubles bâtis construits avant le 1er juillet 1997, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou publiques, etpréalablement à la démolition des ces immeubles, d'effectuer un repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante et de transmettre ces résultats à toute personne physique ou morale appelée à concevoir ou à réaliser les travaux.

■ **Plan de démolition.** Les textes cités dans la réglementation ci-dessus ont pour principal objectif de fixer les limites d'empoussièrement par des fibres d'amiante des locaux des industries qui transforment ce matériau. Toutefois, le décret nº 92-634 du 6 juillet 1992 impose, pour les chantiers de démolition de bâtiments ou de structures contenant de l'amiante, l'établissement d'un plan de démolition ; celui-ci doit contenir des indications obligatoires.

Décret nº 92-634 du 6 juillet 1992

Art. 4 *bis*.
[Le plan de démolition contient :]
a) La nature et la durée probable des travaux ;
b) L'endroit où les travaux sont effectués ;
c) Les méthodes mises en œuvre lorsque les travaux impliquent la manipulation de l'amiante ou de matériaux en contenant ;
d) Les caractéristiques des équipements qui doivent êtres utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des équipements de protection des autres personnes qui se trouvent sur les lieux des travaux ou à proximité. (...)

□ Retrait de l'amiante avant la démolition. Sauf impossibilité technique, le plan doit prévoir le retrait, avant la démolition, des matériaux contenant de l'amiante.

III.234.3 Autres interventions sur des matériaux susceptibles d'émettre des fibres d'amiante

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Décret nº 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante modifié par le décret nº 96-1132 du 24 décembre 1996, *JO* du 8 février 1996 et du 26 décembre 1996.

DOCUMENTATION

– Recommandation de la CNAM du 5 novembre 1996 modifiée le 4 juin 1998, relative aux travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment.
– Recommandation R 378 du CNAMTS du 4 novembre 1997, relative aux modalités d'exécution des travaux de dépose des matériaux en amiante-ciment utilisés en enveloppe des bâtiments ou accessoires extérieurs.
– *Guide de prévention sur l'exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance*, ministère du Travail et des Affaires sociales, OPPBTP, INRS, mars 1997.

2 Protocole réglementaire pour travaux d'entretien ou de maintenance

■ **Protection des travailleurs.** Les travaux ou interventions pour l'entretien ou la maintenance portant sur des matériaux dans lesquels la présence d'amiante est connue ou probable doivent être réalisés suivant un protocole strict visant à la protection des travailleurs concernés. Un exemple est donné par la recommandation de la CNAM du 5 novembre 1996 relative aux travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment.

□ Travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment. Pour la réalisation de ces travaux, la procédure imposée par la CNAM aux chefs d'entreprises concernés peut se résumer ainsi :
– évaluation des risques ;
– vérification de l'aptitude médicale des salariés ;
– information des salariés ;
– formation des salariés ;
– fiche d'exposition et de suivi médical ;.
Et, en ce qui concerne les interventions proprement dites :
– choix du mode opératoire et de l'outil ;
– signalisation de la zone d'intervention ;

- protection des opérateurs ;
- nettoyage des zones et des objets pollués ;
- élimination des déchets.

3 Travaux de maintenance

Après un rappel des effets de l'amiante sur la santé, le *Guide de prévention sur l'exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance*, édité par l'INRS, donne une liste descriptive de matériaux et produits contenant de l'amiante, suivie de nombreux conseils pratiques de prévention et de protection destinés aux professionnels appelés à intervenir sur ces matériaux, au cours d'activités d'entretien ou de maintenance. En complément à ce guide, l'OPPBTP a édité des fiches pratiques d'intervention.

REMARQUE *Institut national de recherche et de sécurité (INRS) - 30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14.*

■ **Travaux sur enveloppe et accessoires extérieurs.** La recommandation du 4 novembre 1997 du Comité technique national des industries du bâtiment et des travaux publics définit un protocole d'intervention pour ce type de travaux.
Les phases de ce protocole sont les suivantes :
- évaluation du risque ;
- information et formation des salariés ;
- définition des modes opératoires ;
- protection des opérateurs ;
- nettoyage du chantier ;
- gestion des déchets.

REMARQUE *La rubrique « procédures et modes opératoires » de cette recommandation possède la structure et le contenu d'un CCTP succinct qui décrit l'essentiel des modes opératoires, et qui peut servir de cadre pour l'élaboration de CCTP relatifs à d'autres travaux de désamiantage.*

■ **Élimination des dalles en béton revêtues de colles bitumineuses amiantées.** Par une lettre circulaire en date du 10 novembre 2000 (réf. DPPR/SDPD/BGTD), le ministère de L'emploi et de la Solidarité préconise de maintenir les colles en place, leur retrait engendrant des risques importants pour la santé des travailleurs.
La même lettre précise que les dalles de béton revêtues de colles bitumineuses amiantées ou de colle synthétiques et cellulosiques (polyester plastifié) peuvent être admises en décharges pour déchets inertes (classe 3). En revanche, les déchets de colle amiantés, grenaillés, rabotés, etc. sont dangereux ; la colle ayant perdu son intégrité et les fibres d'amiante étant libérées, ces déchets doivent être éliminés en décharge de classe 1.

III.234.4 Règles applicables au transport et à l'évacuation des déchets d'amiante

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Loi nº 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, *JO* du 16 juillet 1975, modifiée par la loi nº 88-1261 du 30 décembre 1988, *JO* du 4 janvier 1989.
- Arrêté du 4 janvier 1985 relatif au contrôle et à l'émission de déchets générateurs de nuisances, *JO* du 16 février 1985.
- Circulaire nº 96-60 du 19 juillet 1996 relative à l'élimination des déchets lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment, non publiée au *JO* (Environnement).
- Circulaire du 9 janvier 1997 relative à l'élimination des déchets d'amiante-ciment générés lors des travaux de réhabilitation et de démolition du bâtiment et des travaux publics, des produits amiante-ciment retirés de la vente et provenant des industries de fabrication d'amiante-ciment et des points de vente ainsi que tous autres stocks (Environnement).
- Circulaire nº 970321 du 12 mars 1997, non publiée au *JO* (Environnement).
- Circulaire nº 98/589 du 25 septembre 1998 relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, *MTP*, 9 octobre 1998 (Emploi, Équipement, Environnement).

2 Évacuation des déchets

■ **Obligations.** Les procédures d'enlèvement de calorifugeages et flocages contenant de l'amiante font des propriétaires des immeubles concernés des « producteurs » de déchets de nature à porter atteinte à la santé de l'homme. Ils sont tenus de fournir à l'administration (préfecture) des informations précises sur la nature et les caractéristiques des déchets.
Les entreprises qui, après déflocage, ont pour mission de transporter les déchets d'amiante en vue de leur stockage ou de leur traitement, sont soumises à de sévères contraintes. L'arrêté du 4 janvier 1985 impose l'émission, par l'entreprise productrice de déchets, d'un bordereau de suivi établi suivant un modèle imposé (annexe II de l'arrêté). Ce même arrêté, complété par la circulaire du 19 juillet 1996, impose d'autres contraintes, notamment le conditionnement en sacs étanches, le nettoyage des véhicules, la déclaration de chargement.

□ Bordereau de suivi de déchets. Ce bordereau donne notamment les informations suivantes relatives aux déchets éliminés :
- la provenance ;
- les caractéristiques ;
- la destination ;
- les modalités prévues pour les opérations intermédiaires de collecte, de transport et de stockage ;
- les modalités prévues pour l'élimination ;
- l'identité des entreprises concernées.

La circulaire du 25 septembre 1998, donne un modèle de bordereau de suivi de déchets contenant de l'amiante. (voir fig. III.234.4-1).

Loi du 15 juillet 1975

Art. 8. Les entreprises qui produisent (...) des déchets appartenant aux catégories définies par décret comme pouvant, soit en l'état, soit, lors de leur élimination, causer des nuisances (...) [de nature à porter atteinte à la santé de l'homme] sont tenues de fournir à l'administration toutes informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elles produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

3 Stockage des déchets

■ **Installations de stockage autorisées à accepter les déchets.** La circulaire du 12 mars 1997, modifiant la circulaire du 19 juillet 1996, donne la liste des installations de stockage de déchets industriels autorisées à recevoir des déchets d'amiante.

Fig. III.234.4-1 - Bordereau de suivi de déchets contenant de l'amiante (source : arrêté du 9 septembre 1998).

1/ MAÎTRE D'OUVRAGE OU PROPRIETAIRE OU DETENTEUR	
N° SIRET: Dénomination:	Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:	Adresse du chantier (s'il y a lieu):
Désignation du déchet Code nomenclature C... A...	N° certificat d'acceptation préalable:
- Mode d'élimination final: - Installation: - Adresse - Téléphone:	Quantité estimée à éliminer:
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus:	Signature

2/ ENTREPRISE DE TRAVAUX			N° SIRET:
Dénomination:			Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:			Qualification (à préciser):
Consistance du déchet:	❑ Boues	❑ Solide	❑ Pulvérulent ❑ Autre (préciser)
Transport:	❑ Benne	❑ Camion-plateau	❑ Autre (préciser)
Conditionnement:	❑ Benne mis en GRV	❑ Palettes filmées ❑ Palettes non filmées	❑ Racks ❑ Autre (préciser)
Date de remise au transport:			Quantité remise au transport:
S'il ya lieu: Déclaration au titre de la réglementation relative au transport de matières dangeureuses (arrêté ADR):			
Nom de la matière:	N° d'identification		Classe, chiffre et lettre de l'énumération
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus: - les déchets sont admis au transport par route selon l'ADR. - leur état, leur conditionnement, les emballages, les GRV ainsi que leur étiquetage sont conformes aux prescriptions de l'ADR. - les prescriptions de l'article 5 de l'arrêté ADR du 05/12/96 me concernant ont été respectées.			Signature:

3 / COLLECTEUR - TRANSPORTEUR		N° SIRET:
Dénomination:		Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:		
Stockage: ❑ Oui ❑ Non	Ayant pris connaissances des informations ci-dessus, Lieu de stockage Signature	Date de remise à l'éliminateur: Quantité transportée: Tonne

4 / DESTINATAIRE		N° SIRET:
Dénomination:		Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:		Cde filère A.F.B.
Opération sur déchet: ❑ Prétraitement ❑ Regroupement ❑ Autre (préciser) ❑ Incinération ❑ Détoxication ❑ Stockage en centre de classe 1❑ 2❑ 3❑		
En cas de regroupement indiquez le n° de cuve et la destination finale du déchet:		
En cas de prétraitement: - Description du prétraitement:		- Destination finale du déchet:
Refus de prise en charge le:	Signature	Déchets pris en charge le:
Motifs		Quantité reçue: Tonne

Exemplaire 1: A conserver par le maître d'ouvrage ou propriétaire ou détenteur. **Exemplaire 2:** A conserver par le transporteur.**Exemplaire 3 et 4:** A conserver par le destinataire.**Exemplaire 5:** A retourner au maître d'ouvrage ou propriétaire ou détenteur.**Exemplaire 6:** A retourner à l'entreprise de travaux

4 Élimination

■ **Élimination des déchets d'amiante-ciment.** La circulaire du 9 janvier 1997 précise les dispositions à adopter en matière d'élimination des déchets d'amiante-ciment. Les préconisations qu'elle contient donnent un bon exemple d'application des réglementations en vigueur dans ce domaine.

III.234.5 Incidences de la réglementation sur les projets neufs et les opérations de réhabilitation

En pratique, la réglementation en vigueur interdit presque totalement l'usage de l'amiante dans le domaine du bâtiment. Les maîtres de l'ouvrage n'ont donc plus à prendre de dispositions contractuelles pour éviter l'usage d'amiante dans leurs constructions.

À ce jour, l'élimination de ces produits durs (plaques d'amiante-ciment, revêtement de sol vinyle-amiante, colle de revêtement de sol, en particulier) n'est obligatoire que s'il y a travaux de démolition (voir article III.230.3/1 et suivants).

Dans des opérations de réhabilitation, en cas de présence d'amiante sous forme de produits durs, il convient de garder présent à l'esprit que l'amiante stabilisé dans des matériaux durs ne peut pas être inhalé et qu'il ne présente de danger qu'en cas de travaux d'usinage ou de découpe de ces matériaux. En cas de travaux de démolition, les mesures de protection à adopter doivent rester en relation avec la juste réalité du risque.

Lorsque l'un de ses partenaires veut imposer des mesures de protection qui lui semblent démesurées (par exemple un confinement pour la dépose soignée et sans découpage d'une gaine en amiante-ciment), le maître de l'ouvrage aura avantage, en concertation avec les parties concernées, à faire réaliser deux mesures d'empoussièrement : une première avant travaux, puis une deuxième lors d'une phase test de travaux ; cette deuxième mesure sera réalisée avec une protection autonome des travailleurs afin de mettre en évidence la juste réalité du risque et permettre l'adoption des mesures de protection définitives appropriées.

III.30

Bâtiment et santé

III.311 OBLIGATIONS DES PROPRIÉTAIRES D'IMMEUBLES VIS-À-VIS DE L'AMIANTE

III.311.1 Obligations de repérage et de surveillance

1 Textes de référence

– Code de la santé publique, art. L. 1334-12-1 à L. 1334-17, R. 1334-14 à R. 1334-29 et annexe 13-9.
– Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires *JO* du 22 juillet 2009.
– Décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 8 février 1996.
– Décret n° 97-855 du 12 septembre 1997 modifiant le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, *JO* du 19 septembre 1997.
– Décret n° 2001-840 du 13 septembre 2001, modifiant le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis et le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 18 septembre 2001.
– Décret n° 2003-462 du 21 mai 2003 relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du Code de la santé publique, *JO* du 27 mai 2003.
– Arrêté du 7 février 1996 modifié par deux arrêtés du 15 janvier 1998 relatif aux modalités d'évaluation de l'état de conservation des flocages et des calorifugeages contenant de l'amiante et aux mesures d'empoussièrement dans les immeubles bâtis, *JO* du 8 février 1996, 24 janvier 1998 et du 5 février 1998.
– Arrêté du 14 mai 1996, relatif aux modalités de contrôle de l'empoussièrement dans les établissements dont les travailleurs sont exposés à l'inhalation des poussières d'amiante, *JO* du 23 mai 1996.
– Arrêté du 14 mai 1996, relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante, *JO* du 23 mai 1996.
– Arrêté du 22 août 2002 portant consignes générales de sécurité du dossier technique « amiante », contenu de la fiche récapitulative et modalités d'établissement du repérage, pris pour application de l'article 10 3 du décret du 7 février 1996 modifié, *JO* du 19 septembre 2002 (Équipement, transport, tourisme et mer).
– Arrêté du 21 novembre 2006 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques opérateurs de repérage et de diagnostic amiante dans les immeubles bâtis et les critères d'accréditation des organismes de certification, *JO* du 5 décembre 2006.
– Circulaire n° 2003-73 UHC/QC1/24 et DGS/SD7C/613 du 10 décembre 2003, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.
– NF X 43-050 (janvier 1996 – indice de classement : X 43-050) : Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission – Méthode indirecte.
– XP X 43-269 (mars 2002 – indice de classement : X 43-269) : Qualité de l'air – Air des lieux de travail – Détermination de la concentration en nombre de fibres par microscopie optique en contraste de phase – Méthode du filtre à membrane.
– NF EN ISO 16000-7 (septembre 2007 – indice de classement : X 43-404-7) : Air intérieur – Partie 7 : stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air.
– NF X 46-020 (décembre 2008 – indice de classement : X 46-02) : Repérage amiante – Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis – Mission et méthodologie.
– XP X 46-021 (juillet 2005 – indice de classement : X 46-021) : Traitement de l'amiante dans les immeubles bâtis – Examen visuel des surfaces traitées après travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante – Mission et méthodologie.
– GA X 46-033 (août 2008 – indice de classement : X 46-033) : Air intérieur – Partie 7 : stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air – Guide d'application de la norme NF EN ISO 16000-7.

■ **Documentation.** – *Les propriétaires face à l'amiante*, ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, Éditions Certu, 1996.
– *L'amiante dans les bâtiments – Guide de repérage des produits dégradés*, ministère délégué au Logement et à la Ville, janvier 1998.
– *L'amiante dans les bâtiments*, réglementation 2001, ministère délégué au Logement et à la Ville, 2001.
– *L'amiante dans les bâtiments, obligations et champs d'application*, ministère délégué au Logement et à la Ville, octobre 2003.
– F. Brassens, P. Courrèges, M. Touron, *Le Désamiantage des bâtiments*, col. Guide technique, Éditions du Moniteur, 2e édition 2003.

■ **Sites internet.** – http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/amiante/ : site du ministère de la Santé qui donne une description générale du risque amiante et de la réglementation.

2 Obligations de recherche

■ **Recherche de la présence d'amiante.** L'article 105 de la loi du 21 juillet 2009 a introduit l'obligation du diagnostic amiante dans le Code de la santé publique.
L'article R. 1334-15 du Code de la santé publique impose aux propriétaires des immeubles construits avant le 1er janvier 1980 une obligation de rechercher la présence de flocages, de calorifugeages et de faux plafonds contenant de l'amiante.
Cette obligation concerne des immeubles dont la date de délivrance du permis de construire ou de construction est

variable suivant la nature du constituant à rechercher. Elle s'applique à tous les immeubles bâtis, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou à des personnes publiques, à la seule exception des immeubles à usage d'habitation comportant un seul logement.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-15. Les propriétaires des immeubles mentionnés à l'article R. 1334-14 doivent rechercher la présence de flocages contenant de l'amiante dans les immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 1er janvier 1980. Ils doivent également rechercher la présence de calorifugeages contenant de l'amiante dans les immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 29 juillet 1996 et la présence de faux plafonds contenant de l'amiante dans les immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997. [...]

REMARQUE *L'article R. 1334-15 fait référence à la date de délivrance du permis de construire pour les flocages, et à la date de construction pour les deux autres constituants. Cette dernière date est ambiguë : sous réserve de l'avis souverain des tribunaux, la date à retenir devrait être la date d'achèvement des travaux.*

□ Modalités pratiques de repérage. Des modalités pratiques de repérage des produits et matériaux contenant de l'amiante sont données par l'arrêté du 22 août 2002.

□ Problèmes posés par l'intégration tardive des faux plafonds. L'intégration tardive des faux plafonds dans le champ de l'obligation de recherche de l'amiante (12 septembre 1997) pouvant poser problème aux propriétaires d'immeubles, la circulaire du 25 septembre 1998 donne les précisions destinées à limiter l'augmentation des contraintes.

Circulaire du 25 septembre 1998

[...]
1) Si la recherche des flocages et des calorifugeages n'a pas encore été effectuée elle devra intégrer les faux plafonds.
2) Si la recherche a été faite et qu'elle a conclu à une mise sous surveillance [...] du bâtiment, la recherche des faux plafonds pourra être conduite à l'occasion de la visite de surveillance mais dans tous les cas avant le 31 décembre 1999.
3) Si la recherche a été faite et qu'elle a conclu à une absence de flocages et de calorifugeages amiantés, les propriétaires devront faire appel à nouveau à un technicien de la construction qualifié pour rechercher les faux plafonds avant le 31 décembre 1999.
4) Si la recherche des faux plafonds a déjà été réalisée par un technicien de la construction qualifié, deux cas peuvent se présenter :
– si l'absence de faux plafond a été attestée, les obligations sont considérées comme remplies. Il en est de même si l'absence d'amiante dans les faux plafonds a été constatée par le technicien de la construction qualifié ou par un laboratoire compétent ;
– si la présence d'amiante a été identifiée dans les faux plafonds, un technicien de la construction qualifié devra évaluer leur état de conservation conformément à la grille donnée par arrêté.

3 Intervention obligatoire d'un contrôleur technique ou d'un technicien de la construction

Code de la santé publique

Art. R. 1334-29. [...] À compter du 1er janvier 2003, le contrôleur technique ou le technicien de la construction doit avoir obtenu une attestation de compétence justifiant de sa capacité à effectuer les missions décrites à la présente section. Cette attestation de compétence est délivrée, à l'issue d'une formation et d'un contrôle de capacité, par des organismes dispensant une formation certifiée.

L'arrêté du 21 novembre 2006 définit les modalités de certification des compétences des personnes physiques opérateurs de repérages et de diagnostics amiante dans les immeubles bâtis.

■ **Impartialité du technicien de la construction qualifié.** Le contrôleur technique ou le technicien de la construction chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante ne doit avoir aucun lien de nature à porter atteinte à son impartialité et son indépendance, ni avec le ou les propriétaires ou leur préposé qui font appel à lui ni avec aucune entreprise susceptible d'effectuer les travaux de retrait des matériaux et produits précités (décret n° 97-855 du 12 septembre 1977).

4 Obligation de prélèvement

Code de la santé publique

Art. 1334-15. [...] En cas de présence de flocages, de calorifugeages ou de faux plafonds et si un doute persiste sur la présence d'amiante, les propriétaires font faire un ou des prélèvements représentatifs par un contrôleur technique ou un technicien de la construction. Ce ou ces prélèvements font l'objet d'une analyse par un organisme répondant aux prescriptions définies au deuxième alinéa de l'article R. 1334-18. [...]

5 Obligation de vérification

■ **Principe.** En cas de présence de calorifugeages, de flocages ou de faux plafonds contenant de l'amiante, les propriétaires des immeubles bâtis concernés sont tenus de faire vérifier l'état de conservation de ces calorifugeages, flocages ou faux plafonds par un contrôleur technique agréé ou un technicien de la construction ayant contracté une assurance pour ce type de mission.
Le spécialiste ainsi retenu, désigné dans plusieurs textes sous le vocable « technicien de la construction qualifié », évalue l'état de conservation des calorifugeages, flocages ou faux plafonds en utilisant une grille d'évaluation dont le modèle est établi par arrêté (fig. III.311.1-1, fig. III.311.1-2, fig. III.311.1-3 et fig. III.311.1-4). Constituée par quatre tableaux, cette grille d'évaluation définit un cheminement analytique qui permet de caractériser les calorifugeages, les flocages et les faux plafonds contenant de l'amiante par trois cotes d'état de conservation : 1, 2, 3. Chaque cote d'état impose une contrainte :
– cote 1 : le propriétaire est assujetti à un contrôle périodique de l'état de conservation de ces matériaux et produits ;
– cote 2 : le propriétaire est tenu de mettre en place une surveillance du niveau d'empoussièrement dans l'atmosphère ;
– cote 3 : le propriétaire est contraint de faire procéder à des travaux de confinement ou de retrait de l'amiante.

6 Obligation de contrôle périodique

■ **Principe.** Les modalités du contrôle périodique de l'état de conservation sont identiques à celles de l'obligation de vérifications initiales. La périodicité des contrôles est de trois ans au minimum. Toutefois, un contrôle spécifique est obligatoire à chaque modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.

■ **Surveillance du niveau d'empoussièrement.** Les mesures d'empoussièrement sont effectuées par un organisme agréé, suivant un protocole défini par l'arrêté du 14 mai 1996 qui renvoie à la norme NF X 43-269, dans des conditions définies par le Code de la santé publique.

Fig. III.311.1-1. Grille d'évaluation (sources : arrêté du 7 février 1996).

En cas de présence avérée d'amiante dans les flocages ou les calorifugeages
À compléter pour chaque pièce ou zone homogène de l'immeuble bâti

N° de dossier	
Date du contrôle	
Bâtiment	
Pièce ou zone homogène	
Destination déclarée du local	

En fonction du résultat du diagnostic	
Si 1	Contrôle périodique de l'état de conservation des matériaux
Si 1	Surveillance du niveau d'empoussièrement
Si 3	Travaux

En fonction du résultat du diagnostic		
Étanche	☐	1
Non étanche	☐	Compléter la grille de diagnostic

Tableau des critères utilisés dans la grille de diagnostic

Flocages	Calorifugeages	Faux-plafonds
État de surface et de dégradation – Matériau en mauvais état ou matériau en décollement. – Matériau enduit ou non enduit avec dégradation(s) locales(s). – Matériau non enduit non imprégné en bon état. – Imprégnation à cœur en bon état ou enduit de surface en bon état.	**État de dégradation** – Calorifugeage en mauvais état. – Calorifugeage avec dégradation(s) locale(s). – Calorifugeage en bon état	**État de surface et de dégradation** – Produit en mauvais état. – Produit avec dégradation(s) locales(s). – Produit en bon état.
Protection rapportée du matériau Protection physique non étanche (P) Pas de protection physique (NP)		
Exposition du produit aux circulations d'air (y compris selon situation plenum, faux-plafond, etc.) Faible Moyen Fort		
Exposition du produit aux chocs et vibrations Faible Moyen Fort		

Fig. III.311.1-2. Évaluation de l'état de conservation des flocages (source : arrêté du 7 février 1996).

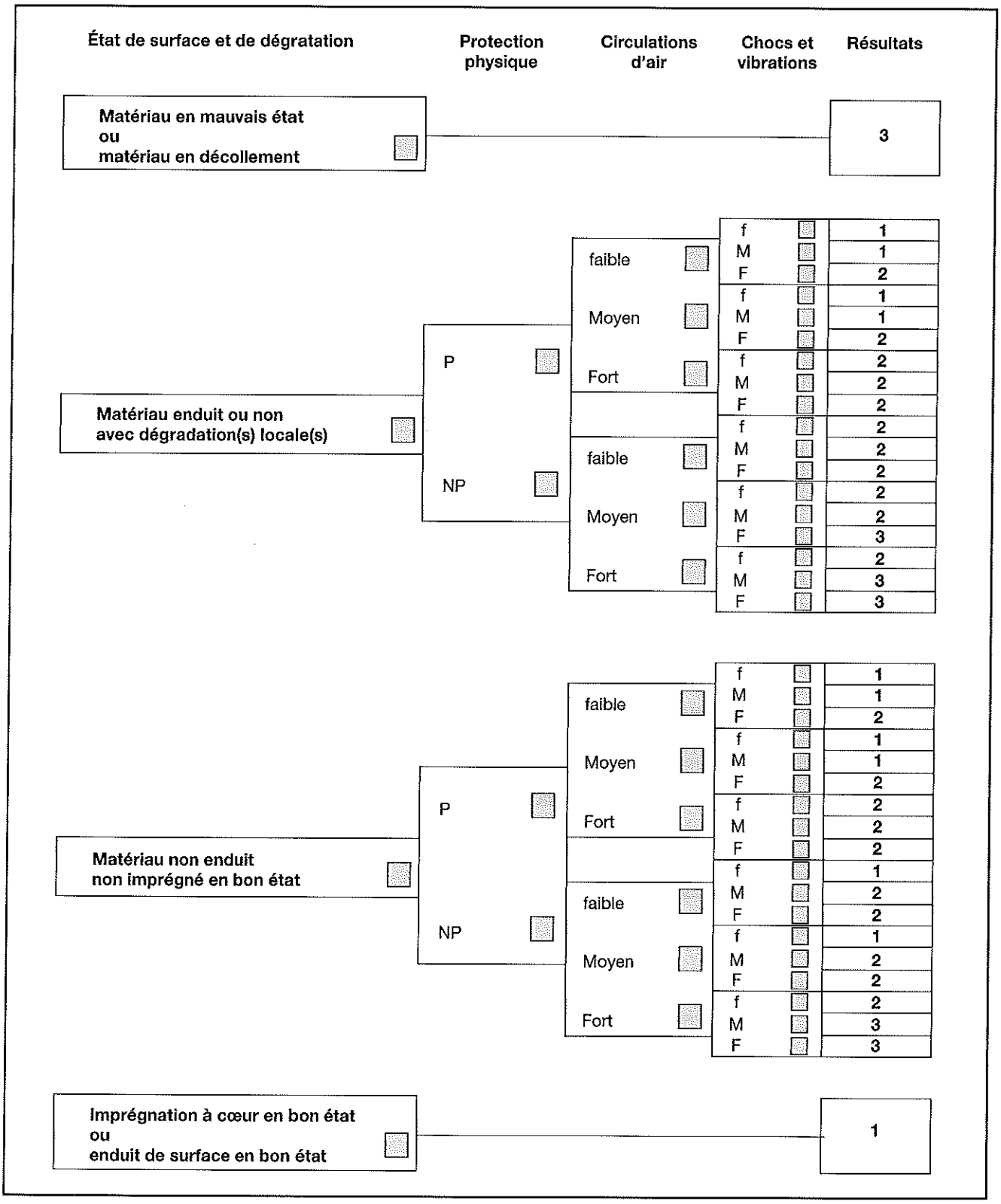


Fig. III.311.1-3. Évaluation de l'état de conservation des calorifugeages (source : arrêté du 7 février 1996).

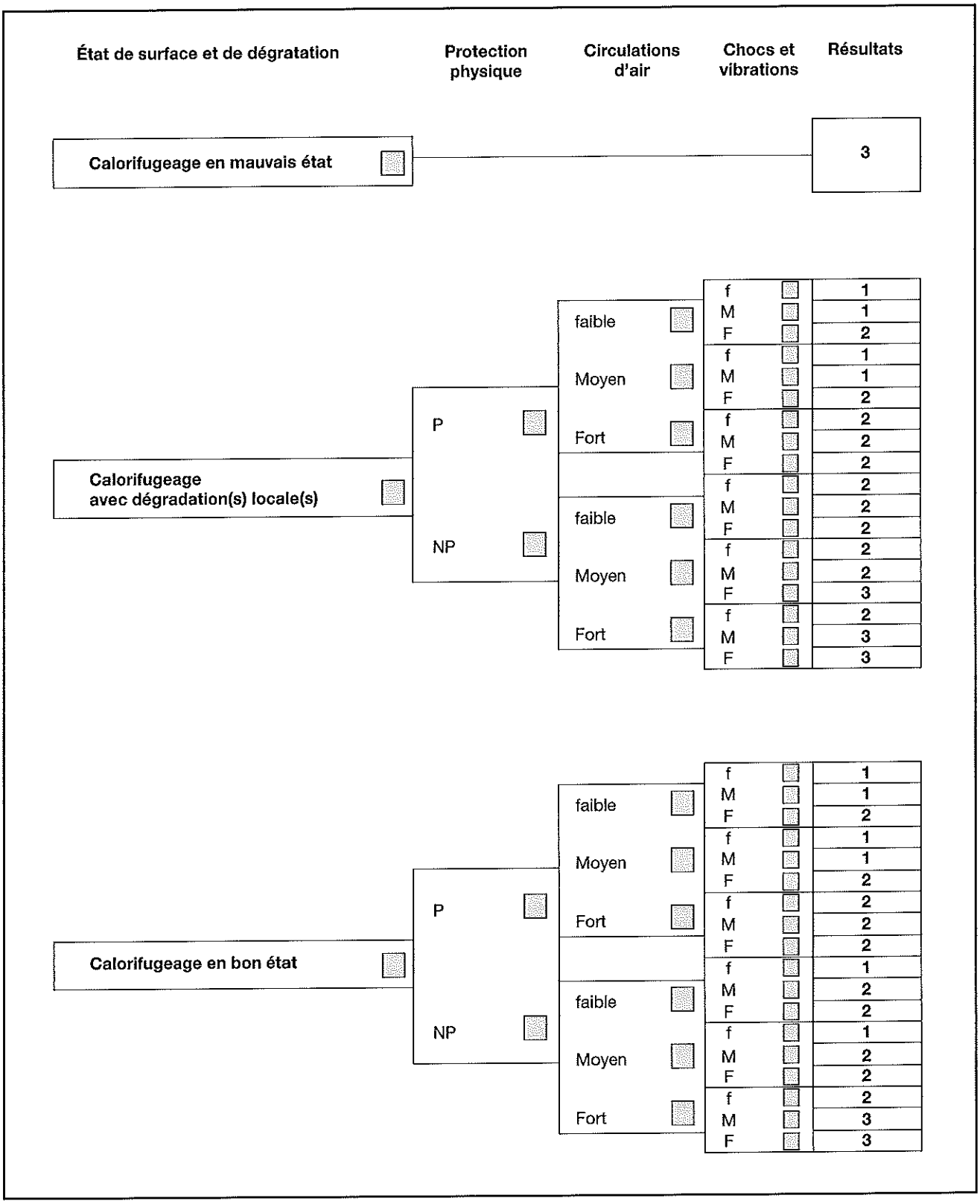
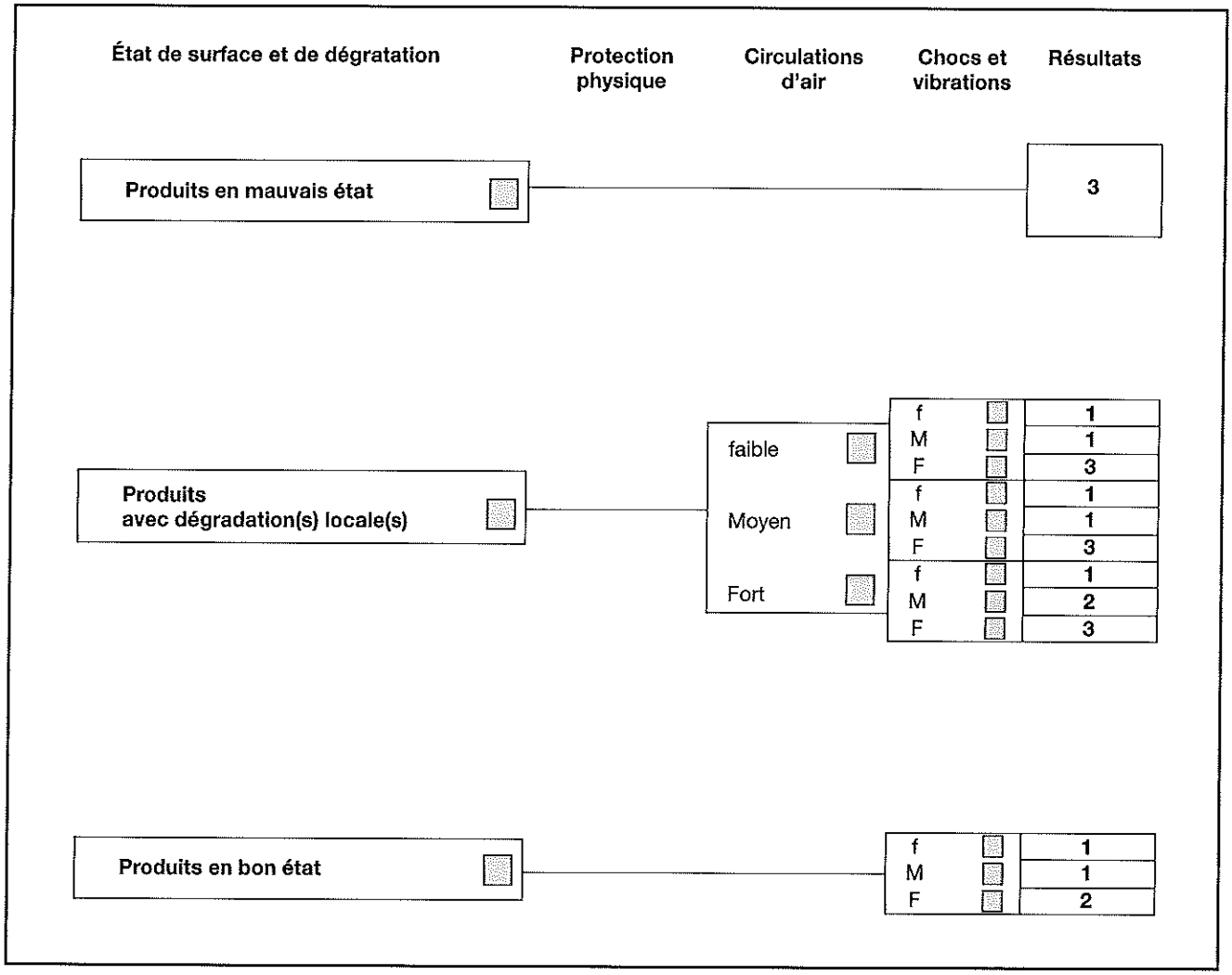


Fig. III.311.1-4. Évaluation de l'état de conservation des faux plafonds (source : arrêté du 7 février 1996).



Code de la santé publique

Art. R. 1334-18. [...] Si le niveau d'empoussièrement est inférieur ou égal à la valeur de 5 fibres par litre, les propriétaires procèdent à un contrôle périodique de l'état de conservation des matériaux et produits, dans les conditions prévues à l'article R. 1334-16, dans un délai maximal de trois ans à compter de la date à laquelle leur sont remis les résultats du contrôle ou à l'occasion de toute modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.
Si le niveau d'empoussièrement est supérieur à 5 fibres par litre, les propriétaires procèdent à des travaux de confinement ou de retrait de l'amiante [...].

□ Agrément des organismes habilités à procéder au contrôle d'empoussièrement. Seuls des organismes agréés par arrêté ministériel sont habilités à effectuer les contrôles de la concentration en poussières d'amiante dans l'atmosphère des immeubles bâtis.

□ Délai limite de réalisation des travaux. Les travaux de confinement ou de retrait de l'amiante doivent être réalisés dans un délai de trente-six mois à compter de la date à laquelle le propriétaire reçoit les résultats du contrôle.

□ Dérogation pour certains bâtiments. Pour les travaux concernant les immeubles de grande hauteur mentionnés à l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation et les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 de ce même code, classés de la première à la troisième catégorie au sens de l'article R. 123-19, le délai peut être prorogé lorsque les flocages, calorifugeages et faux plafonds ont été utilisés à des fins de traitement généralisé dans ces immeubles. La prorogation éventuelle est accordée par arrêté du préfet, après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, pour une durée maximale de trente-six mois, renouvelable une fois lorsque, en raison de la complexité des opérations ou de circonstances exceptionnelles, les travaux ne peuvent être achevés dans les délais ainsi prorogés.

□ Période précédant les travaux. Pendant la période précédant les travaux, des mesures conservatoires appropriées doivent être prises afin de réduire l'exposition des occupants et de la maintenir au niveau le plus bas possible, et dans tous les cas à un niveau d'empoussièrement inférieur à cinq fibres par litre d'air.

Les mesures conservatoires ne doivent conduire à aucune sollicitation des matériaux et produits concernés par les travaux. Dans les faits, le respect de ces dispositions devrait surtout reposer sur des mesures fonctionnelles telles que l'interruption ou l'augmentation de la ventilation, la fermeture des zones contaminées, etc.

□ Travaux et diagnostics antérieurs. La situation particulière correspondant au cas de diagnostics ou de travaux réalisés antérieurement à l'entrée en vigueur du décret du 13 septembre 2001 est traitée par l'article 12 dudit décret.

Décret du 13 septembre 2001

Art. 12
I. Les contrôles des flocages, calorifugeages et faux plafonds contenant de l'amiante réalisés avant l'entrée en vigueur du présent décret, en application des articles 2 à 5 du même décret, sont réputés satisfaire aux exigences définies aux mêmes articles dudit décret, tels que modifiés par le présent décret.
II. Les travaux engagés ou achevés à la date d'entrée en vigueur du présent décret, en application du dernier alinéa de l'article 4 du même décret, sont réputés satisfaire aux exigences définies au même alinéa du même article dudit décret, tel que modifié par le présent décret. [...]

REMARQUE *Le seuil de vingt-cinq fibres par litre d'air n'existe plus.*

■ **Rapport de présentation du diagnostic.** À l'issue de sa mission, le technicien qualifié est tenu de remettre au propriétaire un rapport de présentation du diagnostic établi conformément à la grille de cotation réglementaire.
Le propriétaire doit tenir les résultats à la disposition des occupants de l'immeuble. Il doit également les communiquer à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble.

■ **Contrôles de fin de travaux.** À l'issue des travaux et avant toute restitution des locaux traités, l'article R. 1334-21 du Code de la santé publique impose différents examens ou contrôles.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-21. À l'issue des travaux et avant toute restitution des locaux traités, le propriétaire fait procéder à un examen visuel, par un contrôleur technique ou un technicien de la construction répondant aux prescriptions de l'article R. 1334-29, de l'état des surfaces traitées et, dans les conditions définies à l'article R. 1334-18, à une mesure du niveau d'empoussièrement après démantèlement du dispositif de confinement. Ce niveau doit être inférieur ou égal à 5 fibres par litre. Si les travaux ne conduisent pas au retrait total des flocages, calorifugeages et faux plafonds, les propriétaires procèdent à un contrôle périodique de l'état de conservation de ces matériaux et produits résiduels dans les conditions prévues à l'article R. 1334-16, dans un délai maximal de trois ans à compter de la date à laquelle leur sont remis les résultats du contrôle ou à l'occasion de toute modification substantielle de l'ouvrage ou de son usage.

7 Obligation de constitution d'un dossier technique

■ **Principe.** L'article R. 1334-22 du Code de la santé publique impose aux propriétaires la constitution d'un dossier technique qui, en application de la réglementation relative à la protection contre les risques liés à l'amiante, doit retracer les actions menées dans l'immeuble.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-22. Les propriétaires constituent, conservent et actualisent un dossier technique regroupant notamment les informations relatives à la recherche et à l'identification des flocages, calorifugeages et faux plafonds ainsi qu'à l'évaluation de leur état de conservation. Ce dossier doit préciser la date, la nature, la localisation et les résultats des contrôles périodiques, des mesures d'empoussièrement et, le cas échéant, des travaux effectués à l'issue du diagnostic prévu à l'article R. 1334-16. Il est tenu à la disposition des occupants de l'immeuble bâti concerné, des agents ou services mentionnés au premier alinéa de l'article L. 1312-1 et au deuxième alinéa de l'article L. 1422-1, ainsi que, le cas échéant, des inspecteurs du travail et des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale. Les propriétaires communiquent ce dossier à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble bâti et conservent une attestation écrite de cette communication.

REMARQUE *Ce « dossier technique », qui recense les actions entreprises, est différent du « dossier technique amiante » mentionné à l'article R. 1334-26 (voir point clé n° III.311.2) qui vise un repérage plus étendu de la présence d'amiante et dont la vocation est d'informer les personnes appelées à intervenir dans des zones de matériaux ou produits contenant de l'amiante.*

III.311.2 Repérage étendu et dossier technique amiante

1 Textes de référence

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 271-4 à L. 271-6.
– Code de la Santé publique, art. R. 1334-24 à R. 1334-29 et annexe 13-9.
– Décret n° 2001-840 du 13 septembre 2001, modifiant le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis et le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 18 septembre 2001.
– Arrêté du 22 août 2002 portant consignes générales de sécurité du dossier technique « amiante », contenu de la fiche récapitulative et modalités d'établissement du repérage, pris pour application de l'article 10-3 du décret du 7 février 1996 modifié, *JO* du 19 septembre 2002 (Équipement, transport, tourisme et mer).
– Circulaire n° 290 du 26 avril 1996, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, Travail et Affaires sociales, Équipement-logement, Environnement, non publiée au *JO*.

2 Obligations concernant la constitution du « dossier technique amiante »

Les propriétaires des immeubles dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997 doivent constituer le dossier technique amiante dont le contenu est défini ci-après. Depuis la parution de l'ordonnance n° 2005-655 du 8 juin 2005, la fiche récapitulative du dossier technique amiante doit être intégrée dans le dossier de diagnostic technique de l'immeuble (CCH, art. L. 271-4). Dans la pratique, il sera préférable d'intégrer l'ensemble du DTA dans le dossier de diagnostic technique.

■ **Contenu du dossier technique amiante.** Le contenu du dossier technique est fixé par l'article R. 1334-26 du Code de la santé publique.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-26. Le dossier technique « Amiante » comporte :
1°) La localisation précise des matériaux et produits contenant de l'amiante ainsi que, le cas échéant, leur signalisation ;
2°) L'enregistrement de l'état de conservation de ces matériaux et produits ;
3°) L'enregistrement des travaux de retrait ou de confinement de ces matériaux et produits et des mesures conservatoires mises en œuvre ;
4°) Les consignes générales de sécurité à l'égard de ces matériaux et produits, notamment les procédures d'intervention, y compris les procédures de gestion et d'élimination des déchets ;
5°) Une fiche récapitulative.
Le dossier technique « Amiante » est établi sur la base d'un repérage portant sur les matériaux et produits figurant sur la liste définie à l'annexe 13-9 et accessibles sans travaux destructifs. [...]

L'annexe 13-9 étend le domaine d'investigation bien au-delà des flocages, calorifugeages et faux plafonds en imposant la vérification de nombreux composants qui n'apparaissaient pas dans les dispositions de 1996 et 1997 (tab. III.311.2-1).

Tab. III.311.2-1. Programme de repérage de l'amiante (source : décret du 13 septembre 2001).

Composant de la construction	Partie du composant à vérifier ou à sonder
1. Parois verticales intérieures et enduits	
Murs	- Flocage. - Projections et enduits. - Revêtements durs (plaques, menuiserie, amiante-ciment).
Poteaux	- Flocage. - Enduits projetés. - Entourages de poteaux (carton, amiante-ciment, matériau sandwich, carton + plâtre).
Cloisons	- Flocage. - Projections et enduits. - Panneaux de cloison.
Gaines et coffres verticaux	- Flocage. - Enduits projetés. - Panneaux de cloison.
2. Planchers, plafonds et faux plafonds	
Plafonds	- Flocage. - Enduits projetés. - Panneaux collés ou vissés.
Poutres et charpentes	Projections et enduits.
Gaines et coffres verticaux	- Flocage. - Enduits projetés. - Panneaux.
Faux plafonds	Panneaux.
Planchers	Dalles de sols.
3. Conduits, canalisations et équipements	
Conduits de fluides (air, eau, autres fluides...)	- Conduit. - Calorifuge. - Enveloppe de calorifuges.
Clapets/volets coupe feu	- Clapet. - Volet. - Rebouchage.
Portes coupe-feu	Joints (tresses, bandes).
Vide-ordures	Conduit.
4. Ascenseurs, monte-charge	
Trémie	Flocage.
Nota : Le repérage ne concerne que les constituants accessibles sans travaux destructifs.	

Par le biais du dossier technique, les pouvoirs publics étendent, de fait, à terme, le domaine d'investigation en matière de recherche et de traitement de l'amiante. En effet, le décret du 13 septembre 2001 stipule qu'en cas de repérage d'un matériau ou produit dégradé contenant de l'amiante, le contrôleur technique ou le technicien de la construction est tenu de le mentionner ainsi que les mesures d'ordre général préconisées.
Il semble évident qu'en cas de présomption de présence de poussières d'amiante, le technicien concerné préconisera des mesures de niveau d'empoussièrement qui auront le même impact que celles imposées en cas de présence de calorifugeages, flocages ou faux plafonds.
Le domaine d'investigation se trouvera donc étendu à l'ensemble des constituants définis en annexe au décret du 13 septembre 2001 et rappelés dans le tableau III.311.2-1.

□ Consignes générales de sécurité. Le contenu des consignes générales de sécurité devant être intégré au dossier technique est précisé par l'arrêté du 22 août 2002. Il se décline en :
- informations générales ;
- informations des professionnels ;
- consignes générales de sécurité.

□ Fiche récapitulative du dossier technique. L'arrêté du 22 août 2002 prévoit que la fiche récapitulative du dossier technique mentionne les informations suivantes :
- sa date de rédaction ainsi que, le cas échéant, celle de ses mises à jour ;
- l'identification de l'immeuble pour lequel le dossier technique amiante est constitué ;
- les coordonnées de la personne qui détient le dossier technique amiante ;
- les modalités de consultation du dossier technique amiante ;
- la liste des locaux ayant donné lieu au repérage des matériaux et produits mentionnés à l'annexe 13-9 visée à l'article R. 1334-24 du Code de la santé publique ;
- la liste des locaux ayant donné lieu au repérage et à l'évaluation de l'état de conservation des flocages, calorifugeages et faux plafonds, conformément aux articles R. 1334-16, R. 1334-17 et R. 1334-27 du Code de la santé publique ;
- la liste des matériaux et produits contenant de l'amiante et leur localisation précise ;
- l'état de conservation des flocages, calorifugeages et faux plafonds, évalué conformément aux prescriptions de l'article 3 du décret susvisé ;
- le cas échéant, l'état de conservation des produits et matériaux contenant de l'amiante, autres que ceux mentionnés au précédent alinéa, évalué selon les prescriptions figurant à l'annexe I dudit arrêté ;
- les mesures préconisées par l'opérateur de repérage lorsque des matériaux ou produits dégradés ont été repérés ;
- les consignes générales de sécurité.
La fiche récapitulative mentionne les travaux qui ont été réalisés afin de retirer ou confiner des matériaux ou produits contenant de l'amiante.

■ **Contraintes relatives au « dossier technique amiante ».** Les articles R. 1334-26 et R. 1334-28 du Code de la santé publique imposent aux propriétaires concernés plusieurs contraintes ; le dossier technique amiante doit être :
- tenu à jour ;
- mis à la disposition des occupants de l'immeuble bâti concerné, des chefs d'établissement, des représentants du personnel et des médecins du travail lorsque l'immeuble comporte des locaux de travail, des agents ou services mentionnés au

premier alinéa de l'article L. 1312-1 et au deuxième alinéa de l'article L. 1422-1, ainsi que des inspecteurs du travail ou des inspecteurs d'hygiène et sécurité et des agents du service de prévention des organismes de sécurité sociale et de l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics ;
– communiqué à toute personne physique ou morale appelée à effectuer des travaux dans l'immeuble bâti. (Les propriétaires doivent conserver une attestation écrite de cette communication.)
Par ailleurs, les propriétaires doivent communiquer la fiche récapitulative du dossier technique amiante aux occupants de l'immeuble bâti concerné ou à leur représentant et aux chefs d'établissement lorsque l'immeuble comporte des locaux de travail, dans un délai d'un mois à compter de sa date de constitution ou de mise à jour.

■ **Dates limites de mise en place du dossier technique.** Le dossier technique doit être établi avant les dates limites suivantes :
– le 31 décembre 2003 pour les immeubles de grande hauteur mentionnés à l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation et les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 de ce même code, classés de la première à la quatrième catégorie au sens de l'article R. 123-19 de ce code ;
– le 31 décembre 2005 pour les immeubles de bureau, les établissements recevant du public classés dans la cinquième catégorie, les immeubles destinés à l'exercice d'une activité industrielle ou agricole, les locaux de travail et les parties à usage commun des immeubles collectifs d'habitation.
Désormais, l'article L. 1334-16 permet au préfet de faire réaliser les diagnostics ou les travaux nécessaires.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-16. En cas d'urgence, le représentant de l'État peut :
1° Faire réaliser, aux frais du propriétaire ou, à défaut, de l'exploitant de l'immeuble concerné, les repérages et diagnostics mentionnés à l'article L. 1334-12-1 ou l'expertise mentionnée au 2° de l'article L. 1334-15 ;
2° Fixer un délai pour la réalisation des mesures conservatoires nécessaires pour faire cesser l'exposition à l'amiante. Si ces mesures n'ont pas été exécutées à l'expiration du délai, il fait procéder d'office à leur exécution aux frais du propriétaire ou de l'exploitant.
La créance publique est recouvrée comme en matière de contributions directes.

3 Rôle des services techniques du maître de l'ouvrage

Si rien ne s'oppose à ce que les services techniques du maître de d'ouvrage effectuent un premier niveau de recherche et de repérage pour élaborer les cahiers des charges de consultation des spécialistes, ces services ne peuvent en aucun cas remplacer le technicien de la construction qualifié chargé d'effectuer le diagnostic de présence d'amiante et d'évaluer l'état de conservation des calorifugeages, flocages ou faux plafonds (réponse ministérielle à une question écrite du 29 juillet 1996, *JO* du 2 décembre 1996).

■ **Éléments de présomption de présence d'amiante.** Pour rédiger le cahier des charges de consultation des spécialistes, les services techniques peuvent procéder à une première série d'investigations en s'appuyant sur les quelques principes simples suivants :
– examen du calorifuge des canalisations de chauffage en chaufferie et dans les faux plafonds ou étages et locaux techniques : si le calorifuge n'est ni une laine minérale ni une mousse synthétique, les probabilités de présence d'amiante sont fortes ;
– recherche des structures métalliques réalisées soit à la construction, soit comme renforts ultérieurs de structure (par exemple : percements de dalles, renforts de planchers exécutés lors d'une restructuration du bâtiment) : si les structures métalliques sont floquées, la présence d'amiante est d'autant plus probable que le flocage est ancien (en particulier antérieur à 1980) ;
– recherche de parois floquées : elles se rencontrent dans des locaux de nature très diverse et peuvent répondre à des objectifs variés comme l'isolation ou l'absorption phonique (plafonds de salles d'enseignement, de salles de spectacles, parois de locaux abritant des équipements bruyants, etc.), l'isolation thermique (plafonds de sous-sols d'immeubles) ou la création d'un degré coupe-feu (plafonds de parkings).

REMARQUE *Comme le rappelle le guide du Certu intitulé Les propriétaires face à l'amiante, « la technique du flocage n'est pas propre à l'amiante. [...] Un bâtiment peut très bien avoir été successivement « floqué » avec plusieurs types de fibres et un même liant, l'aspect externe du revêtement n'est donc pas parlant. » Seul un diagnostic de spécialiste permet à la fois d'acquérir la certitude d'absence ou de présence d'amiante et de respecter la réglementation.*

4 Contrainte en cas de vente

L'article L. 1334-7 du Code de la santé publique impose qu'« un état mentionnant la présence ou, le cas échéant, l'absence de matériaux ou produits de la construction contenant de l'amiante est annexé à toute promesse unilatérale de vente ou d'achat et à tout contrat réalisant ou constatant la vente de certains immeubles bâtis.
En l'absence de l'état annexé, aucune clause d'exonération de la garantie des vices cachés ne peut être stipulée à raison des vices constitués par la présence d'amiante dans ces éléments de construction. »
Cette contrainte est précisée par les dispositions de l'article R. 1334-24 du même code.

Code de la santé publique

Art. R. 1334-24. Les propriétaires des immeubles [dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou à des personnes publiques] produisent, au plus tard à la date de toute promesse de vente ou d'achat, un constat précisant la présence ou, le cas échéant, l'absence de matériaux et produits contenant de l'amiante mentionnés à l'annexe 13-9. Ce constat indique la localisation et l'état de conservation de ces matériaux et produits. Ce constat ou, lorsque le dossier technique « Amiante » existe, la fiche récapitulative contenue dans ce dossier constitue l'état mentionné à l'article L. 1334-7.

5 Contrainte en cas de démolition

L'article R. 1334-27 du Code de la santé publique impose un repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant toute démolition d'immeuble dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997.
Les résultats de ce repérage doivent être communiqués à toute personne appelée à concevoir ou à réaliser les travaux de démolition.
Ce repérage doit être effectué selon les mêmes modalités que pour l'établissement du dossier technique amiante.

6 Guides méthodologiques pour les maîtres d'ouvrage

Présentés sous la forme de guides méthodologiques, différents documents facilitant la compréhension et l'application des décrets et arrêtés de février 1996 sont à la disposition des maîtres de l'ouvrage.

■ **Guides méthodologiques et diagnostic et traitement des flocages à base d'amiante.** Deux guides pour le diagnostic et le traitement des flocages à base d'amiante ont été publiés : l'un par la Documentation française, en 1985 ; l'autre par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), en 1990.
Le premier, édité sous l'égide du ministère des Affaires sociales et du ministère de l'Éducation nationale, donne des informations générales sur le diagnostic et le traitement des flocages à base d'amiante. Ces informations ne sont plus en totale conformité avec les méthodes réglementaires actuelles. Ce guide reste toutefois intéressant pour son annexe 5 qui fournit des prescriptions susceptibles d'être reproduites en tout ou partie dans un CCTP de marché de travaux de déflocage.
Le second, édité sous l'égide du comité permanent amiante, actualise les principaux commentaires figurant dans le guide précédent.

■ **Circulaire n° 290 du 26 avril 1996.** Cette circulaire rappelle les fondements scientifiques des mesures de protection actuelles, l'historique de la réglementation. Elle commente dans le détail les textes de 1996 et les procédures qui en sont issues. Elle précise le rôle des agents de l'État.

■ **Guide Certu.** Le guide *Les propriétaires face à l'amiante*, édité en 1996 par le Certu sous l'égide du ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, est extrêmement complet. Après un bref historique rappelant l'usage de l'amiante au cours des siècles, ce guide traite, en particulier, dans ses deux premières parties :
– des caractéristiques physico-chimiques des différentes fibres d'amiante ;
– des différentes utilisations de l'amiante dans le secteur de la construction et les autres secteurs ;
– des pathologies liées à l'inhalation de fibres d'amiante ;
– de la réglementation en vigueur ;
– des responsabilités des propriétaires d'immeubles.
Il propose ensuite une méthode complète, à la disposition des maîtres d'ouvrages assujettis aux dispositions des décrets de 1996, notamment :
– une marche à suivre pour le repérage des calorifugeages et des flocages ;
– une marche à suivre pour l'évaluation de l'état de conservation ;
– une méthode et des conseils en vue du choix des différents intervenants ;
– des conseils pour la gestion du risque.

III.312 RÈGLES APPLICABLES AUX TRAVAUX EN CAS DE PRÉSENCE D'AMIANTE

III.312.1 Travaux de confinement et de retrait de l'amiante

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 77-949 du 17 août 1977, modifié par les décrets n° 87-232 du 27 mars 1987 et n° 92-634 du 6 juillet 1992, relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante, *JO* du 20 août 1977, 3 avril 1987 et du 10 juillet 1992.
– Décret n° 96-98 du 7 février 1996 modifié par le décret n° 2001-840, relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, *JO* du 8 février 1996 et du 18 septembre 2001.
– Décret n° 97-1219 du 26 décembre 1997 relatif à la protection contre les risques d'inhalation de poussières d'amiante : obligation de qualification des entreprises, *JO* du 28 décembre 1997.
– Arrêté du 25 août 1977 modifié par les arrêtés du 23 octobre 1978 et du 8 mars 1993, relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action de poussières d'amiante, *JO* du 18 septembre 1977 et du 11 novembre 1978.
– Arrêté du 17 octobre 1977 relatif au transport de l'amiante, *JO* du 1er novembre 1977.
– Arrêté du 14 mai 1996 modifié par arrêté du 25 avril 2005, relatif aux règles techniques et de qualification que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait de l'amiante, *JO* du 23 mai 1996 et du 10 mai 2005.
– Arrêté du 28 novembre 1997 relatif à la compétence des organismes procédant à l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et les faux plafonds, *JO* du 6 décembre 1997.
– Arrêté du 21 décembre 1998 relatif aux conditions d'agrément des organismes habilités à procéder aux mesures de la concentration en poussières d'amiante dans les immeubles bâtis, *JO* du 26 décembre 1998.
– Circulaire n° 94-70 du ministre de la Santé en date du 15 septembre 1994, relative aux procédures et règles à mettre en œuvre pour procéder au déflocage, au retrait d'amiante, au travail d'élimination de l'amiante ou des matériaux friables contenant de l'amiante dans les bâtiments, sur des structures ou des installations, non publiée au *JO*.
– Circulaire n° 69 du 31 juillet 1995, relative à la prévention des risques liés aux flocages à l'amiante, non publiée au *JO* (Santé, Logement).
– Circulaire n° 290 du 26 avril 1996 relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO* (Travail et Affaires sociales, Équipement, Logement, Environnement).
– Circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 relative à l'élimination des déchets relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment, non publiée au *JO* (Environnement).
– Recommandation Cnam n° 371 du 21 mars 1995.
– NF X 46-010 (octobre 2004 – indice de classement : X 46-010) : Qualification des entreprises réalisant des travaux de traitement de l'amiante friable. Référentiel technique.

DOCUMENTATION

– Ph. Courèges, M. Touron, F. Brassens, *Le désamiantage des bâtiments*, Éditions du Moniteur, 2e édition 2003.

1 Préalables aux travaux

■ Obligation d'établissement d'un plan de démolition, de retrait ou de confinement. Cette obligation relève du décret du 7 février 1996.

Décret du 7 février 1996

Art. 23 – (...) Il est établi un plan de démolition, de retrait ou de confinement précisant :
a) la nature et la durée probable des travaux ;
b) le lieu où les travaux sont effectués ;
c) les méthodes mises en œuvre lorsque les travaux impliquent la manipulation d'amiante ou de matériaux en contenant ;
d) les caractéristiques des équipements qui doivent être utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu des travaux ou à proximité ;
e) la fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier.

Dans le cas d'une démolition et sauf impossibilité technique, ce plan doit prévoir le retrait préalable de l'amiante et des matériaux en contenant.
Le plan est soumis à l'avis du médecin du travail, du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut des délégués du personnel. Il est transmis un mois avant le démarrage des travaux à l'inspecteur du travail, aux agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et, le cas échéant, à l'organisme professionnel de prévention dans le bâtiment et les travaux publics.
Art. 24 – Le chef d'établissement détermine, après avis du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, les mesures nécessaires pour réduire le plus possible la durée d'exposition des travailleurs et pour assurer leur protection durant les activités (...) [de confinement et de retrait de l'amiante], afin que la concentration moyenne en fibres d'amiante inhalée par travailleur ne dépasse pas 0,1 fibre par centimètre cube sur une heure de travail.

À noter par ailleurs que l'entreprise doit également, préalablement aux travaux, produire un certificat d'acceptation des déchets par une installation dûment autorisée.

■ Règles techniques d'exécution des travaux de confinement et de retrait. L'arrêté du 14 mai 1996 relatif aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait d'amiante constitue un véritable cahier des clauses techniques générales applicable à ces travaux. Il distingue :
– les activités de confinement (par fixation, imprégnation ou encoffrement) et de retrait d'amiante ou de matériaux friables contenant de l'amiante ;
– les activités de retrait ou de confinement (par fixation, imprégnation ou encoffrement) de matériaux non friables contenant de l'amiante.
L'ouvrage *Le désamiantage des bâtiments* donne une description détaillée des techniques à mettre en œuvre pour la réalisation des chantiers de désamiantage ainsi que des contrôles à exécuter avant, pendant et après les travaux.

REMARQUE *L'arrêté du 14 mai 1996 reprend l'essentiel des dispositions de la circulaire du ministère chargé de la santé en date du 15 septembre 1994.*

■ Travaux affectant la tenue au feu ou la protection incendie du bâtiment. Lorsque des travaux de désamiantage affectent la tenue au feu ou la protection incendie d'un établissement recevant du public ou d'un immeuble de grande hauteur, les travaux doivent être encadrés par des demandes d'autorisation de travaux prévues à l'article R. 123-23 du Code de la construction et de l'habitation (circulaire n° 290 du 26 avril 1996).

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-23. Les travaux [concernant des ERP] qui ne sont pas soumis au permis de construire ne peuvent être exécutés qu'après

autorisation du maire donnée après avis de la commission de sécurité compétente. (...)

2 Règles applicables aux intervenants

RÉGLEMENTATION

– NF EN 45003 (novembre 1995 – indice de classement : X 50-263) : Système d'accréditation de laboratoires d'essais et d'étalonnage – Prescriptions générales pour la gestion et la reconnaissance.

DOCUMENTATION

– *Les propriétaires face à l'amiante,* publication du ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certu), 1996, éd. Certu.

■ Protection des travailleurs sur les chantiers de déflocage. Les textes visant à la protection des travailleurs exposés à des poussières d'amiante sont applicables aux chantiers de déflocage.
Ces textes imposent en particulier une limite supérieure très faible à la concentration moyenne de fibres d'amiante qu'un salarié peut inhaler pendant sa journée de travail.
Cette règle impose l'usage de dispositions draconiennes sur les chantiers de déflocage : combinaisons, masques, confinement de la zone de travail, mise en dépression et renouvellement de l'air, sas d'accès, etc.

■ Choix des intervenants. Pour mettre en œuvre les procédures induites par les textes de février 1996, le maître d'ouvrage doit s'assurer le concours d'intervenants dont le choix doit être effectué avec rigueur.
Pour certaines prestations, le propriétaire doit impérativement recourir à des intervenants qui possèdent un agrément ministériel (tab. III.312.1-1) ; pour les autres prestations, il est conseillé au propriétaire de s'assurer que l'intervenant choisi possède des références montrant un savoir-faire spécifique dans le domaine du désamiantage. Le guide élaboré par le Certu donne des conseils judicieux dans ce domaine.

□ Choix du technicien de la construction qualifié chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante. Ce technicien doit être soit un contrôleur technique agréé, soit un technicien de la construction ayant contracté une assurance pour ce type de mission.
À compter du 1er janvier 2003, le contrôleur technique ou le technicien de la construction doit avoir obtenu une attestation de compétence justifiant sa capacité à effectuer les missions prévues par la réglementation. Cette attestation de compétence est délivrée par des organismes dispensant une formation certifiée.

□ Choix du laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds. Le laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds doit posséder une accréditation délivrée par le comité français d'accréditation (Cofrac) ou tout autre organisme respectant les procédures édictées par la norme NF EN 45003 (arrêté du 28 novembre 1997).

□ Choix d'un contrôleur technique. Si le technicien de la construction qualifié n'est pas un contrôleur technique, le maître d'ouvrage gagnera à s'assurer le concours d'un contrôleur technique chaque fois que le flocage déposé avait un rôle coupe-feu ou d'agent de stabilité au feu.

□ Choix d'un coordonnateur en matière de sécurité, de santé et de protection des travailleurs. Son intervention n'est pour l'instant obligatoire que dans la mesure où interviennent au moins deux entreprises. Cette intervention devrait devenir obligatoire dans tous les cas, en raison du classement probable des chantiers de désamiantage dans la catégorie des chantiers dits à risques particuliers prévue par la réglementation relative aux missions des coordonnateurs en matière de sécurité.

□ Choix d'une entreprise chargée du retrait ou du confinement de produits friables à base d'amiante. Les maîtres d'ouvrage doivent sélectionner avec beaucoup de vigilance les entreprises chargées des travaux de retrait ou de confinement de produits friables à base d'amiante. Les techniques utilisées imposent en effet un niveau de précaution comparable à celui en vigueur dans le domaine de l'énergie nucléaire. Aujourd'hui, ces techniques ne sont correctement maîtrisées que par un petit nombre d'entreprises.
Le décret du 26 décembre 1997 impose aux entreprises qui réalisent ces travaux de disposer d'une qualification spécifique délivrée par un organisme certificateur accrédité.

Tab. III.312.1-1 – Encadrement du choix des intervenants.

Intervenant	Agrément ministériel, certification, accréditation ou assurance obligatoire, selon le cas (réglementation spécifique au risque « amiante »)	Agrément ministériel ou qualification obligatoire (réglementation étrangère au risque « amiante »)	Savoir-faire spécifique indispensable
Technicien de la construction qualifié chargé de rechercher la présence de flocages, calorifugeages ou faux plafonds contenant de l'amiante	X		
Laboratoire chargé de l'identification d'amiante dans les flocages, calorifugeages et faux plafonds	X		
Organisme habilité à procéder aux contrôles de concentration en poussières d'amiante	X		
Maître d'œuvre			X
Contrôleur technique (lorsqu'il n'est pas le technicien de la construction qualifié)		X	
Entreprise de déflocage	X		
Coordonnateur en matière de sécurité, de santé et de protection des travailleurs		X	

REMARQUES

1 – À ce jour il n'existe que deux organismes certificateurs : Qualibat et Afaq-Ascert International.

2 - La qualification Qualibat « Traitement de l'amiante en place » (flocage et calorifugeage) porte la référence 1513.

Arrêté du 14 mai 1996

Art. 5-1. Qualification des entreprises : principes généraux

I – Pour réaliser des travaux de confinement ou de retrait d'amiante friable, au sens de la présente section, les entreprises doivent pouvoir faire la preuve de leur capacité dans ce domaine.

Pour en justifier, elles doivent fournir un certificat attribué, le cas échéant à titre probatoire; par un organisme certificateur de qualification, sur la base de la norme NF X 46-010 qui fixe le référentiel technique.

(...)

Art. 5-2. Qualification des entreprises : délais d'application

Les dispositions de l'article 5-1 ci-dessus sont applicables aux chantiers dont les travaux débutent :

– après le 1er juin 1997 pour ce qui concerne le retrait ou le confinement de flocages ou de calorifugeages ;

– après le 1er décembre 1997 pour ce qui concerne le retrait ou le confinement de tous les autres matériaux friables.

(...)

■ **Responsabilité du propriétaire.** Les propriétaires qui enfreignent les obligations qui résultent de l'article 1334-15 du Code de la santé publique et du décret n° 96-1132 du 26 décembre 1996 peuvent être déclarés responsables pénalement.

III.312.2 Travaux de démolitions de bâtiments

RÉGLEMENTATION

– Code de la santé publique.

– Décret n° 77-949 du 17 août 1977 relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante, modifié par le décret n° 87-232 du 27 mars 1987 et le décret n° 92-634 du 6 juillet 1992, *JO* du 20 août 1977, 3 avril 1987 et du 10 juillet 1992.

– Arrêté du 25 août 1977 modifié par l'arrêté du 23 octobre 1978 et l'arrêté du 8 mars 1993, *JO* du 18 septembre 1977, 11 novembre 1978 et du16 mars 1993.

– Arrêté du 14 mai 1996 modifié par arrêté du 25 avril 2005, relatif aux modalités de contrôle de l'empoussièrement dans les établissements dont les travailleurs sont exposés à l'inhalation des poussières d'amiante, *JO* du 23 mai 1996 et du 10 mai 2005.

– Circulaire n° 290 du 26 avril 1996, Travail et Affaires sociales, Équipement, Logement, Environnement, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO*.

– Circulaire n° 96-71 du 18 septembre 1996, Équipement, relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, non publiée au *JO*.

■ **Obligations des propriétaires d'immeubles.** L'article R. 1334-27 du Code de la santé publique impose aux propriétaires des immeubles bâtis construits avant le 1er juillet 1997, qu'ils appartiennent à des personnes privées ou publiques, et préalablement à la démolition de ces immeubles, d'effectuer un repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante et de transmettre ces résultats à toute personne physique ou morale appelée à concevoir ou à réaliser les travaux.

■ **Plan de démolition.** Les textes cités dans la réglementation ci-dessus ont pour principal objectif de fixer les limites d'empoussièrement par des fibres d'amiante des locaux des industries qui transforment ce matériau. Toutefois, pour les chantiers de démolition de bâtiments ou de structures contenant de l'amiante, le décret n° 92-634 du 6 juillet 1992 impose l'établissement d'un plan de démolition ; celui-ci doit contenir des indications obligatoires.

Décret n° 92-634 du 6 juillet 1992

Art. 4 *bis*.

[Le plan de démolition contient :]

a) la nature et la durée probable des travaux ;

b) l'endroit où les travaux sont effectués ;

c) les méthodes mises en œuvre lorsque les travaux impliquent la manipulation de l'amiante ou de matériaux en contenant ;

d) les caractéristiques des équipements qui doivent êtres utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des équipements de protection des autres personnes qui se trouvent sur les lieux des travaux ou à proximité. (...)

□ Retrait de l'amiante avant la démolition. Sauf impossibilité technique, le plan doit prévoir le retrait, avant la démolition, des matériaux contenant de l'amiante.

III.312.3 Autres interventions sur des matériaux susceptibles d'émettre des fibres d'amiante

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante, modifié par le décret n° 96-1132 du 24 décembre 1996, *JO* du 8 février 1996 et du 26 décembre 1996.

– Arrêté du 25 avril 2005, relatif à la formation à la prévention des risques liés à l'amiante, *JO* du 26 mai 2005

DOCUMENTATION

– Recommandation de la Cnam du 5 novembre 1996 modifiée le 4 juin 1998, relative aux travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment.

– Recommandation R 378 du CNAMTS du 4 novembre 1997, relative aux modalités d'exécution des travaux de dépose des matériaux en amiante-ciment utilisés en enveloppe des bâtiments ou accessoires extérieurs.

– *Guide de prévention sur l'exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance*, ministère du Travail et des Affaires sociales, OPPBTP, INRS, mars 1997.

1 Protocole réglementaire pour travaux d'entretien ou de maintenance

■ **Protection des travailleurs.** Les travaux ou interventions pour l'entretien ou la maintenance portant sur des matériaux dans lesquels la présence d'amiante est connue ou probable doivent être réalisés suivant un protocole strict visant à la protection des travailleurs concernés. Un exemple est donné par la recommandation de la Cnam du 5 novembre 1996 relative aux travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment.

□ Travaux sur canalisations enterrées en amiante-ciment. Pour la réalisation de ces travaux, la procédure imposée par la Cnam aux chefs d'entreprises concernés peut se résumer ainsi :

– évaluation des risques ;

– vérification de l'aptitude médicale des salariés ;

– information des salariés ;

– formation des salariés ;
– fiche d'exposition et de suivi médical.
Et, en ce qui concerne les interventions proprement dites :
– choix du mode opératoire et de l'outil ;
– signalisation de la zone d'intervention ;
– protection des opérateurs ;
– nettoyage des zones et des objets pollués ;
– élimination des déchets.

2 Travaux de maintenance

Après un rappel des effets de l'amiante sur la santé, le *Guide de prévention sur l'exposition à l'amiante dans les travaux d'entretien et de maintenance*, édité par l'INRS, donne une liste descriptive de matériaux et produits contenant de l'amiante, suivie de nombreux conseils pratiques de prévention et de protection destinés aux professionnels appelés à intervenir sur ces matériaux, au cours d'activités d'entretien ou de maintenance. En complément à ce guide, l'OPPBTP a édité des fiches pratiques d'intervention.

REMARQUE *Institut national de recherche et de sécurité (INRS) – 30, rue Olivier Noyer – 75680 Paris cedex 14.*

■ **Travaux sur enveloppe et accessoires extérieurs.** La recommandation du 4 novembre 1997 du Comité technique national des industries du bâtiment et des travaux publics définit un protocole d'intervention pour ce type de travaux.
Les phases de ce protocole sont les suivantes :
– évaluation du risque ;
– information et formation des salariés ;
– définition des modes opératoires ;
– protection des opérateurs ;
– nettoyage du chantier ;
– gestion des déchets.

REMARQUE *La rubrique « procédures et modes opératoires » de cette recommandation possède la structure et le contenu d'un CCTP succinct qui décrit l'essentiel des modes opératoires, et qui peut servir de cadre pour l'élaboration de CCTP relatifs à d'autres travaux de désamiantage.*

■ **Élimination des dalles en béton revêtues de colles bitumineuses amiantées.** Par une lettre circulaire en date du 10 novembre 2000 (réf. DPPR/SDPD/BGTD), le ministère de l'Emploi et de la Solidarité préconise de maintenir les colles en place, leur retrait engendrant des risques importants pour la santé des travailleurs.
La même lettre précise que les dalles de béton revêtues de colles bitumineuses amiantées ou de colles synthétiques et cellulosiques (polyester plastifié) peuvent être admises en décharges pour déchets inertes (classe 3). En revanche, les déchets de colle amiantés, grenaillés, rabotés, etc. sont dangereux ; la colle ayant perdu son intégrité et les fibres d'amiante étant libérées, ces déchets doivent être éliminés en décharge de classe 1.

III.312.4 Transport et évacuation des déchets d'amiante

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, *JO* du 16 juillet 1975, modifiée par la loi n° 88-1261 du 30 décembre 1988, *JO* du 4 janvier 1989.
– Arrêté du 4 janvier 1985 relatif au contrôle et à l'émission de déchets générateurs de nuisances, *JO* du 16 février 1985.
– Circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 relative à l'élimination des déchets lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment, non publiée au *JO* (Environnement).
– Circulaire n° 970321 du 12 mars 1997, non publiée au *JO* (Environnement).
– Circulaire n° 98/589 du 25 septembre 1998 relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, *MTP*, 9 octobre 1998 (Emploi, Équipement, Environnement).
– Circulaire UHC/QC2 n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante liés à des matériaux inertes.

1 Évacuation des déchets

■ **Obligations.** Les procédures d'enlèvement de calorifugeages et flocages contenant de l'amiante font des propriétaires des immeubles concernés des « producteurs » de déchets de nature à porter atteinte à la santé de l'homme. Ils sont tenus de fournir à l'administration (préfecture) des informations précises sur la nature et les caractéristiques des déchets.
Les entreprises qui, après déflocage, ont pour mission de transporter les déchets d'amiante en vue de leur stockage ou de leur traitement, sont soumises à de sévères contraintes. L'arrêté du 4 janvier 1985 impose l'émission, par l'entreprise productrice de déchets, d'un bordereau de suivi établi suivant un modèle imposé (annexe II de l'arrêté). Ce même arrêté, complété par la circulaire du 19 juillet 1996, impose d'autres contraintes, notamment le conditionnement en sacs étanches, le nettoyage des véhicules, la déclaration de chargement.

□ Bordereau de suivi de déchets. Ce bordereau donne notamment les informations suivantes relatives aux déchets éliminés :
– la provenance ;
– les caractéristiques ;
– la destination ;
– les modalités prévues pour les opérations intermédiaires de collecte, de transport et de stockage ;
– les modalités prévues pour l'élimination ;
– l'identité des entreprises concernées.
La circulaire du 25 septembre 1998, donne un modèle de bordereau de suivi de déchets contenant de l'amiante. (fig. III.312.4-1).

Loi du 15 juillet 1975

Art. 8. Les entreprises qui produisent (...) des déchets appartenant aux catégories définies par décret comme pouvant, soit en l'état, soit, lors de leur élimination, causer des nuisances (...) [de nature à porter atteinte à la santé de l'homme] sont tenues de fournir à l'administration toutes informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elles produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

2 Stockage des déchets

■ **Installations de stockage autorisées à accepter les déchets.** La circulaire du 12 mars 1997, modifiant la circulaire du 19 juillet 1996, donne la liste des installations de stockage de déchets industriels autorisées à recevoir des déchets d'amiante.

3 Élimination

■ **Élimination des déchets d'amiante-ciment.** La circulaire du 22 février 2005 précise les dispositions à adopter en matière

III.320 LUTTE CONTRE LE SATURNISME

III.320.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– Directive européenne n° 98/83/CE du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
– Loi n° 98-657 du 29 juillet 1998, relative à la lutte contre les exclusions, codifiée art. L. 1334-1 à L. 1334-5 du Code de la santé publique, *JO* du 31 juillet 1998.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.
– Loi n° 2004-806 du 9 août 2004, relative à la politique de santé publique, codifiée aux articles L. 1334-1 à L. 1334-12 du Code de la santé publique, *JO* du 11 août 2004.
– Décret n° 99-483 du 9 juin 1999, relatif aux mesures d'urgence contre le saturnisme prévues aux articles L. 1334-1 à L. 1334-4 du Code de la santé publique et modifiant le Code de la santé publique, *JO* du 11 juin 1999.
– Décret n° 99-484 du 9 juin 1999, relatif aux mesures d'urgence contre le saturnisme prévues à l'article L. 1334-5 du Code de la santé publique et modifiant le Code de la santé publique, *JO* du 11 juin 1999.
– Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, modifié par les décrets n° 2003-461 et 462 du 21 mai 2003, *JO* du 22 décembre 2001 et du 27 mai 2003.
– Décret n° 2006-474 du 25 avril 2006 relatif à la lutte contre le saturnisme, *JO* du 26 avril 2006.
– Arrêté du 12 juillet 1999 fixant le modèle de la note d'information à joindre à un état des risques d'accessibilité au plomb révélant la présence de revêtements contenant du plomb, pris pour l'application de l'article R. 32-12 du Code de la santé publique, *JO* du 5 août 1999.

DOCUMENTATION

– *Bâtiment et santé*, plaquette éditée conjointement par le ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement et le ministère de l'Emploi et de la Solidarité, décembre 1999.

1 Principe

Le plomb est un poison toxique à effet cumulatif, présent dans l'atmosphère, les eaux et le sol, essentiellement du fait de l'activité humaine. Son ingestion et son inhalation sont toxiques : elles provoquent des troubles qui peuvent être irréversibles en raison de l'atteinte du système nerveux (saturnisme). Le plomb était essentiellement utilisé dans certaines peintures anciennes contenant du blanc de céruse (riche en plomb), interdit depuis 1909 mais utilisé jusqu'en 1948. Ces peintures anciennes, présentes et encore accessibles dans certains bâtiments, peuvent être dangereuses, notamment pour les enfants qui risquent d'en ingérer lorsqu'elles se dégradent (écailles de peinture) ou à l'occasion de travaux. Il existe également encore d'anciennes canalisations en plomb qui, petit à petit, libèrent des particules de plomb et qu'il convient donc de traiter.

2 Dispositif général

En application de la directive européenne n° 98/83/CE du 3 novembre 1998, les États membres doivent prendre les mesures nécessaires pour garantir la qualité des eaux destinées à la consommation. La teneur en plomb maximale a été fixée à 25 µg/l à partir du 25 décembre 2003 et jusqu'au 25 décembre 2013 ; elle devra ensuite être abaissée, à partir du 25 décembre 2013, à 10 µg/l.

Cette directive a été transposée en droit français par le décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001.
Des actions de diagnostic, d'information des populations concernées, de traitement des déchets sont à engager dans deux domaines : les peintures au plomb d'une part, les canalisations en plomb d'autre part.

III.320.2 Peintures au plomb

RÉGLEMENTATION

– Code de la santé publique, art. L. 1334-1 à L. 1334-12 et R. 1334-1 à R. 1334-13.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 271-4 à L. 271-6.
– Loi n° 98-657 du 29 juillet 1998, relative à la lutte contre les exclusions, *JO* du 31 juillet 1998.
– Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, *JO* du 14 décembre 2000.
– Loi n° 2004-806 du 9 août 2004, relative à la politique de santé publique, codifiée aux articles L. 1334-1 à L. 1334-12 du Code de la santé publique, *JO* du 11 août 2004.
– Décret n° 99-483 du 9 juin 1999, relatif aux mesures d'urgence contre le saturnisme prévues aux articles L. 1334-1 à L. 1334-4 du Code de la santé publique et modifiant le Code de la santé publique, *JO* du 11 juin 1999.
– Décret n° 99-484 du 9 juin 1999, relatif aux mesures d'urgence contre le saturnisme prévues à l'article L. 1334-5 du Code de la santé publique et modifiant le Code de la santé publique, *JO* du 11 juin 1999.
– Décret n° 2006-474 du 25 avril 2006, relatif à la lutte contre le saturnisme et modifiant les articles R. 1334-1 à R. 1334-13 du Code de la santé publique, *JO* du 26 avril 2006.
– Décret n° 2006-1653 du 21 décembre 2006, relatif aux durées de validité des documents constituant le dossier de diagnostic technique et modifiant le Code de la construction et de l'habitation. *JO* du 23 décembre 2006.
– Arrêté du 12 juillet 1999 fixant le modèle de la note d'information à joindre à un état des risques d'accessibilité au plomb révélant la présence de revêtements contenant du plomb, pris pour l'application de l'article R. 1334-12 du Code de la santé publique, *JO* du 5 août 1999.
– Arrêté du 25 avril 2006, relatif au constat de risque d'exposition au plomb, *JO* du 26 avril 2006.
– Arrêté du 25 avril 2006, relatif au contrôle des travaux en présence de plomb, réalisés en application de l'article L. 1334-2 du Code de la santé publique, *JO* du 26 avril 2006.
– Arrêté du 25 avril 2006, relatif aux travaux en parties communes nécessitant l'établissement d'un constat de risque d'exposition au plomb, *JO* du 26 avril 2006.
– Arrêté du 25 avril 2006, relatif au diagnostic du risque d'intoxication par le plomb des peintures, *JO* du 26 avril 2006.
– Arrêté du 21 novembre 2006 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques opérateurs des constats de risque d'exposition au plomb ou agréées pour réaliser des diagnostics plomb dans les immeubles d'habitation et les critères d'accréditation des organismes de certification. *JO* du 5 décembre 2006.
– Circulaire interministérielle DGS/EA2 n° 2007-321 du 13 août 2007 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile.

SITES INTERNET

– www.legifrance.gouv.fr : ensemble des textes réglementaires.
– www.equipement.gouv.fr – www.sante.gouv.fr : informations générales et liens vers d'autres sites.
– www.cramif.fr : informations sur les interventions sur les peintures contenant du plomb.

DOCUMENTATION

– *Guide technique. Peinture au plomb. Aide au choix d'une solution technique de traitement*, OPPBTP-FFB-CEBTP.
– Note technique Cramif n° 22, mars 2001.

1 Aspects réglementaires

Les dispositions relatives à la lutte contre le saturnisme établies par la loi de lutte contre les exclusions du 29 juillet 1998 ont été complétées par la loi relative à la santé publique du 9 août 2004, dans ses articles 72 à 78, et sont reprises désormais dans les articles L. 1334-1 à L. 1334-12 du Code de la santé publique.

■ Signalement. L'article 123 de la loi du 29 juillet 1998, repris dans l'article 1334.1 du Code de la santé publique fait obligation, à tout médecin qui diagnostique un cas de saturnisme chez une personne mineure, de le signaler au médecin inspecteur de santé publique à la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS), qui lui-même doit en informer le préfet.
En cas de signalement par le corps médical d'un cas de saturnisme ou d'un risque d'accessibilité au plomb dans un immeuble, le préfet fait immédiatement procéder à une enquête sur l'environnement du mineur afin de déterminer l'origine de l'intoxication. Cette enquête est réalisée soit par les services de l'État, soit par le directeur du service communal d'hygiène et de santé de la commune concernée. Dans le cadre de cette enquête, il peut également prescrire un diagnostic portant sur les revêtements des immeubles fréquentés par ce mineur. Ce diagnostic doit être réalisé conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 25 avril 2006 relatif au diagnostic du risque d'intoxication par le plomb des peintures. Il doit être réalisé par une personne certifiée dans les conditions définies dans l'arrêté du 21 novembre 2006. Si le diagnostic est positif, le médecin de la DDASS est informé et doit alerter les familles ayant des enfants mineurs. Par ailleurs, l'État notifie au propriétaire, au syndicat de copropriétaires ou à l'exploitant du local d'hébergement les conclusions du diagnostic et une injonction de travaux ou son intention de faire réaliser, dans un délai déterminé, et à ses frais, les travaux nécessaires pour supprimer le risque constaté. Dans ce même délai, le propriétaire peut faire connaître son engagement à réaliser les travaux (Code de la santé publique, art. L. 1334-2), en précisant, si nécessaire, les conditions dans lesquelles il assurera l'hébergement des familles exposées au risque (Code de la santé publique, art. L. 1334-2 et L. 1334-4). Si le propriétaire, le syndicat de copropriétaires ou l'exploitant du local d'hébergement s'est engagé à réaliser les travaux, le représentant de l'État procède, au terme du délai prévu, au contrôle des lieux afin de vérifier si le risque d'exposition au plomb a bien été supprimé (Code de la santé publique, art. L. 1334-3).

■ Plan des zones à risques. La loi du 9 août 2004 supprime la délimitation des zones à risque et étend l'obligation de repérage des revêtements contenant du plomb à l'ensemble du territoire national.

■ Ventes. En cas de vente d'un immeuble construit avant le 1er janvier 1949, et désormais sur l'ensemble du territoire national, un constat des risques d'exposition au plomb (Crep) doit être annexé à toute promesse de vente (Code de la santé publique, art. L. 1334-5 à L. 1334-6). Ce constat comprend le repérage des éléments de construction présentant des revêtements à base de plomb et l'évaluation du degré de dégradation de ces revêtements. Les modalités de réalisation de ce constat sont définies dans l'annexe 1 de l'arrêté du 25 avril 2006 relatif au constat des risques d'exposition au plomb. Il doit être réalisé par une personne certifiée dans les conditions définies dans l'arrêté du 21 novembre 2006. Le Crep doit être intégré dans le dossier de diagnostic technique et dater de moins d'un an. S'il révèle la présence de revêtements contenant du plomb, le propriétaire de l'immeuble doit remettre aux occupants de l'immeuble une note d'information définie par l'arrêté du 12 juillet 1999. De surcroît, si le Crep atteste l'accessibilité de ces peintures, il doit être transmis au préfet.

■ Locations. À compter du 12 août 2008, le constat des risques d'exposition au plomb visé à l'article L. 1334-5 du Code de la santé publique doit être annexé à tout nouveau contrat de location d'un immeuble affecté en tout ou partie à l'habitation et construit avant le 1er janvier 1949. Ce constat doit avoir été établi depuis moins de six ans à la date de signature du contrat. L'absence de ce constat est susceptible d'engager la responsabilité pénale du bailleur. Tous les travaux portant sur ce type d'immeuble doivent également être précédés d'un tel constat, avec les conséquences qui en découlent s'il révèle des revêtements dégradés contenant du plomb (Code de la santé publique, art. L. 1334-7 à L. 1334-12).

2 Aspects techniques

■ Traitement des surfaces concernées. En cas de diagnostic révélant la présence de plomb, le propriétaire a obligation de procéder au traitement des surfaces concernées afin d'éliminer toute possibilité de contact avec les personnes fréquentant les locaux, et notamment les locataires pour les logements locatifs, par les procédés suivants.

□ Élimination. Les peintures peuvent être éliminées par décapage thermique ou chimique ; cette dernière solution, la plus efficace à long terme, n'est pas obligatoire.

□ Recouvrement. Les peintures peuvent être recouvertes (pose de toile de verre par exemple) ; cette solution, qui ne supprime pas la présence de plomb, empêche tout contact ; elle présente toutefois l'inconvénient de nécessiter la vérification périodique de l'étanchéité du dispositif de recouvrement.

□ Retrait. Les peintures sont enlevées par grattage ou ponçage ; dans cette solution, il est préférable de travailler à l'humide afin de limiter l'émission de poussières.
Dans toutes ces solutions, des mesures similaires à celles prises lors de travaux de désamiantage sont à respecter, notamment au regard de l'isolement de la zone de travaux, de la création d'un sas d'entrée et de sortie de la zone contaminée, de la protection des intervenants. En particulier, les ouvriers doivent subir une prise de sang avant et après travaux afin de contrôler leur taux de plombémie.

■ Élimination des déchets. Le propriétaire est responsable de l'élimination des déchets et doit les collecter de manière sélective, les conditionner dans des sacs étanches et les évacuer vers les centres de stockage ou de traitement appropriés.
Les déchets contenant du plomb sont à évacuer, selon le cas :
– dans des centres de classe 2 ou 3 si la teneur en plomb est inférieure à 50 mg/kg ;
– dans des centres de classe 1 si la teneur en plomb est comprise entre 50 et 100 mg/kg ;
– dans des centres de classe 1 après traitement préalable si la teneur en plomb est supérieure à 100 mg/kg.

III.320.3 Canalisations en plomb

Réglementation

- Directive européenne n° 98/83/CE du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
- Code de la santé publique, art. L. 1321-1 à L. 1321-10, et R. 1321-51 et R. 1321-52.
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, modifié par les décrets n° 2003-461 et 462 du 21 mai 2003, *JO* du 22 décembre 2001 et du 27 mai 2003.
- Arrêté du 4 novembre 2002, relatif aux modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb, pris en application de l'article 36 du décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, *JO* du 29 novembre 2002.
- Circulaire DGS/SD 7 A n° 2002-592 du 6 décembre 2002 concernant l'application de l'arrêté du 4 novembre 2002.
- Circulaire du 24 mai 1963, relative à l'interdiction des conduites, branchements et canalisations en plomb.
- NF P 41-021 (janvier 2004 – indice de classement : P 41-021) : Repérage du plomb dans les réseaux intérieurs de distribution d'eau potable.

Sites internet

- www.environnement.gouv.fr : ministère de l'Écologie et du Développement durable.
- www.sante.gouv.fr : ministère de la Santé et de la Protection sociale.
- www.cieau.com : centre d'information sur l'eau.
- www.eaufrance.com : agences de l'eau.

Les limites de qualité définies par le décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, reprises au III de l'annexe 13.1 du Code de la santé publique, doivent être respectées depuis le 25 décembre 2003. Pour la teneur en plomb, cette limite a été fixée à 10 µg/l, avec une période transitoire jusqu'au 25 décembre 2013 au cours de laquelle des concentrations pouvant aller jusqu'à 25 µg/l sont admises.

La responsabilité de l'abaissement de la teneur en plomb dans l'eau relève de différents partenaires : l'État, les propriétaires d'immeubles, les distributeurs d'eau, etc.

Un diagnostic préalable doit permettre d'identifier les secteurs nécessitant une intervention. En cas d'intervention nécessaire, plusieurs solutions sont envisageables : le remplacement complet des canalisations est la solution la plus simple et la plus efficace. Le chemisage des réseaux est une solution possible mais plus difficile à mettre en œuvre. Pour des problèmes ponctuels, les filtres sont une solution intéressante mais temporaire.

Fig. III.312.4-1 – Bordereau de suivi de déchets contenant de l'amiante (source : arrêté du 9 septembre 1988).

Bordereau de suivi de déchets contenant de l'amiante

1/ MAÎTRE D'OUVRAGE OU PROPRIETAIRE OU DETENTEUR	
N° SIRET: Dénomination:	Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:	Adresse du chantier (s'il y a lieu):
Désignation du déchet Code nomenclature C... A...	N° certificat d'acceptation préalable:
- Mode d'élimination final: - Installation: - Adresse - Téléphone:	Quantité estimée à éliminer:
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus:	Signature

2/ ENTREPRISE DE TRAVAUX			N° SIRET:
Dénomination:			Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:			Qualification (à préciser):
Consistance du déchet:	❑ Boues	❑ Solide	❑ Pulvérulent ❑ Autre (préciser)
Transport:	❑ Benne	❑ Camion-plateau	❑ Autre (préciser)
Conditionnement:	❑ Benne mis en GRV	❑ Palettes filmées ❑ Palettes non filmées	❑ Racks ❑ Autre (préciser)
Date de remise au transport:			Quantité remise au transport:
S'il ya lieu: Déclaration au titre de la réglementation relative au transport de matières dangereuses (arrêté ADR):			
Nom de la matière:	N° d'identification		Classe, chiffre et lettre de l'énumération
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus: - les déchets sont admis au transport par route selon l'ADR. - leur état, leur conditionnement, les emballages, les GRV ainsi que leur étiquetage sont conformes aux prescriptions de l'ADR. - les prescriptions de l'article 5 de l'arrêté ADR du 05/12/96 me concernant ont été respectées.			Signature:

3 / COLLECTEUR - TRANSPORTEUR		N° SIRET:
Dénomination:		Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:		
Stockage: ❑ Oui ❑ Non	Ayant pris connaissances des informations ci-dessus, Lieu de stockage Signature	Date de remise à l'éliminateur: Quantité transportée: Tonne

4 / DESTINATAIRE		N° SIRET:
Dénomination:		Responsable:
Adresse, Téléphone, Télex:		Cde filère A.F.B.
Opération sur déchet: ❑ Prétraitement ❑ Regroupement ❑ Autre (préciser) ❑ Incinération ❑ Détoxication ❑ Stockage en centre de classe 1❑ 2❑ 3❑		
En cas de regroupement indiquez le n° de cuve et la destination finale du déchet:		
En cas de prétraitement: - Description du prétraitement:		- Destination finale du déchet:
Refus de prise en charge le:	Signature	Déchets pris en charge le:
Motifs		Quantité reçue: Tonne

Exemplaire 1: A conserver par le maître d'ouvrage ou propriétaire ou détenteur. **Exemplaire 2:** A conserver par le transporteur.**Exemplaire 3 et 4:** A conserver par le destinataire.**Exemplaire 5:** A retourner au maître d'ouvrage ou propriétaire ou détenteur.**Exemplaire 6:** A retourner à l'entreprise de travaux

d'élimination des déchets d'amiante-ciment. Les préconisations qu'elle contient donnent un bon exemple d'application des réglementations en vigueur dans ce domaine.

III.312.5 Incidences de la réglementation sur les projets neufs et les opérations de réhabilitation

En pratique, la réglementation en vigueur interdit presque totalement l'usage de l'amiante dans le domaine du bâtiment. Les maîtres d'ouvrage n'ont donc plus à prendre de dispositions contractuelles pour éviter l'usage d'amiante dans leurs constructions.

À ce jour, l'élimination des produits durs (plaque d'amiante-ciment, revêtement de sol vinyle-amiante, colle de revêtement de sol, en particulier) n'est obligatoire que s'il y a travaux de démolition

Dans des opérations de réhabilitation, en cas de présence d'amiante sous forme de produits durs, il convient de garder présent à l'esprit que l'amiante stabilisé dans des matériaux durs ne peut pas être inhalé et qu'il ne présente de danger qu'en cas de travaux d'usinage ou de découpe de ces matériaux. En cas de travaux de démolition, les mesures de protection à adopter doivent rester en relation avec la juste réalité du risque.

Lorsque l'un de ses partenaires veut imposer des mesures de protection qui lui semblent démesurées (par exemple un confinement pour la dépose soignée et sans découpage d'une gaine en amiante-ciment), le maître de l'ouvrage aura avantage, en concertation avec les parties concernées, à faire réaliser deux mesures d'empoussièrement : une première avant travaux, puis une deuxième lors d'une phase test de travaux ; cette deuxième mesure sera réalisée avec une protection autonome des travailleurs afin de mettre en évidence la juste réalité du risque et permettre l'adoption des mesures de protection définitives appropriées.

III.330 LUTTE CONTRE LES EFFETS DU RADON

III.330.1 Généralités concernant le radon

RÉGLEMENTATION

- Code de la santé publique, art. L. 1333-10 et R. 1333-13 à R. 1333-16.
- Code du travail, art. R. 4457-6 à R. 4457-9 et R. 4457-13.
- Directive européenne n° 9629 du 13 mai 1996, Euratom, fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants.
- Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002, relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants, *JO* du 6 avril 2002.
- Arrêté du 22 juillet 2004, relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public, *JO* du 11 août 2004.
- Circulaire DGS n° 2001-303 du 2 juillet 2001, relative à la gestion des risques liés au radon dans les établissements recevant du public.
- Circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999, relative à l'organisation de la gestion du risque lié au radon, *BO* ministère de l'Équipement n° 99/40.

SITES INTERNET

- www.sante.gouv.fr : ministère de la Santé et de la Protection sociale.
- www.anah.fr : Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat.
- www.cstb.fr : centre scientifique et technique du bâtiment.

1 Définition

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Il provient de la désintégration de l'uranium et du radium de la croûte terrestre. Sa concentration dépend non seulement de la quantité d'uranium dans le sol mais également des facilités de circulation du gaz du sol vers la surface, du fait notamment des fissures dans le sol ou de la porosité des roches. Arrivé à l'air libre, le radon est rapidement dilué dans l'atmosphère. Toutefois, dans certaines circonstances, et c'est le cas notamment dans certaines parties de bâtiments, il peut progressivement atteindre de fortes concentrations.

2 Législation

La législation sur la protection des populations contre les dangers résultant des rayonnements ionisants est encore récente et peu développée. En particulier, le radon n'est reconnu comme cancérigène pulmonaire par l'Organisation mondiale de la santé que depuis 1987.

Conseil supérieur d'hygiène publique de France – Avis concernant le radon

[...] Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle faisant toujours partie de notre environnement. Sa concentration dépend de facteurs géologiques mais aussi du mode de vie (construction, confinement). Bien qu'il constitue la seule composante significative de l'irradiation naturelle sur laquelle il soit possible d'intervenir, il est impossible d'envisager son élimination complète et il semble pertinent, en termes de santé publique, de concentrer les efforts de la collectivité sur la réduction effective des niveaux d'exposition les plus élevés, en tenant compte, pour l'exposition du public, du temps passé dans le lieu considéré. [...]

En conclusion : la section de radioprotection du Conseil supérieur d'hygiène publique de France estime que dans l'état actuel des connaissances, le problème du radon dans les habitations et les établissements recevant du public ne peut pas être considéré comme un problème de santé publique prioritaire.

La circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999 définit la politique en matière de protection contre les risques liés au radon : elle fixe à 400 Bq/m³ le seuil de précaution et à 1 000 Bq/m³ le seuil d'alerte. À la suite d'une campagne de mesures, une liste préalable de vingt-sept départements partiellement concernés a été établie (voir l'annexe 3 de cette circulaire). Quatre autres départements ont été ajoutés à cette liste par la circulaire du 2 juillet 2001, suite à la campagne de mesures effectuées entre-temps. Dans chaque département, les services de la DDASS doivent dresser une cartographie du risque. En dessous de 400 Bq/m³, aucune action correctrice n'est demandée. Entre 400 et 1 000 Bq/m³, des actions correctrices simples sont à engager. En revanche, dans les bâtiments dans lesquels le seuil de 1 000 Bq/m³ est dépassé, des actions correctrices d'envergure sont à engager, pouvant même conduire à la fermeture provisoire du bâtiment dans l'attente de leur mise en place.

III.330.2 Diagnostic sur la présence de radon

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public, *JO* du 11 août 2004.
- Arrêté du 7 août 2008 relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux de travail, *JO* du 2 septembre 2008.
- Arrêté du 8 décembre 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0110 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 septembre 2008 relative à la gestion du risque lié au radon dans les lieux de travail, *JO* du 17 décembre 2008.
- Arrêté du 5 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0134 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 avril 2009 fixant les critères d'agrément des organismes habilités à procéder aux mesures de l'activité volumique du radon, la liste détaillée des informations à joindre à la demande d'agrément et les modalités de délivrance, de contrôle et de retrait de l'agrément, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-15-1 du Code de la santé publique.
- Arrêté du 5 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0135 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 avril 2009 relative aux conditions suivant lesquelles il est procédé à la mesure de l'activité du radon, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-15 du Code de la santé publique.
- Arrêté du 5 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0136 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 avril 2009 relative aux objectifs, à la durée et au contenu des programmes de formation des personnes qui réalisent les mesures d'activité volumique du radon, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-15-1 du Code de la santé publique.
- Circulaire DGS n° 2001-303 du 2 juillet 2001, relative à la gestion des risques liés au radon dans les établissements recevant du public.
- Circulaire DGS n° 99-289 du 20 mai 1999 sur l'interprétation sanitaire des mesures de concentration.
- Circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999, relative à l'organisation de la gestion du risque lié au radon, *BO* ministère de l'Équipement n° 99/40.
- Note d'information technique du 7 février 2005 du ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, relative aux actions à mettre en œuvre sur les bâtiments pour la gestion du risque lié au radon, en application de l'article 9 de l'arrêté du 22 juillet 2004, *JO* du 22 février 2005.
- NF M 60-763 à M 60-771 : Mesure de la radioactivité dans l'environnement – Air – Radon 222.

La concentration de radon dans l'air est mesurée en Becquerel par mètre cube (Bq/m³) ; un Becquerel représente une désintégration par seconde.

La circulaire du 27 janvier 1999 définit trois types de mesures :
- les mesures ponctuelles ou instantanées ;

– les mesures en continu ;
– les mesures intégrées, qui prévoient l'exposition du dosimètre sur une longue période.
Compte tenu des variations importantes que peut rencontrer la concentration de radon dans un bâtiment, la réglementation ne retient comme valable que ce dernier type de mesure (voir l'annexe 4 de la circulaire du 27 janvier 1999).
L'arrêté du 22 juillet 2004 définit les actions à entreprendre dans certains départements pour les bâtiments ouverts au public.
La liste des départements dans lesquels des mesures de radon doivent être effectuées figure en annexe à l'arrêté. Elle comprend actuellement trente départements : Allier, Hautes-Alpes, Ardèche, Ariège, Aveyron, Calvados, Cantal, Corrèze, Corse du Sud, Haute-Corse, Côtes d'Armor, Creuse, Doubs, Finistère, Indre, Loire, Haute-Loire, Lozère, Haute-Marne, Morbihan, Nièvre, Puy-de-Dôme, Hautes-Pyrénées, Rhône, Haute-Saône, Saône-et-Loire, Savoie, Deux-Sèvres, Haute-Vienne, Vosges et Territoire de Belfort. Cette liste peut être mise à jour régulièrement par arrêté.
Dans les autres départements, les propriétaires des bâtiments concernés (voir ci-dessous) sont soumis à la même obligation lorsque des niveaux de radon supérieurs à 400 Bq/m³ ont été constatés.
À ce jour, sont concernés par l'obligation de procéder à des mesures de radon :
– les établissements d'enseignement, y compris les bâtiments d'internat ;
– les établissements sanitaires et sociaux disposant de capacités d'hébergement ;
– les établissements thermaux ;
– les établissements pénitentiaires.
Les niveaux d'actions sont les mêmes que ceux fixés par la circulaire du 27 janvier 1999.
Quant aux mesures, elles doivent être effectuées par un organisme habilité conformément à l'arrêté du 5 juin 2009 et selon des méthodes définies dans un autre arrêté du 5 juin 2009 homologuant la décision n° 2009 DC-0135 de l'autorité de sûreté nucléaire. Ces mesures doivent avoir été effectuées au plus tard pour le mois d'avril 2006 et sont à renouveler tous les dix ans.
L'arrêté du 7 août 2008 définit les catégories d'activités professionnelles pour lesquelles des mesures particulières sont à prendre concernant la présence de radon. Parmi les activités listées figure notamment la maintenance de bâtiments et de leurs équipements.

III.330.3 Traitements à envisager

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public, *JO* du 11 août 2004.
– Circulaire DGS n° 2001-303 du 2 juillet 2001, relative à la gestion des risques liés au radon dans les établissements recevant du public.
– Circulaire n° 99-46 du 27 janvier 1999, relative à l'organisation de la gestion du risque lié au radon, *BO* ministère de l'Équipement n° 99/40.
– Note d'information technique du 7 février 2005 du ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, relative aux actions à mettre en œuvre sur les bâtiments pour la gestion du risque lié au radon, en application de l'article 9 de l'arrêté du 22 juillet 2004, *JO* du 22 février 2005.

DOCUMENTATION

– *Le radon dans l'habitat ancien*, Anah, Fiche pratique.
– *Cahiers du CSTB*, n° 3143 et n° 3144, juillet-août 1999, *« Réduire la concentration en radon dans les bâtiments neufs et existants : guide de propositions de solutions techniques »*.

1 Bâtiments existants

DOCUMENTATION

– *Cahiers du CSTB*, n° 3143 et n° 3144, juillet-août 1999, *« Réduire la concentration en radon dans les bâtiments neufs et existants : guide de propositions de solutions techniques »*.

Les techniques à appliquer dépendent essentiellement des caractéristiques propres du bâtiment. Il faut donc préalablement identifier les voies d'entrée possibles du radon. Les techniques sont ensuite de trois natures (voir la note d'information technique du 7 février 2005) :
– assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon, notamment en traitant les fissures et en obturant les passages de canalisations, voire en couvrant le sol ;
– augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées afin de diluer le radon ;
– traiter l'interface entre le local et le sol (vide sanitaire, cave, dallage sur terre plein), en le ventilant afin de réduire l'entrée du radon dans les pièces occupées du bâtiment.
La mise en œuvre de ces actions correctrices doit être réalisée par des entreprises spécialisées (point 4 de l'annexe 3 de la circulaire du 2 juillet 2001).
Les résultats de ces actions correctrices doivent ensuite être évalués par une nouvelle campagne de mesures, dans des conditions identiques à celles du dépistage (point 5 de l'annexe 3 de la circulaire du 2 juillet 2001).
Pour les lieux ouverts au public visés à l'article 4 de l'arrêté du 22 juillet 2004, un registre doit être tenu à jour, sur lequel sont consignés les mesures effectuées, les actions simples entreprises et les travaux réalisés (article 15 de l'arrêté).

2 Bâtiments neufs

DOCUMENTATION

– *Cahiers du CSTB*, n° 3143 et n° 3144, juillet-août 1999, *« Réduire la concentration en radon dans les bâtiments neufs et existants : guide de propositions de solutions techniques »*.

La réglementation est peu développée actuellement mais les maîtres d'ouvrages ont tout intérêt, à l'amont de leur projet, de vérifier si celui-ci se trouve dans une zone identifiée comme potentiellement exposée au radon. Ils pourront ainsi intégrer cette donnée dans leur cahier des charges ; et le maître de l'ouvrage pourra être attentif à certaines dispositions techniques, notamment sur les arrivées d'air parasites et les dispositifs de renouvellement d'air. Le guide du CSTB donne un certain nombre de solutions.

III.340 LUTTE CONTRE LA LÉGIONELLOSE

III.340.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992, dite loi sur l'eau, *JO* du 4 janvier 1992.
- Loi n° 2004-806 du 9 août 2004, relative à la politique de santé publique, *JO* du 11 août 2004.
- Code de la santé publique, art. D. 3113-6 et R. 3 113-1 et suivants.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public, *JO* du 15 décembre 2005.
- Circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la prévention et à la surveillance de la légionellose.
- Circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998, relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque des établissements recevant du public.
- Circulaire DGS n° 2002/243 du 22 avril 2002, relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n° 2005/286 du 20 juin 2005 relative au référentiel d'inspection des mesures de prévention des risques liés aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n° 2005/323 du 11 juillet 2005 relative à la diffusion du guide d'investigation et d'aide à la gestion d'un ou plusieurs cas de légionellose.
- Circulaire DGS n° 2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médicaux-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.
- NF T 90-431 (indice de classement : T 90-431) : Qualité de l'eau - Recherche et dénombrement de *Legionella Spp* et de *Legionella pneumophila* - Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation.

SITES INTERNET

- www.sante.gouv.fr : ministère de la Santé et de la Protection sociale.

DOCUMENTATION

- *Guide de la prévention des risques liés à la légionellose*, direction de l'expertise immobilière, Ucanss, novembre 2003.
- *La gestion du risque lié aux légionelles dans l'habitat, Cahiers d'Actualités HLM*, n° 73, juillet 2002.

La légionelle est une bactérie vivant dans l'eau douce. Sa prolifération est optimale entre 25 °C et 43 °C. Le développement des bactéries est favorisé par le séjour prolongé de l'eau dans les canalisations. C'est le cas notamment lorsque ces canalisations comportent des bras morts. Les réseaux d'eau chaude sanitaire, les installations de climatisation, les équipements médicaux producteurs d'aérosols et les tours aéroréfrigérantes sont des lieux privilégiés de développement de la légionelle. La légionellose est l'infection provoquée par ce type de bactéries. L'infection est provoquée par inhalation d'aérosols d'eau contaminée. Cette maladie est curable par antibiotiques mais peut parfois être mortelle, notamment chez les personnes fragilisées telles que les personnes âgées ou les malades.

Les textes actuels n'imposent pas clairement d'obligations particulières aux propriétaires d'immeubles ni aux constructeurs et concepteurs. Les circulaires parues contiennent toutefois un certain nombre de recommandations dont il est souhaitable d'avoir connaissance. Même si elles sont plus particulièrement destinées aux établissements de santé ainsi qu'aux établissements recevant du public tels que les hôtels, maisons de retraite, centres d'hébergement, complexes sportifs, etc. ces recommandations sont tout à fait transposables à d'autres bâtiments, dès lors que ceux-ci comportent le même type d'équipements ; c'est le cas notamment des recommandations concernant les réseaux d'alimentation d'eau chaude. L'objectif est d'agir prioritairement sur la conception initiale de ces installations et sur leur maintenance, ainsi que sur la maîtrise de la température de l'eau en vue d'éviter, si possible, les interventions curatives.

La loi du 9 août 2004 vient toutefois d'introduire une obligation de déclaration pour l'exploitation de systèmes d'aéroréfrigération susceptibles de générer des aérosols, lorsque ceux-ci ne relèvent pas de la législation sur les installations classées (art. L. 1335-2-1 à L. 1335-2-3 du Code de la santé publique). Un décret en Conseil d'État, non encore paru, doit préciser le contenu du dossier de déclaration, les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux systèmes d'aéroréfrigération et les modalités de contrôle du respect de ces normes.

III.340.2 Recommandations pour la conception

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installation destinée au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (installations fixes), JONC du 21 juillet 1978.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public, *JO* du 15 décembre 2005.
- Circulaire DGS n° 97/311 du 24 avril 1997 relative à la prévention et à la surveillance de la légionellose.
- Circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998, relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque des établissements recevant du public.
- Circulaire DGS n° 2002/243 du 22 avril 2002, relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n° 2005/286 du 20 juin 2005 relative au référentiel d'inspection des mesures de prévention des risques liés aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n° 2005/323 du 11 juillet 2005 relative à la diffusion du guide d'investigation et d'aide à la gestion d'un ou plusieurs cas de légionellose.
- Circulaire DGS n° 2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médicaux-sociaux d'hébergement pour personnes âgées.

SITES INTERNET

- www.sante.gouv.fr : ministère de la Santé et de la Protection sociale.

Ces recommandations figurent essentiellement dans les cinq circulaires de la direction générale de la santé n° 97-311 du 24 avril 1997, n° 98/771 du 31 décembre 1998, n° 2002/243 du 22 avril 2002, n° 2005/323 du 11 juillet 2005 et n° 2005/493 du 28 octobre 2005, notamment dans les fiches 1 de la circulaire du 22 avril 2002 et de la circulaire du 28 octobre 2005. Elles concernent pour l'essentiel la conception des dispositifs de production et de distribution d'eau chaude.

Pour ce qui concerne les établissements sociaux et médicaux-sociaux d'hébergement pour personnes âgées, les recommandations de la partie II de la circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998 sont remplacées par celles de la circulaire DGS n° 2005/493 du 28 octobre 2005.
La conception doit répondre à trois objectifs :
- éviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau ;
- lutter contre l'entartrage et la corrosion ;
- maîtriser la température de l'eau dans toute l'installation jusqu'au point de puisage.
Les recommandations peuvent se résumer de la manière suivante :
- choisir des matériaux permettant d'éviter l'entartrage et la corrosion ;
- produire l'eau chaude au plus près des points de puisage sous forme de douche, de manière à éviter une température trop faible où une trop longue stagnation dans les canalisations ;
- veiller à l'absence de bras morts dans les canalisations ;
- maintenir la température de l'eau chaude au-dessus de 60 °C ;
- mettre en place des dispositifs antitartre, des mitigeurs thermostatiques, etc.
La fiche 1 de la circulaire du 22 avril 2002 comprend un tableau des actions à mener en matière de conception ou modification d'installation en fonction du type de production d'eau chaude, des caractéristiques du réseau et des usages. Elle comprend également un tableau récapitulant les avantages et les inconvénients des différents matériaux utilisés pour la réalisation des réseaux d'alimentation en eau potable.
L'arrêté du 30 novembre 2005 modifie l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 en imposant des règles de température minimale en fonction du volume de stockage total dans les systèmes de distribution d'eau chaude auxquels sont susceptibles d'être raccordés des points de puisage à risque, c'est-à-dire susceptibles d'engendrer une exposition à un aérosol d'eau, autrement dit essentiellement des douches.

III.340.3 Recommandations pour la maintenance et la surveillance

RÉGLEMENTATION

- Circulaire DGS n° 2002/243 du 22 avril 2002, relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire DGS n° 2005/323 du 11 juillet 2005 relative à la diffusion du guide d'investigation et d'aide à la gestion d'un ou plusieurs cas de légionellose.
- NF T 90-431 (indice de classement : T 90-431) : Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement de *Legionella Spp* et de *Legionella pneumophila* – Méthode par ensemencement direct et après concentration par filtration sur membrane ou centrifugation.

SITES INTERNET

- www.sante.gouv.fr : ministère de la Santé et de la Protection sociale.

Ces recommandations figurent également dans la fiche 1 de la circulaire DGS n° 2002/243 du 22 avril 2002. Dans les installations recevant du public pouvant présenter des risques de propagation de la légionelle, une expertise préalable des installations de distribution d'eau s'impose ; elle comporte :
- un plan et un descriptif à jour des réseaux ;
- un recensement des points critiques : zones de stagnation, zones de baisse de température, zones de corrosion.
Les travaux de maintenance à engager et le dispositif de surveillance à mettre en place découleront de ce diagnostic préalable. La fiche 1 de la circulaire du 22 avril 2002 comprend également sur ces points des recommandations qui consistent essentiellement en :
- des travaux d'entretien : entretien des filtres, détartrage et traitement de la corrosion ;
- des travaux de surveillance et d'analyse périodiques : surveillance de la température, analyses microbiologiques selon la norme NF T 90-431, surveillance de l'état des séparateurs de gouttelettes des tours aéroréfrigérantes.
Enfin, il est demandé la tenue d'un carnet sanitaire des installations recensant les caractéristiques du réseau, les interventions successives sur ce réseau, les mesures effectuées.
La fiche 2 précise les règles de nettoyage et de désinfection des installations de distribution d'eau chaude en fonction de leurs matériaux constitutifs.
Les fiches 3 et 4 concernent la surveillance de la température et de la concentration en légionelles.
La fiche 5 est consacrée à la surveillance des installations des tours aéroréfrigérantes et des autres installations à risques.
Une circulaire du ministère de la Santé du 20 juin 2005 fournit aux services de l'État un référentiel d'inspection des mesures de prévention des risques de légionellose dans les établissements de santé.

III.340.4 Responsabilité des propriétaires

Il n'y a pas à proprement parler de textes prescripteurs d'obligations à l'égard des propriétaires au sujet de la prévention du risque de légionellose. On ne peut en conclure pour autant l'absence de toute responsabilité civile ou pénale des propriétaires ou de leurs prestataires. La notion de mise en danger d'autrui dans le cadre de délits non intentionnels pourrait éventuellement permettre des poursuites pénales du propriétaire d'un immeuble en cas de légionellose. Au-delà des mesures décrites ci-dessus tant au niveau de la conception que de la maintenance, de l'entretien et de la surveillance, il est indispensable que l'ensemble de la démarche fasse l'objet de procédures écrites, par exemple sous la forme d'une démarche qualité, précisant notamment qui fait quoi. Bien entendu, ce type de démarche est surtout valable dans les installations à risques.

III.40

Bâtiment et prévention

III.410 SÉCURITÉ DES BÂTIMENTS D'HABITATION

III.410.1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-13.
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

■ **Règles communes à tous les bâtiments.** Sur le plan technique, les classifications des matériaux et des éléments ainsi que les principes posés par les articles R. 121-1 à R. 121-13 du Code de la construction et de l'habitation sont les mêmes pour tous les immeubles.

■ **Immeubles d'habitation.** Pour les immeubles d'habitation autres que les immeubles de grande hauteur (IGH), la base de la réglementation est l'article R. 111-13 du Code de la construction et de l'habitation. Mais l'application des règles générales de construction relève de la seule responsabilité des constructeurs et n'est pas soumise à un avis préalable de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité.
Par ailleurs, les bâtiments d'habitation, immeubles de grande hauteur (IGH) ou non, sont soumis à un règlement de sécurité constitué par un arrêté du 31 janvier 1986 modifié.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-13. La disposition des locaux, les structures, les matériaux et l'équipement des bâtiments d'habitation doivent permettre la protection des habitants contre l'incendie. Les logements doivent être isolés des locaux qui, de par leur nature ou leur destination, peuvent constituer un danger d'incendie ou d'asphyxie. La construction doit permettre aux occupants, en cas d'incendie, soit de quitter l'immeuble sans secours extérieur, soit de recevoir un tel secours.
Les installations, aménagements et dispositifs mécaniques, automatiques ou non, mis en place pour permettre la protection des habitants des immeubles doivent être entretenus et vérifiés de telle manière que le maintien de leurs caractéristiques et leur parfait fonctionnement soient assurés jusqu'à la destruction desdits immeubles. Les propriétaires sont tenus d'assurer l'exécution de ces obligations d'entretien et de vérification [...].

REMARQUE *Cet article fait référence à l'entretien et à la durabilité des immeubles.*

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 1er. Les dispositions du présent arrêté s'appliquent :
– aux bâtiments d'habitation y compris les logements-foyers dont le plancher bas du logement le plus haut est situé au plus à 50 m au-dessus du sol utilement accessible aux engins des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
– aux parcs de stationnement couverts annexes des bâtiments ci-dessus, ayant une surface de plus de 100 m² et de 6 000 m² au plus.

Plus précisément, sont assujettis à la réglementation incendie des bâtiments d'habitation, sous réserve que le plancher du logement le plus haut soit au plus à 50 m au-dessus du sol accessible aux engins de secours :
– les bâtiments ou parties des bâtiments abritant un ou plusieurs logements ;
– les logements-foyers, tels que les foyers de jeunes travailleurs et les foyers de personnes âgées, à l'exclusion des locaux collectifs qui sont soumis à la réglementation des établissements recevant du public ;
– l'habitat de loisirs à gestion collective, tel que les maisons familiales et les villages de vacances, à l'exclusion également des locaux collectifs, considérés comme des ERP. Outre la réglementation générale sur l'habitation, il y a lieu d'appliquer les dispositions de l'arrêté du 30 janvier 1978 (*JO* du 26 février 1978) spécifique de cet habitat ;
– les locaux destinés à la vie professionnelle, lorsque celle-ci s'exerce dans le même ensemble de pièces que la vie familiale ;
– les dépendances du domicile familial, y compris les parcs de stationnement couverts d'une surface comprise entre 100 et 6 000 m².

REMARQUE *Les immeubles de grande hauteur, c'est-à-dire ceux dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de 50 mètres du sol, font l'objet de règles particulières (voir dossier III.412).*

■ **Établissement recevant du public (ERP) et immeuble de grande hauteur (IGH).** En matière de sécurité incendie, les établissements recevant du public et les immeubles d'habitation de grande hauteur sont soumis à une réglementation particulière ; le permis de construire de ces types de construction est subordonné à l'accord de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité.

III.410.2 Classement en familles

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Du point de vue de la sécurité incendie, les bâtiments d'habitation sont classés en quatre familles, chacune d'elles devant respecter des contraintes particulières.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 3. Les bâtiments d'habitation sont classés comme suit du point de vue de la sécurité incendie :
1°) Première famille :
– habitations individuelles isolées ou jumelées à un étage sur rez-de-chaussée au plus ;
– habitations individuelles à rez-de-chaussée groupées en bande. Toutefois, sont également classées en première famille les habitations individuelles à un étage sur rez-de-chaussée, groupées en bande, lorsque les structures de chaque habitation concourant à la stabilité du bâtiment sont indépendantes de celles de l'habitation contiguë.
2°) Deuxième famille
– habitations individuelles isolées ou jumelées de plus d'un étage sur rez-de-chaussée ;
– habitations individuelles à un étage sur rez-de-chaussée seulement, groupées en bandes, lorsque les structures de chaque habitation concourant à la stabilité du bâtiment ne sont pas indépendantes des structures de l'habitation contiguë ;
– habitations individuelles de plus d'un étage sur rez-de-chaussée, groupées en bandes ;
– habitations collectives comportant au plus trois étages sur rez-de-chaussée.
Pour l'application des 1° et 2° ci-dessus :
– sont considérés comme maisons individuelles au sens du présent arrêté les bâtiments d'habitation ne comportant pas de logements superposés ;

– les escaliers des bâtiments d'habitation collectifs de trois étages sur rez-de-chaussée, dont le plancher bas du logement le plus haut est à plus de huit mètres du sol, doivent être encloisonnés.

3°) Troisième famille

– habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à 28 m au plus au-dessus du sol utilement accessible aux engins des services de secours et de lutte contre l'incendie, parmi lesquelles on distingue :

Troisième famille A : habitations répondant à l'ensemble des prescriptions suivantes :

– comporter au plus sept étages sur rez-de-chaussée ;

– comporter des circulations horizontales telles que la distance entre la porte palière du logement la plus éloignée et l'accès à l'escalier soit au plus égale à sept mètres ;

– être implantées de telle sorte qu'au rez-de-chaussée, les accès aux escaliers soient atteints par la voie-échelles définie à l'article 4 [...].

Troisième famille B : habitations ne satisfaisant pas à l'une des conditions précédentes. Ces habitations doivent être implantées de telle sorte que les accès aux escaliers soient situés à moins de cinquante mètres d'une voie ouverte à la circulation répondant aux caractéristiques définies à l'article 4 [...] « Voie-engins ».

Toutefois, dans les communes dont les services de secours et de lutte contre l'incendie sont dotés d'échelles aériennes de hauteur suffisante, le maire peut décider que les bâtiments classés en troisième famille B, situés dans le secteur d'intervention desdites échelles, peuvent être soumis aux seules prescriptions fixées pour les bâtiments classés en troisième famille A. Dans ce cas, la hauteur du plancher bas du logement le plus haut du bâtiment projeté doit correspondre à la hauteur susceptible d'être atteinte par les échelles et chaque logement doit pouvoir être atteint soit directement, soit par un parcours sûr.

De plus, les bâtiments comportant plus de sept étages sur rez-de-chaussée doivent être équipés de colonnes sèches conformément aux dispositions de l'article 98.

4°) Quatrième famille

– habitations dont le plancher bas du logement le plus haut est situé à plus de vingt-huit mètres au-dessus du sol utilement accessible aux engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie. Ces habitations doivent être implantées de telle sorte que les accès aux escaliers protégés prévus aux articles 26 à 29 [...] soient situés à moins de cinquante mètres d'une voie ouverte à la circulation répondant aux caractéristiques définies à l'article 4 [...] « Voie-engins ».

Lorsqu'un immeuble de la quatrième famille doit contenir des locaux à usage autre que d'habitation, dans des conditions non prévues par l'article R. 111-1 du Code de la construction et de l'habitation, cet immeuble doit être rangé dans la catégorie des immeubles de grande hauteur.

Toutefois, le bâtiment demeure en quatrième famille lorsque les locaux contenus répondent à l'une des conditions suivantes :

1. Les locaux affectés à une activité professionnelle font partie du même ensemble de pièces que celles où se déroule la vie familiale.

2. Les locaux affectés à une activité professionnelle, de bureaux ou constituant un établissement recevant du public et dépendant d'une même personne physique ou morale :

– forment un seul ensemble de locaux contigus d'une surface de 200 mètres carrés au plus, pouvant accueillir vingt personnes au plus à un même niveau ;

– sont isolés des autres parties du bâtiment par des parois coupe-feu de degré une heure et des blocs-portes pare-flammes de degré une demi-heure.

3. Les locaux affectés à une activité professionnelle, de bureaux ou constituant des établissements recevant du public de 5e catégorie répondent à l'ensemble des conditions suivantes :

– le plancher bas du niveau le plus haut occupé par ces locaux est toujours situé à huit mètres au plus au-dessus du sol extérieur accessible aux piétons ;

– chaque niveau occupé par ces locaux a au moins une façade en bordure d'une voie répondant aux caractéristiques définies à l'article 4 [...] ;

– ces locaux et leurs dégagements sont isolés de la partie du bâtiment réservée à l'habitation par des parois coupe-feu de degré deux heures sans aucune intercommunication.

4. De même, l'aménagement d'un établissement recevant du public du type N sur les deux niveaux les plus élevés d'un immeuble à usage d'habitation de moins de 50 mètres de hauteur au sens de l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation n'a pas pour effet de classer cet immeuble dans la classe GHZ si l'établissement considéré ne communique pas directement avec le reste de l'immeuble, est desservi par au moins deux escaliers protégés de deux unités de passage et ne peut recevoir plus de 500 personnes.

III.410.3 Voies d'accès

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

L'article 3 de l'arrêté du 31 janvier 1986 utilise deux types de voies de desserte pour le classement des immeubles au sein des troisième et quatrième familles : les voies-engins et les voies-échelles. Les caractéristiques de ces deux types de voies sont données à l'article 4 de l'arrêté.

■ **Voie-engins.** Elle doit être utilisable par les engins des services de secours et de lutte contre l'incendie. Parmi les caractéristiques minimales données par l'arrêté, on note : une largeur de 3 m au minimum, un rayon intérieur de 11 m au minimum, une hauteur permettant le passage d'un véhicule de 3,50 m de haut avec une marge de 20 cm et une pente maximale de 15 %.

■ **Voie-échelles.** La voie-échelles est une partie de la voie-engins qui doit être utilisable pour la mise en station des échelles. Sa longueur est au minimum de 10 m et sa largeur doit être portée à 4 m au moins, la pente étant limitée à 10 %. Pour les autres détails sur cette voie, se reporter au B de l'article 4 de l'arrêté.

III.410.4 Structures et enveloppe

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Les articles 5 et 6 de l'arrêté définissent les exigences minimales en termes de stabilité au feu et de degré coupe-feu.

■ **Structures.** Les éléments porteurs verticaux doivent présenter une stabilité au feu variable selon les bâtiments, allant d'un quart d'heure pour les habitations de la première famille à une heure et demie pour celles de la quatrième famille. Les planchers doivent présenter des degrés coupe-feu d'un quart d'heure (habitations de la première famille) à une heure et demie (habitations de la quatrième famille).

Toutefois, cette prescription ne s'applique pas :

– aux planchers situés au-dessus d'un vide sanitaire non accessible ;

– aux planchers hauts, aux faux planchers ou plafonds du dernier niveau habitable lorsque les parois verticales de l'enveloppe des logements sont prolongées jusqu'à la couverture du bâtiment.

■ **Enveloppe.** La circulaire traite de la résistance au feu de différents éléments de l'enveloppe.

□ Recoupement vertical des bâtiments. Lorsqu'il est obligatoire (au moins tous les 45 m pour les bâtiments de grande longueur),

ce recoupement doit être coupe-feu de degré une demi-heure pour les habitations de la première famille à une heure et demie pour les habitations des troisième et quatrième familles. Ces recoupements peuvent comporter des ouvertures munies de dispositifs de franchissement coupe-feu une heure (quatrième famille) ou une demi-heure (autres cas).

□ Parois. L'article 8 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définit également le degré coupe-feu des parois verticales autres que les façades ainsi que des blocs-portes palières.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 8. Les parois séparatives des habitations individuelles des première et deuxième familles jumelées ou réunies en bandes doivent être coupe-feu de degré un quart d'heure. [...]

□ Celliers et caves. L'article 10 de l'arrêté du 31 janvier 1986 prévoit que les celliers et les caves soient séparés du reste de l'immeuble par des parois coupe-feu de degré une heure pour les troisième et quatrième familles. Il définit également des règles concernant les blocs-portes, les ouvertures et les circulations horizontales.
Le trajet à parcourir entre la porte du cellier ou de la cave la plus éloignée et la porte de sortie de l'ensemble doit être au plus égal à 20 m.

□ Façades. Les articles 11 à 14 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définissent les règles à respecter concernant les façades pour éviter la propagation du feu par celles-ci. Sont définis notamment les classements au feu des matériaux.

□ Couvertures. L'article 15 de l'arrêté du 31 janvier 1986 traite du classement au feu des matériaux de couverture, notamment en fonction de la distance par rapport aux immeubles voisins.

■ **Isolation par l'intérieur.** L'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 traite des matériaux d'isolation par l'intérieur au regard d'une part des délais d'embrasement du local, d'autre part des risques d'émission de gaz toxiques à l'intérieur du logement et enfin de fumées à l'extérieur du logement. Il prend pour référence le « Guide pour l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » publié dans le *Cahier du CSTB* n° 206 de janvier/février 1980.

III.410.5 Évacuation d'un immeuble collectif

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Les articles 17 à 43 de l'arrêté du 31 janvier 1986 traitent des règles à respecter concernant les conditions dans lesquelles les habitants de l'immeuble doivent pouvoir, en cas d'incendie, soit évacuer celui-ci dans les meilleures conditions sans secours extérieur, soit recevoir un tel secours (article 17). Ils traitent successivement des escaliers (articles 18 à 29), des circulations horizontales (articles 30 à 38) et enfin des dégagements protégés, qui associent des escaliers protégés et des circulations horizontales protégées (articles 39 à 43).

1 Escaliers

Les articles 18 à 29 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définissent le degré pare-flammes ou coupe-feu des différentes parois de l'escalier, selon qu'elles sont situées ou non en façade, ainsi que des blocs-portes et des oculus. En règle générale, les parois d'escalier doivent être pare-flammes de degré une demi-heure. Ils définissent également le classement au feu minimal des différents matériaux de revêtement de la cage d'escalier, qui doivent être au minimum de la classe M2 pour la deuxième famille. L'article 25 définit le dispositif d'évacuation des fumées à mettre en place en haut de la cage d'escalier pour les habitations de la deuxième famille et de la troisième famille A. Pour les habitations de la troisième famille B, les articles 26 à 29 imposent et définissent un escalier protégé soit à l'air libre, soit à l'abri des fumées.
L'escalier doit être desservi à chaque niveau par une circulation horizontale protégée, avec laquelle il ne communique que par une seule issue.

2 Circulations horizontales

Les circulations horizontales permettant l'évacuation d'un immeuble doivent être protégées. Les conditions dans lesquelles doit être assurée cette protection sont définies dans les articles 30 à 38 de l'arrêté du 31 janvier 1986. Ces articles précisent :
– la distance de parcours entre la porte d'entrée de chaque logement et l'entrée de l'escalier ou l'accès à l'air libre, distance qui doit être au plus égale à 15 m ;
– le classement au feu des matériaux de revêtement (classement minimum M2 pour les parois verticales et plafonds) ;
– les caractéristiques des dispositifs de désenfumage.

3 Dégagements protégés

Les dégagements protégés associent des escaliers protégés et des circulations horizontales protégées. L'article 39 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définit les caractéristiques des dégagements protégés pour les habitations de la troisième famille B ; les articles 40 à 43 décrivent les trois solutions possibles pour les habitations de la quatrième famille.

4 Caractéristiques des conduits et gaines

L'article 44 définit les différents termes employés.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 44. Pour l'application du présent arrêté, on appelle :
Conduit : volume fermé servant au passage d'un fluide déterminé ;
Gaine : volume fermé généralement accessible et renfermant un ou plusieurs conduits ;
Volet : dispositif d'obturation placé à l'extrémité d'un conduit ; il peut être ouvert ou fermé en position d'attente ; il est à commande automatique ou manuelle ;
Clapet : dispositif d'obturation placé à l'intérieur d'un conduit ; il est normalement en position d'ouverture ;
Trappe : dispositif d'accès, fermé en position normale ;
Coffrage : habillage utilisé pour dissimuler un ou plusieurs conduits, dont les parois ne présentent pas de qualité de résistance au feu et qui ne relient pas plusieurs locaux ou niveaux.

Les articles 45 à 64 de l'arrêté du 31 janvier 1986 fixent les caractéristiques que doivent respecter les différentes conduites

et gaines qui traversent les parois. C'est le cas notamment des conduites de gaz (articles 50 à 56), des gaines d'électricité (article 58), des conduits de ventilation (articles 59 à 63) et des vide-ordures (article 64).

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 45. Les conduits ou gaines traversant des murs ou des planchers peuvent altérer les caractéristiques de résistance au feu de ces parois. Il convient, en conséquence, de prendre les mesures nécessaires pour rétablir les caractéristiques convenables.
Pour les conduits et gaines aménagés dans les bâtiments individuels de première et deuxième famille, aucune prescription n'est imposée.
Pour les conduits et gaines dans les bâtiments collectifs de deuxième famille et les bâtiments des troisième et quatrième familles, les objectifs définis ci-dessus peuvent être atteints :
– soit par l'emploi de conduits et gaines assurant un « coupe-feu de traversée » d'une durée au moins égale au degré de résistance au feu de la paroi traversée avec un maximum de soixante minutes ;
– soit par l'utilisation de dispositifs d'obturation ayant obtenu un avis favorable du comité d'étude et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger incendie (CECMI) ;
– soit par le respect des dispositions fixées au présent titre.

L'article 57 rappelle la nécessité de respecter l'arrêté du 2 août 1977 pour les installations de gaz combustibles ou d'hydrocarbures liquéfiés, y compris pour les installations destinées à l'eau chaude sanitaire.

III.410.6 Cas particulier des logements-foyers

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Les articles 65 à 76 de l'arrêté du 31 janvier 1986 fixent des règles complémentaires à respecter pour les logements-foyers, qui s'ajoutent aux autres règles définies dans l'arrêté pour l'ensemble des bâtiments d'habitation. Les articles 66 à 71 fixent les règles supplémentaires à respecter par les logements-foyers pour des personnes ni âgées ni handicapées physiques. Ils imposent notamment la présence d'un téléphone accessible en permanence permettant d'alerter les services de secours, et la présence de moyens d'alarme sonores (article 69). L'article 72 définit des conditions supplémentaires à respecter pour les logements-foyers pour personnes âgées ; les articles 73 à 76 sont consacrés aux logements-foyers pour handicapés physiques ayant leur autonomie.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 66. Les bâtiments des logements-foyers sont constitués :
1°) Par des locaux assujettis aux seules dispositions du présent arrêté et comprenant :
– des logements ;
– des unités de vie assimilées à des logements, l'unité de vie étant l'ensemble des chambres et locaux directement liés à l'hébergement sur un même niveau ;
– des parties communes, constituées par les dégagements (couloirs, coursives et escaliers) et par des locaux autres que ceux abritant les services collectifs ;
– des locaux de service tels que bagagerie, buanderie, lingerie, etc.
2°) Par des services collectifs tels que salles de réunions, salles de jeux, restaurants et leurs dégagements, considérés comme locaux recevant du public et seuls assujettis à la réglementation des établissements recevant du public.

III.410.7 Parcs de stationnement

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Les parcs de plus de 6 000 m² sont considérés comme des installations classées. Ils sont soumis à simple déclaration s'ils font moins de 20 000 m², à autorisation au-delà.
Les articles 77 à 96 de l'arrêté du 31 janvier 1986 fixent les règles à respecter pour la réalisation de parcs de stationnement de plus de 100 m², annexes des bâtiments d'habitation. Ces parcs de stationnement ne doivent comporter aucun usage industriel ou commercial.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 77. Les dispositions du présent titre sont applicables aux parcs de stationnement couverts lorsqu'ils ont plus de 100 mètres carrés et 6 000 mètres carrés au plus.
Au-dessous de la capacité minimale définie ci-dessus, aucune prescription supplémentaire n'est imposée aux locaux du fait de la présence de véhicules.

Art. 78. [...] Un parc de stationnement est un emplacement couvert, annexe d'un ou de plusieurs bâtiments d'habitation qui permet le remisage, en dehors de la voie publique, des véhicules automobiles et de leurs remorques, à l'exclusion de toute autre activité.
Il peut se trouver dans un bâtiment d'habitation, en superstructure ou en infrastructure ou sous un immeuble bâti [...].

1 Structures et enveloppe

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 80. Tous les éléments verticaux concourant à la stabilité de la construction doivent être protégés contre les chocs éventuels des véhicules ou présenter une résistance permettant d'absorber de tels chocs sans modification de leurs caractéristiques mécaniques.
L'article 81 de l'arrêté du 31 janvier 1986 impose une stabilité au feu minimale, entre une demi-heure et une heure et demie selon le nombre de niveaux du parc de stationnement, les planchers devant être coupe-feu de degré une heure ou une heure et demie.
Les articles 82 à 86 imposent des valeurs minimales pour le degré coupe-feu des murs et planchers séparatifs. L'arrêté impose par ailleurs un recoupement de chaque niveau en compartiments inférieurs à 3 000 m². L'article 84 donne le détail des aménagements à prévoir.

2 Circulations

L'article 87 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définit également les contraintes à respecter pour la réalisation des escaliers de sortie : largeur, matériaux, degré coupe-feu des parois, portes, etc.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 87. [...] À chaque niveau le ou les escaliers doivent être disposés de façon que les usagers n'aient pas à parcourir :
– plus de 40 mètres pour atteindre une issue ou un escalier s'ils ont le choix entre plusieurs ;
– *(Arr. du 18 août 1986, art. 1er)* plus de 25 mètres pour atteindre l'escalier s'il n'y en a qu'un ou s'ils se trouvent dans une partie de l'établissement formant cul-de-sac.

3 Équipements et aménagements

Les articles 88 à 96 de l'arrêté du 31 janvier 1986 définissent les caractéristiques à respecter pour les conduits et gaines (article 88), le système de ventilation (article 89), les sols et circulations (articles 90 à 92), les installations électriques et l'éclairage (articles 93 et 94), les moyens de détection et d'alarme (article 95) et les moyens de lutte contre l'incendie (article 96). Les

conduits et gaines doivent notamment être protégés de chocs éventuels de la part de véhicules.
Par ailleurs, les parcs de stationnement doivent être équipés d'un éclairage de sécurité autonome pouvant fonctionner pendant une heure.
L'article 97 définit le degré coupe-feu des parois des cages d'escalier, d'une demi-heure pour la deuxième famille et une heure pour les troisième et quatrième familles.

REMARQUE *Les ascenseurs ne sont pas considérés comme des moyens d'évacuation, sauf pour les foyers d'handicapés.*

Par ailleurs, des colonnes sèches sont obligatoires pour les habitations de la troisième famille B et de la quatrième famille (article 98 de l'arrêté). Ces colonnes sèches doivent être conformes à la norme NF S 61-750.

4 Circulation des piétons

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 99. Les aires réservées à la circulation des piétons entre la voirie générale et les accès principaux aux immeubles doivent être nettement distinctes de celles réservées à la circulation automobile.

III.410.8 Obligations des propriétaires

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.

Les articles 100 à 104 définissent les obligations qui incombent aux propriétaires d'immeubles d'habitation soumis à la réglementation de l'arrêté du 31 janvier 1986.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 100. Le propriétaire ou, le cas échéant, la personne responsable désignée par ses soins, est tenu d'afficher dans les halls d'entrée, près des accès aux escaliers et aux ascenseurs :
Les consignes à respecter en cas d'incendie.
Les plans de sous-sols et du rez-de-chaussée.
Les consignes particulières à chaque type d'immeuble à respecter en cas d'incendie doivent être également affichées dans les parcs de stationnement, s'il en existe, à proximité des accès aux escaliers et aux ascenseurs.

L'arrêté fixe également la périodicité des vérifications à effectuer, leur contenu et leurs modalités (intervention par un organisme ou un technicien compétent).

III.411 CLASSEMENT DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

III.411.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).

DOCUMENTATION

- Socotec, *Sécurité incendie*, classeur et cédérom à mise à jour permanente, éditions du Moniteur.

SITES INTERNET

- www.legirama.com : site d'information réglementaire des Éditions du Moniteur, ensemble des textes relatif à la réglementation incendie tous types de bâtiment, accès sur abonnement.
- www.sitesecurite.com : site dédié aux textes relatifs à la sécurité incendie, en partie d'accès gratuit.
- www.preventionniste.com : site dédié aux textes relatifs à la sécurité incendie, en partie d'accès gratuit.
- www.apsighe.com : site dédié aux textes relatifs à la sécurité incendie, en partie d'accès gratuit.

■ **Règles communes à tous les bâtiments.** Les principes posés par les articles R. 121-1 à R. 121-13 du Code de la construction et de l'habitation sont les mêmes pour tous les bâtiments et s'appliquent donc aux établissements recevant du public (ERP).

■ **Règles spécifiques aux bâtiments recevant du public.** Compte tenu du risque spécifique que représentent les bâtiments recevant du public, notamment en termes de panique et de conditions d'évacuation, la réglementation s'est particulièrement développée pour ce type de bâtiments. Les grands principes sont définis dans les articles R. 123-1 à R. 123-55 du CCH. Ils sont précisés par l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Ce règlement est régulièrement mis à jour, plusieurs fois par an, par arrêté ministériel.

1 Notion d'établissement recevant du public (ERP)

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-2. [...] constituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

De ce fait, sont assujettis à la réglementation générale des établissements recevant du public :
- les types d'exploitation listés au point clé n° III.411.2 ;
- les locaux collectifs des logements-foyers ;
- les locaux collectifs résidentiels des bâtiments d'habitation qui reçoivent des personnes n'habitant pas l'immeuble ;
- les chambres chez l'habitant au-delà de cinq chambres ;
- les structures d'accueil de groupes (par exemple les gîtes d'étape) ;
- les structures d'accueil d'enfants sous certaines conditions.

Il existe par ailleurs des cas soumis à des réglementations particulières (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-17) : les locaux recevant du public du domaine public des chemins de fer (articles GA du règlement), les établissements militaires (arrêté du 30 novembre 1990) et les établissements pénitentiaires (arrêté du 18 juillet 2006).
Les établissements recevant du public situés dans des immeubles de grande hauteur sont soumis à la réglementation IGH (dossier III.414).

REMARQUE *Il n'existe pas de relation automatique entre la notion d'établissement recevant du public (ERP) et la qualité du maître d'ouvrage : les maîtres d'ouvrage publics ne construisent pas uniquement des établissements recevant du public (ERP) et les maîtres d'ouvrage privés peuvent en réaliser.*

2 Délivrance du permis de construire

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme.
- Code de la construction et de l'habitation.

L'article L. 425-3 du Code de l'urbanisme traitant des conditions générales de délivrance du permis de construire précise, dans le cas des établissements recevant du public (ERP), que le permis de construire tient lieu d'autorisation.

Code de l'urbanisme

Art. L. 425-3. Lorsque le projet porte sur un établissement recevant du public, le permis de construire tient lieu de l'autorisation prévue par l'article L. 111-8 du Code de la construction et de l'habitation dès lors que la décision a fait l'objet d'un accord de l'autorité administrative compétente qui peut imposer des prescriptions relatives à l'exploitation des bâtiments en application de l'article L. 123-2 du code de la construction et de l'habitation. Le permis de construire mentionne ces prescriptions.

L'article R. 425-15 stipule par ailleurs que, pour les établissements recevant du public, le respect de la réglementation relative à la sécurité incendie est assuré par le permis de construire qui, dans ce cas, ne peut être délivré qu'après consultation de la commission de sécurité compétente.

3 Principaux acteurs

■ **Ministère de l'Intérieur.** L'établissement du règlement de sécurité ne relève pas du ministre chargé de la construction mais du ministre de l'Intérieur. Il en résulte que les procédures et les autorités compétentes pour les établissements recevant du public (ERP) sont distinctes de celles intervenant pour l'habitation. Le contrôle du respect de la réglementation s'exerce à plusieurs phases de la construction : lors de la délivrance du permis de construire, en cours de travaux et enfin préalablement à l'autorisation d'ouverture de l'établissement.

■ **Maîtres d'ouvrage et responsables des établissements.** Les règles de sécurité s'appliquant aux établissements recevant du public (ERP) intéressent, d'une part les maîtres d'ouvrage et

les constructeurs (au cours des différentes phases de construction), d'autre part les responsables des établissements et leurs occupants utilisateurs pour ce qui relève du fonctionnement de l'établissement.

REMARQUE *En raison du très important volume des textes existants et de leur complexité d'application, et particulièrement pour le cas des établissements qui n'appartiennent pas à la cinquième catégorie, il est indispensable de se reporter au règlement de sécurité complet et à jour à la date du dépôt d'un dossier (la cinquième catégorie désigne les établissements dont l'effectif du public n'atteint pas le chiffre minimal fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation ; tab. III.411.2-1).*

III.411.2 Classement des ERP

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).
- Circulaire DDSC/DGAS/DGUHC n° 2007-36 du 15 mai 2007, relative au classement et à la réglementation sécurité incendie (habitation ou ERP) applicable aux établissements accueillant des personnes âgées, y compris les logements-foyers pour personnes âgées, ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement, *BO du Travail, des Relations sociales et de la Solidarité* n° 6 du 30 juin 2007.

1 Critères de classement

Afin d'adapter les règles de sécurité à la typologie des bâtiments et aux problèmes particuliers rencontrés, les établissements recevant du public ont été classés en différents types selon la nature de l'exploitation, et en différentes catégories selon l'effectif du public accueilli dans l'établissement. Ce classement est défini aux articles R. 123-18 à R. 123-21 du Code de la construction et de l'habitation. Il est précisé à l'article GN 1 du règlement de sécurité.
Le type de l'établissement est symbolisé par une ou deux lettres. La catégorie de l'établissement est numérotée de 1 à 5. Deux groupes d'établissements sont distingués : le premier comprend les établissements des quatre premières catégories, le second les établissements de la cinquième catégorie.

2 Types d'établissements

Les types d'établissements se répartissent en deux familles :
- établissements installés dans un bâtiment ;
- établissements spéciaux.

■ **Établissements installés dans un bâtiment.** Ce sont les types d'établissements suivants :
- J : structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées ;
- L : salles d'audition, de conférences, de réunions, de spectacle ou à usage multiple ;
- M : magasins de vente, centres commerciaux ;
- N : restaurants et débits de boissons ;
- O : hôtels et pensions de famille ;
- P : salles de danse et salles de jeu ;
- R : établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement ;
- S : bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives ;
- T : salles d'expositions ;
- U : établissements de soins ;
- V : établissements de culte ;
- W : administrations, banques, bureaux ;
- X : établissements sportifs couverts ;
- Y : musées.

Une circulaire du 15 mai 2007 a précisé le classement des structures d'hébergement de personnes âgées en habitations ou en ERP selon le degré d'autonomie des personnes hébergées. Pour cela, un calcul est établi en fonction du degré moyen d'autonomie, le groupe iso-ressources (GIR) moyen pondéré (GMP), et d'un niveau plafond de personnes dépendantes classées en GIR1 à 2.

■ **Établissements spéciaux.** Ce sont les types d'établissements suivants :
- PA : établissements de plein air ;
- CTS : chapiteaux, tentes et structures itinérants ou à implantation prolongée ou fixes ;
- SG : structures gonflables ;
- PS : parcs de stationnement couverts ;
- GA : gares ;
- OA : hôtels, restaurants d'altitude ;
- EF : établissements flottants ;
- REF : refuges.

3 Catégories d'établissement recevant du public (ERP)

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété), art. PE 3.

■ **Détermination de l'effectif.** La catégorie des établissements recevant du public (ERP) est déterminée par l'effectif des personnes admises. Cet effectif est calculé suivant les dispositions particulières à chaque type d'établissement. Il comprend, d'une part l'effectif des personnes constituant le public et, d'autre part, l'effectif des autres personnes se trouvant à un titre quelconque dans les locaux accessibles ou non au public et ne disposant pas de dégagements indépendants de ceux mis à la disposition du public.
Toutefois, pour les établissements de cinquième catégorie, seul l'effectif constituant le public intervient dans le classement.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-19. [...] L'effectif du public est déterminé suivant le cas, d'après le nombre de places assises, la surface réservée au public, la déclaration contrôlée du chef de l'établissement ou d'après l'ensemble de ces indications [...]. Pour l'application des règles de sécurité, il y a lieu de majorer l'effectif du public de celui du personnel n'occupant pas des locaux indépendants qui posséderaient leurs propres dégagements [...].

■ **Établissements du premier groupe.** Ces établissements, qui accueillent un public important, sont répartis en quatre catégories (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-19).

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-19. [...] Les catégories sont les suivantes :
– 1re catégorie, au-dessus de 1 500 personnes ;
– 2e catégorie, de 701 à 1 500 personnes ;
– 3e catégorie, de 301 à 700 personnes ;
– 4e catégorie, au-dessous de 300 personnes, à l'exception des établissements compris dans la 5e catégorie.

■ **Établissements du deuxième groupe.** Beaucoup plus nombreux que les établissements du premier groupe, ils constituent la cinquième catégorie des établissements recevant du public (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-14). Le règlement de sécurité fixe la limite entre les établissements du premier et du deuxième groupe (tab. III.411.2-1).

Tab. III.411.2-1. Limite entre le premier et le deuxième groupe d'établissements recevant du public (ERP) (source : règlement de sécurité, livre III, art. PE 2).

Type	Nature de l'exploitation	Seuils du 1er groupe		
		Sous-sol	Étages	Ensemble des niveaux
J	I. Structures d'accueil pour personnes âgées			
	– Effectif des résidents	–	–	25
	– Effectif total	–	–	100
	II. Structures d'accueil pour personnes handicapées			
	– Effectif des résidents	–	–	20
	– Effectif total	–	–	100
L	Salle d'audition, de conférences, de réunions, « multimédia »	100	–	200
	Salles de spectacle, de projections ou à usage multiple	20	–	50
M	Magasins de vente	100	100	200
N	Restaurants ou débits de boissons	100	200	200
O	Hôtels ou pensions de famille	–	–	100
P	Salles de danse ou salles de jeu	20	100	120
R	Écoles maternelles, crèches, haltes-garderies et jardins d'enfants	(1)	1 (2)	100
	Autres établissements	100	100	200
	Établissements avec locaux réservés au sommeil	–	–	30
S	Bibliothèques ou centres de documentation (arrêté du 12 juin 1995, art. 4)	100	100	200
T	Salles d'expositions	100	100	200
U	Établissements de soins	–	–	–
	– sans hébergement	–	–	100
	– avec hébergement	–	–	20
V	Établissements de culte	100	200	300
W	Administrations, banques, bureaux	100	100	200
X	Établissements sportifs couverts	100	100	200
Y	Musées (arrêté du 12 juin 1995, art. 4)	100	100	200
OA	Hôtels-restaurants d'altitude	–	–	20
GA	Gares aériennes (3)	–	–	200
PA	Établissements de plein air	–	–	300

(1) Ces activités sont interdites en sous-sol.
(2) Si l'établissement ne comporte qu'un seul niveau situé en étage : 20.
(3) Les gares souterraines et mixtes sont classées dans le 1er groupe quel que soit l'effectif.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-14. Les établissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'établissement sont assujettis à des dispositions particulières déterminées dans le règlement de sécurité.

■ **Effectif déterminant la catégorie.** Suivant le type d'établissement, l'effectif à prendre en compte pour déterminer le classement peut être très différent.

Règlement de sécurité des ERP

Art. PE 3. Calcul de l'effectif.
§ 1. L'effectif théorique du public admis est déterminé suivant le mode de calcul propre à chaque type d'activité fixé dans le titre II du livre II et dans le livre IV.
§ 2. Pour la détermination de la catégorie, il n'est pas tenu compte de l'effectif du personnel, même si ce dernier ne dispose pas de dégagements indépendants.
§ 3. Dans les boutiques à rez-de-chaussée d'une surface inférieure à 500 m² et ne comportant que des circulations principales d'une largeur minimale chacune de 1,80 m, l'effectif théorique du public est calculé sur la base d'une personne par m² sur le tiers de la surface des locaux accessibles au public.

REMARQUE *L'alinéa 2 de l'article PE 3 du règlement de sécurité signifie que le personnel doit être pris en compte pour le classement dans le premier ou le second groupe d'établissement recevant du public mais non pour déterminer la catégorie à l'intérieur du premier groupe.*

4 Calcul de l'effectif

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).

■ **Établissements des types J à PA.** Pour chaque nature d'exploitation, le règlement de sécurité définit l'effectif et les seuils à prendre en compte pour le classement dans l'une des catégories, et le principe de décompte du public. Ces seuils peuvent être différents selon les étages du bâtiment. Il suffit qu'un seul de ces seuils soit dépassé pour que le bâtiment soit à classer dans une catégorie supérieure.

■ **Autres cas.** Un arrêté du 16 juillet 2007 est venu compléter la liste des bâtiments assujettis.

Arrêté du 16 juillet 2007

Art. 2. [...]
§ 2. Sont assujettis également :
– les locaux à usage collectif d'une surface unitaire supérieure à 50 mètres carrés des logements-foyers et de l'habitat de loisirs à gestion collective, non assujettis aux dispositions du livre II du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
– les bâtiments ou locaux à usage d'hébergement qui ne relèvent d'aucun type défini à l'article GN 1 et qui permettent d'accueillir plus de 15 et moins de 100 personnes n'y élisant pas domicile. Ils sont soumis aux dispositions des chapitres Ier, II et III du présent livre ;
– en aggravation, si l'hébergement concerne des mineurs en dehors de leurs familles, le seuil de l'effectif à partir duquel les dispositions prévues au paragraphe b ci-dessus s'appliquent est fixé à 7 mineurs.
Toutefois, dans ce cas, lorsque les conditions suivantes sont simultanément respectées :
– la capacité maximale d'accueil est inférieure ou égale à 15 personnes ;
– chaque local à sommeil dispose d'au moins une sortie ouvrant de plain-pied vers l'extérieur, cette sortie ne pouvant être obturée qu'au moyen d'un dispositif de fermeture conforme aux dispositions de l'article PE 11, 2 ;
– seules les dispositions des articles PE 4, PE 6 § 1, PE 24 § 1, PE 26 § 1, PE 27 et PE 37 sont applicables. En dérogation à l'article PE 37, le maire peut faire visiter l'établissement par la commission de sécurité compétente.

§ 3. Sont assujettis aux seules dispositions des articles PE 4 § 2 et 3, PE 24 § 1, PE 26 § 1 et PE 27, s'ils reçoivent au plus 19 personnes constituant le public :
– les établissements recevant du public de 5e catégorie sans locaux à sommeil ;
– les locaux professionnels recevant du public, situés dans les bâtiments d'habitation ou dans les immeubles de bureaux.

■ **Cas particulier des établissements de type OA.** Ce sont les hôtels et restaurants d'altitude. Lorsqu'ils ne sont pas « régulièrement accessibles aux véhicules de secours et de lutte contre l'incendie » et afin de permettre l'évacuation de leurs occupants, ces établissements sont soumis non seulement aux dispositions du règlement de sécurité des ERP (articles OA 5 à OA 29) mais aussi à des dispositions particulières prescrites par un arrêté du 23 octobre 1986.
Le seuil de l'effectif prévu pour les hôtels est ramené de 100 à 20 clients. De plus, un « volume-recueil » protégé du feu doit être aménagé.

5 Groupements d'ERP ou ERP en plusieurs bâtiments

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété), art. GN 2 et GN 3.

■ **Dispositions générales.** La question du classement d'un ERP se pose lorsqu'un même bâtiment regroupe plusieurs ERP ou, à l'inverse, lorsqu'une même exploitation s'exerce dans plusieurs bâtiments non isolés entre eux.

REMARQUE *Les conditions d'isolement évoquées aux articles GN 2 et GN 3 du règlement de sécurité sont les mêmes que celles prévues entre un établissement recevant du public (ERP) et un immeuble tiers (art. III.411.2/6).*

■ **Regroupement d'établissements.** Dans ce cas, l'effectif à considérer pour le classement de chaque établissement est celui obtenu en additionnant l'effectif de l'ensemble des établissements regroupés dans le bâtiment (règlement de sécurité, art. GN 2).

■ **Établissements non isolés entre eux.** Là encore, l'établissement est classé en fonction de l'effectif total accueilli dans l'ensemble des bâtiments.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 2. Classement des groupements d'établissements ou des établissements en plusieurs bâtiments voisins non isolés entre eux.
§ 1. (*Arrêté du 13 janvier 2004*) Les bâtiments d'une même exploitation et les exploitations groupées dans un même bâtiment ou dans des bâtiments voisins, qui ne répondent pas aux conditions d'isolement du présent règlement, sont considérés comme un seul établissement recevant du public.
§ 2. La catégorie d'un tel groupement est déterminée d'après l'effectif total des personnes admises, obtenu en additionnant l'effectif de chacune des exploitations.
Si les exploitations sont de types différents, l'effectif limite du public à retenir entre la 4e catégorie et la 5e catégorie est l'un des nombres suivants :
– 50 en sous-sol ;
– 100 en étages, galeries ou ouvrages en surélévation ;
– 200 au total.
Toutefois, le groupement sera toujours classé en 4e catégorie au moins si l'une des exploitations est elle-même classée dans cette catégorie.
§ 3. Outre les dispositions générales communes, les dispositions particulières propres aux différents types d'exploitations groupées dans l'établissement sont applicables en se référant à la catégorie déterminée ci-dessus.

■ **Établissements isolés entre eux.** Ils obéissent aux dispositions de l'article GN 3 du règlement de sécurité.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 3. Classement des groupements d'établissements et des établissements en plusieurs bâtiments isolés entre eux.
Les bâtiments d'un même établissement et les établissements groupés dans un même bâtiment, qui répondent aux conditions d'isolement, sont considérés comme autant d'établissements pour l'application du présent règlement.

■ **Choix économique.** Dans le cas de groupements d'établissements, le maître d'ouvrage doit évaluer, du point de vue économique et fonctionnel, et sans remettre en cause la sécurité, l'opportunité d'isoler entre eux les établissements. En effet, l'isolement génère des contraintes dans l'organisation fonctionnelle et des contraintes de coût liées aux parois coupe-feu.
En revanche, dans le cas d'établissements non isolés, c'est le cumul des effectifs du public des différents établissements qui détermine la catégorie, ce qui peut entraîner un classement plus contraignant que dans le cas d'établissements isolés entre eux.

6 Rapports des ERP avec les immeubles voisins

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-6.
– Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété), art. CO 6 à CO 10, PE 6.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-6. L'aménagement des locaux, la distribution des différentes pièces et éventuellement leur isolement doivent assurer une protection suffisante, compte tenu des risques courus, aussi bien des personnes fréquentant l'établissement que de celles qui occupent des locaux voisins.

■ **Établissements recevant du public (ERP) du premier groupe (quatre premières catégories).** Le livre II du règlement de sécurité traite des établissements du premier groupe (art. GE 1). La section 2 du titre I, chapitre II, intitulée « Isolement par rapport aux tiers », traite du rapport des établissements du premier groupe avec les bâtiments et locaux voisins, qu'ils soient ou non d'habitation. Cette section comporte cinq articles numérotés de CO 6 à CO 10.

□ Obligation d'isolement. L'article CO 6 pose l'obligation d'isolement des ERP par rapport aux tiers du point de vue de la propagation des incendies. De plus, il introduit, tant pour les ERP que pour les tiers, la notion de « risques particuliers ». Ces risques sont soit signalés par le règlement de sécurité, soit retenus par les commissions de sécurité, soit instaurés par la réglementation des installations classées ; pour ces dernières, les exigences sont renforcées.

□ Isolement latéral. L'article CO 7 traite des conditions de l'isolement latéral. Il définit des niveaux de résistance au feu (coupe-feu ou pare-feu) pour différents éléments de séparation ou situés à proximité des séparations, en fonction de la géométrie des bâtiments. Ces conditions diffèrent selon qu'il existe ou non des risques particuliers (fig. III.411.2-1).

Fig. III.411.2-1. Principes de l'isolement latéral des établissements recevant du public.

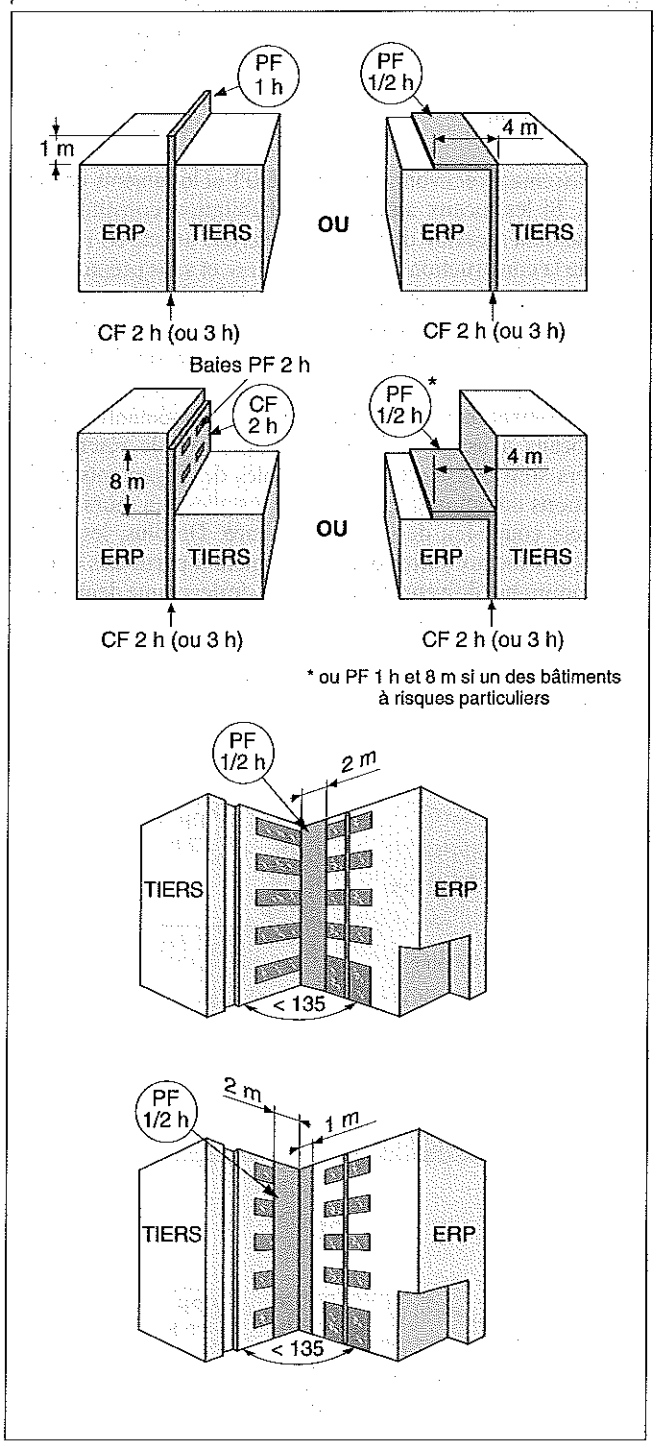


Fig. III.411.2-2. Isolement entre bâtiments en vis-à-vis.

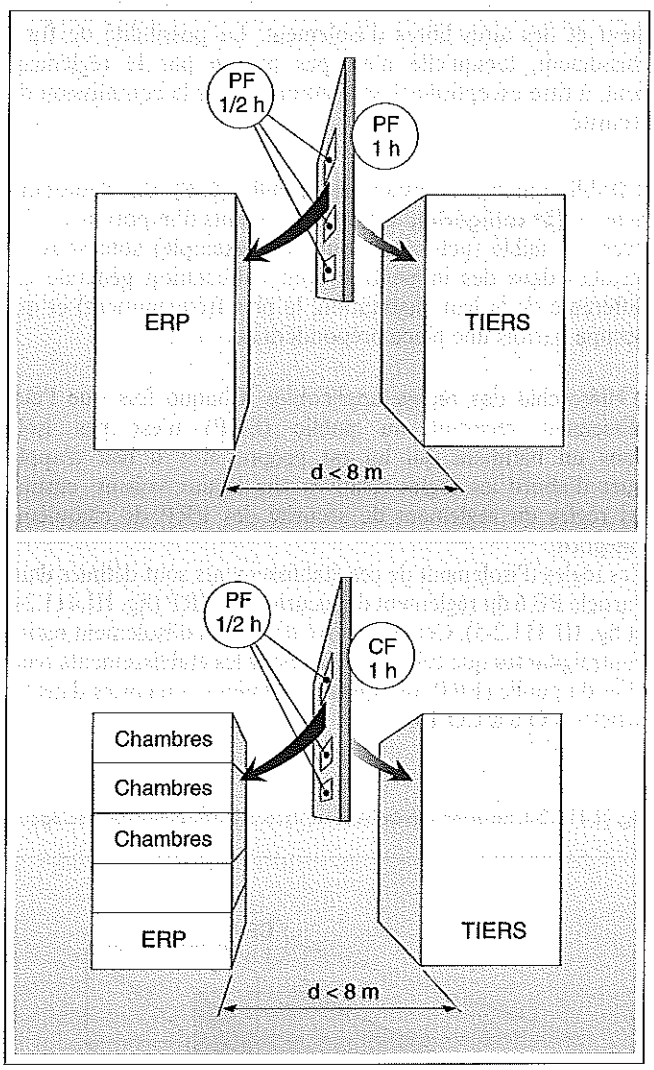
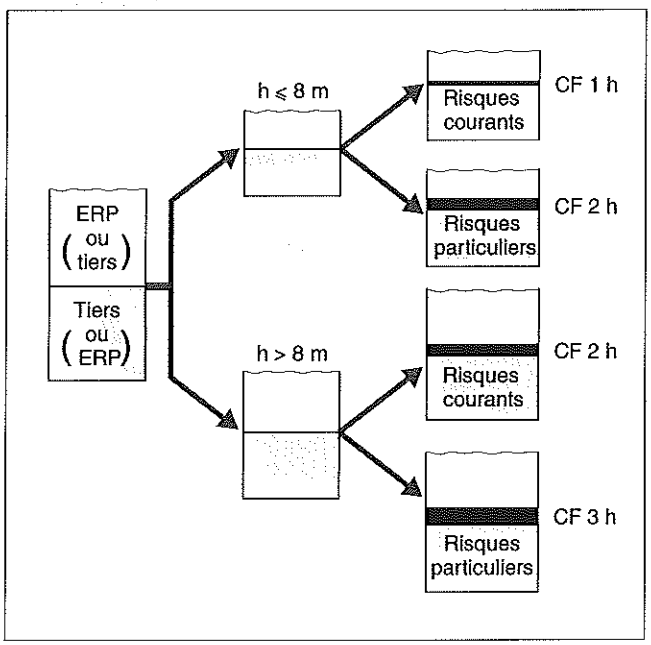


Fig. III.411.2-3. Isolement horizontal.



□ Isolement des vis-à-vis. L'article CO 8 traite de l'isolement de l'établissement recevant du public (ERP) et des bâtiments situés en vis-à-vis ; il introduit un seuil de distance de 8 m. Les exigences sont plus contraignantes pour les locaux réservés au sommeil (fig. III.411.2-2).

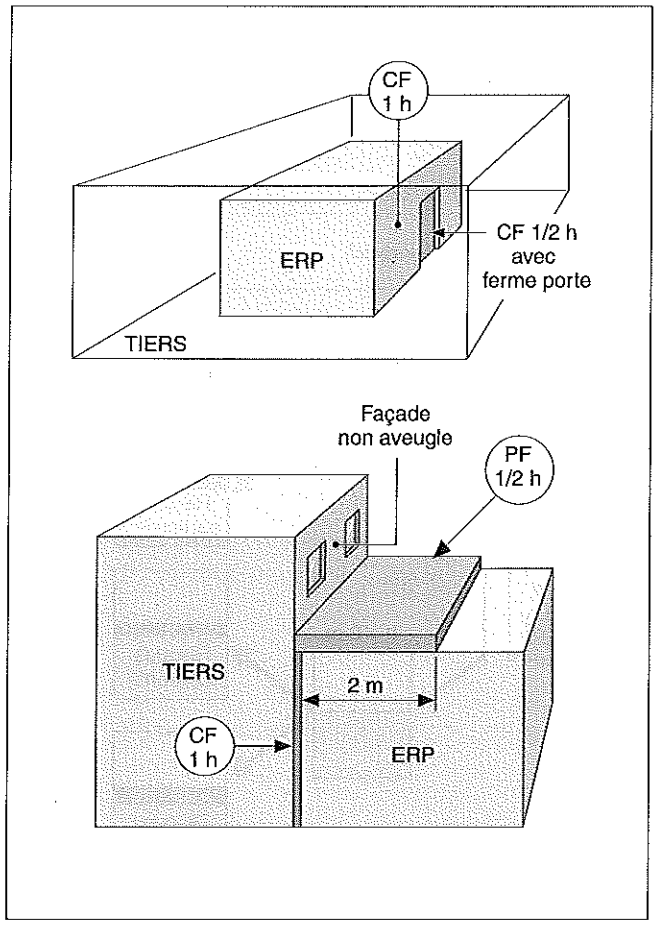
□ Isolement des planchers. L'article CO 9 traite des planchers séparatifs de l'établissement recevant du public (ERP) et des locaux voisins. Le degré coupe-feu varie avec la hauteur et le risque (fig. III.411.2-3).

□ Isolement des parois verticales. L'article CO 10 traite des dispositifs de franchissement des parois verticales d'isolement et des aires libres d'isolement. La possibilité de franchissement, lorsqu'elle n'est pas prévue par le règlement peut, à titre exceptionnel, être autorisée par la commission de sécurité.

■ **Établissements recevant du public (ERP) du deuxième groupe (5e catégorie).** Ces établissements d'importance relativement faible (petits magasins, par exemple) sont souvent installés dans des immeubles dont l'affectation générale est différente de la leur (habitation, le plus fréquemment) et qui occupe parfois une place prépondérante.

□ Hiérarchie des règles applicables. Chaque fois que l'établissement recevant du public (ERP) n'est pas isolé dans un bâtiment qui lui est propre, il y a lieu d'appliquer d'abord les règles relatives aux locaux voisins, ensuite les règles du règlement de sécurité des ERP de cinquième catégorie.
Les règles d'isolement de ces établissements sont définies dans l'article PE 6 du règlement de sécurité des ERP (fig. III.411.2-4 et fig. III.411.2-5). Cet article fixe des règles d'isolement moins contraignantes que celles définies pour les établissements recevant du public (ERP) des quatre premières catégories dans les articles CO 6 à CO 10.

Fig. III.411.2-4. Isolement des établissements recevant du public de 5e catégorie.

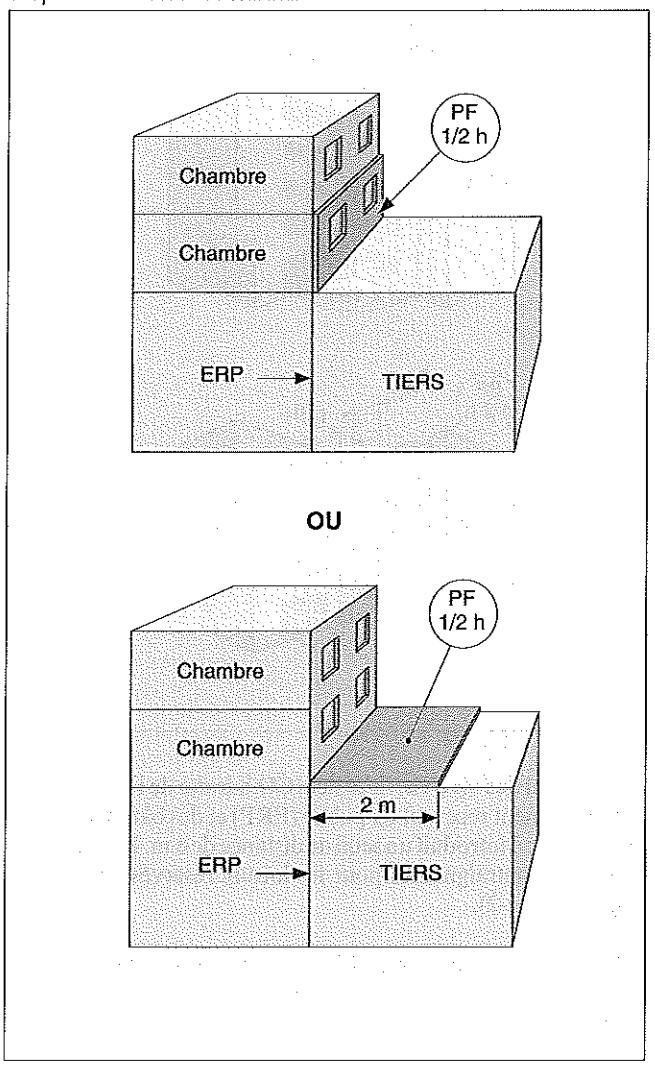


■ **Établissement recevant du public (ERP) et locaux d'habitation.** Lorsque les travaux ont pour effet de faire coexister dans un même bâtiment des logements et des locaux autres que d'habitation, les conditions d'isolement des seconds par rapport aux premiers varient selon que les logements sont isolés ou non des autres locaux.

□ Établissement recevant du public (ERP) et logements communicants. Si les locaux autres que d'habitation constituent un établissement recevant du public au sens de l'article R. 123-2 du Code de la construction et de l'habitation, et sans préjudice des dispositions qui leur sont éventuellement applicables à ce titre, les mesures d'isolement à mettre en œuvre sont celles prévues à l'article R. 123-12 du Code de la construction et de l'habitation.

□ Établissement recevant du public (ERP) et logements séparés. Les locaux à usage de bureaux, d'archives, de réserves ou d'ateliers sont considérés comme isolés des logements et des circulations communes lorsque sont installés des murs ou des planchers coupe-feu de degré une heure. De plus, les portes d'accès aux locaux autres que de logement à partir des circulations communes doivent être coupe-feu de degré une demi-heure et munies de ferme-portes.

Fig. III.411.2-5. Isolement des établissements recevant du public de 5e catégorie comportant des locaux de sommeil.



III.412 SÉCURITÉ DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

III.412.1 Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP)

1 Organisation et contenu du Règlement

■ **Règlement applicable.** L'approbation du Règlement de sécurité se fait par arrêtés du ministre de l'Intérieur. Ces arrêtés successifs précisent :
– d'une part, les dispositions approuvées par chacun des arrêtés ;
– d'autre part, les dates auxquelles l'application entrera en vigueur : trois mois, par exemple, ou plusieurs années s'il s'agit d'établissements existants à modifier.

□ Valeur des arrêtés successifs. Deux textes de base sont à l'origine de l'actuel Règlement de sécurité des ERP : l'arrêté du 13 août 1954 et l'arrêté du 23 mars 1965. L'arrêté actuellement applicable est celui du 25 juin 1980. Ce dernier texte est modifié et surtout complété régulièrement par une série d'arrêtés, dont le dernier date du 16 juin 2010 (*JO* du 1er décembre 2005).

■ **Composition du règlement.** Le règlement est divisé en quatre livres (tab. III.412.1-1) :
– le livre I, « Dispositions applicables à tous les établissements recevant du public », concerne l'ensemble des ERP ;
– le livre II, « Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories », comporte d'une part, des dispositions générales concernant l'ensemble des établissements de ces catégories et, d'autre part, des dispositions particulières applicables à chacun des différents types d'établissements listés à l'article GN 1 ;
– le livre III porte sur les « dispositions applicables aux établissements de 5e catégorie » ;
– le livre IV, enfin, traite des « dispositions applicables aux établissements spéciaux ».

2 Dispositions applicables aux ERP des quatre premières catégories

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des ERP, livres I et II.

Les dispositions applicables aux ERP des quatre premières catégories sont contenues dans les livres I et II du règlement.
Il convient d'examiner tout d'abord les dispositions générales, explicitées dans les onze chapitres du titre I, puis le chapitre du titre II concernant le type d'établissement à réaliser.
S'il s'agit d'un établissement spécial, il convient de se reporter au livre IV.

3 Dispositions applicables aux établissements recevant du public (ERP) de cinquième catégorie

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des ERP, livres I et III.

Les dispositions applicables aux ERP de cinquième catégorie sont celles contenues dans les livres I et III. Certaines règles du livre II leur sont également applicables ; elles sont identifiées comme telles et référencées dans le livre III. Pour l'application du livre III, il convient tout d'abord d'appliquer les règles générales des trois premiers chapitres puis, éventuellement, les règles complémentaires propres à certains établissements, explicitées dans les trois chapitres suivants.

■ **Locaux en sous-sol.** L'article PE 8, « Enfouissement », rend applicables aux établissements de cinquième catégorie les articles CO 39 § 1 et CO 40 du livre II qui traite des établissements des quatre premières catégories.
L'article CO 39, « Calcul des dégagements des locaux recevant du public installés en sous-sol », définit ces locaux et les exigences en matière de circulations.
L'article CO 40, « Enfouissement maximal », interdit plus d'un niveau de sous-sol accessible au public et limite la profondeur à six mètres « au-dessous du niveau moyen des sols extérieurs ».

■ **Locaux présentant des risques particuliers.** Ils sont définis à l'article PE 9 du Règlement de sécurité des ERP et soumis à des exigences plus contraignantes que les autres locaux des ERP de cinquième catégorie. La dernière modification de cet article a été effectuée par arrêté du 23 janvier 2004.

Règlement de sécurité des ERP

Art. PE 9. Locaux présentant des risques particuliers
§ 1. Les locaux présentant des risques particuliers d'incendie associés à un potentiel calorifique important doivent être isolés des locaux et des dégagements accessibles au public dans les mêmes conditions que pour les tiers conformément aux dispositions de l'article PE 6 (§ 1).
Sont notamment considérés comme locaux à risques particuliers les locaux réceptacles des vide-ordures, les locaux d'extraction de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) inversée, les locaux contenant des groupes électrogènes, les postes de livraison et de transformation, les cellules à haute tension, les dépôts d'archives et les réserves.

4 Établissements recevant du public (ERP) existants

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-54 et R. 123-55.
– Règlement de sécurité des ERP, articles GN 10 et PO 8.

■ **Autorisations administratives.** Les articles R. 123-54 et R. 123-55 du Code de la construction et de l'habitation définissent les règles à appliquer pour les bâtiments existants suivant qu'ils respectent ou non la réglementation applicable à l'époque de leur ouverture.

Tab. III.412.1-1 – Structure détaillée du Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP) (source : Règlement des ERP).

Livre I – Dispositions applicables à tous les établissements recevant du public – chapitre unique	
Classement des établissements.	art. GN 1
Classements des groupements d'établissements ou des établissements en plusieurs bâtiments voisins non isolés entre eux.	art. GN 2
Classements des groupements d'établissements ou des établissements en plusieurs bâtiments isolés entre eux.	art. GN 3
Procédure d'adaptation des règles de sécurité.	art. GN 4
Établissement comportant des locaux de types différents.	art. GN 5
Utilisations exceptionnelles des locaux.	art. GN 6
Établissements situés dans les immeubles de grande hauteur.	art. GN 7
Principes fondamentaux de conception et d'exploitation d'un établissement pour tenir compte des difficultés rencontrées lors de l'évacuation.	art. GN 8
Aménagement d'un établissement nouveau dans des locaux ou bâtiments existants.	art. GN 9
Application du règlement aux établissements existants.	art. GN 10
Notification des décisions.	art. GN 11
Justification des classements de comportement au feu des matériaux et éléments de construction.	art. GN 12
Travaux dangereux.	art. GN 13
Conformité aux normes – Essais de laboratoire.	art. GN 14
Livre II – Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories	
Titre premier – Dispositions générales	
Chapitre I – Généralités (contrôle des établissements et vérifications techniques).	art. GE 1 à GE 10
Chapitre II – Construction.	art. CO 1 à CO 61
Chapitre III – Aménagements intérieurs, décoration et mobilier.	art. AM 1 à AM 20
Chapitre IV – Désenfumage.	art. DF 1 à DF 10
Chapitre V – Chauffage, ventilation, réfrigération, conditionnement d'air et installation d'eau chaude sanitaire.	art. CH 1 à CH 58
Chapitre VI – Installations aux gaz combustibles et hydrocarbures liquéfiés.	art. GZ 1 à GZ 30
Chapitre VII – Installations électriques.	art. EL 1 à EL 23
Chapitre VIII – Éclairage.	art. EC 1 à EC 15
Chapitre IX – Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants.	art. AS 1 à AS 11
Chapitre X – Installation d'appareils de cuisson destinés à la restauration.	art. GC 1 à GC 22
Chapitre XI – Moyens de secours contre l'incendie.	art. MS 1 à MS 75
Titre II – Dispositions particulières	
Chapitre I – Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacle ou à usages multiples.	art. L 1 à L 85
Chapitre II – Magasins de vente, centres commerciaux.	art. M 1 à M 58
Chapitre III – Restaurants et débits de boissons.	art. N 1 à N 20
Chapitre IV – Hôtels et pensions de famille.	art. O 1 à O 24
Chapitre V – Salles de danse et salles de jeux.	art. P 1 à P 24
Chapitre VI – Établissements d'enseignement, colonies de vacances.	art. R 1 à R 33
Chapitre VII – Bibliothèques ou centres de documentation.	art. S 1 à S 19
Chapitre VIII – Salles d'exposition.	art. T 1 à T 52
Chapitre IX – Établissements de soins.	art. U 1 à U 64
Chapitre X – Établissements de culte.	art. V 1 à V 13
Chapitre XI – Administrations, banques, bureaux.	art. W 1 à W 16
Chapitre XII – Établissements sportifs couverts.	art. X 1 à X 27
Chapitre XIII – Musées.	art. Y 1 à Y 22
Chapitre XIV– Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées.	art. J 1 à J 40
Livre III – Dispositions applicables aux établissements de 5e catégorie	
Chapitre I – Dispositions générales.	art. PE 1 à PE 4
Chapitre II – Règles techniques.	art. PE 5 à PE 27
Chapitre III – Règles complémentaires pour les établissements comportant des locaux réservés au sommeil.	art. PE 28 à PE 37
Chapitre IV – Règles spécifiques aux hôtels.	art. PO 1 à PO 12
Chapitre V – Règles spécifiques aux établissements de soins.	art. PU 1 à PU 6
Chapitre VI – Règles spécifiques aux établissements sportifs.	art. PX 1

III.412 SÉCURITÉ DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

III.412.1 Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP)

1 Organisation et contenu du Règlement

■ **Règlement applicable.** L'approbation du Règlement de sécurité se fait par arrêtés du ministre de l'Intérieur. Ces arrêtés successifs précisent :
– d'une part, les dispositions approuvées par chacun des arrêtés ;
– d'autre part, les dates auxquelles l'application entrera en vigueur : trois mois, par exemple, ou plusieurs années s'il s'agit d'établissements existants à modifier.

□ Valeur des arrêtés successifs. Deux textes de base sont à l'origine de l'actuel Règlement de sécurité des ERP : l'arrêté du 13 août 1954 et l'arrêté du 23 mars 1965. L'arrêté actuellement applicable est celui du 25 juin 1980. Ce dernier texte est modifié et surtout complété régulièrement par une série d'arrêtés, dont le dernier date du 16 juin 2010 (*JO* du 1er décembre 2005).

■ **Composition du règlement.** Le règlement est divisé en quatre livres (tab. III.412.1-1) :
– le livre I, « Dispositions applicables à tous les établissements recevant du public », concerne l'ensemble des ERP ;
– le livre II, « Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories », comporte d'une part, des dispositions générales concernant l'ensemble des établissements de ces catégories et, d'autre part, des dispositions particulières applicables à chacun des différents types d'établissements listés à l'article GN 1 ;
– le livre III porte sur les « dispositions applicables aux établissements de 5e catégorie » ;
– le livre IV, enfin, traite des « dispositions applicables aux établissements spéciaux ».

2 Dispositions applicables aux ERP des quatre premières catégories

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des ERP, livres I et II.

Les dispositions applicables aux ERP des quatre premières catégories sont contenues dans les livres I et II du règlement.
Il convient d'examiner tout d'abord les dispositions générales, explicitées dans les onze chapitres du titre I, puis le chapitre du titre II concernant le type d'établissement à réaliser.
S'il s'agit d'un établissement spécial, il convient de se reporter au livre IV.

3 Dispositions applicables aux établissements recevant du public (ERP) de cinquième catégorie

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des ERP, livres I et III.

Les dispositions applicables aux ERP de cinquième catégorie sont celles contenues dans les livres I et III. Certaines règles du livre II leur sont également applicables ; elles sont identifiées comme telles et référencées dans le livre III. Pour l'application du livre III, il convient tout d'abord d'appliquer les règles générales des trois premiers chapitres puis, éventuellement, les règles complémentaires propres à certains établissements, explicitées dans les trois chapitres suivants.

■ **Locaux en sous-sol.** L'article PE 8, « Enfouissement », rend applicables aux établissements de cinquième catégorie les articles CO 39 § 1 et CO 40 du livre II qui traite des établissements des quatre premières catégories.
L'article CO 39, « Calcul des dégagements des locaux recevant du public installés en sous-sol », définit ces locaux et les exigences en matière de circulations.
L'article CO 40, « Enfouissement maximal », interdit plus d'un niveau de sous-sol accessible au public et limite la profondeur à six mètres « au-dessous du niveau moyen des sols extérieurs ».

■ **Locaux présentant des risques particuliers.** Ils sont définis à l'article PE 9 du Règlement de sécurité des ERP et soumis à des exigences plus contraignantes que les autres locaux des ERP de cinquième catégorie. La dernière modification de cet article a été effectuée par arrêté du 23 janvier 2004.

Règlement de sécurité des ERP

Art. PE 9. Locaux présentant des risques particuliers
§ 1. Les locaux présentant des risques particuliers d'incendie associés à un potentiel calorifique important doivent être isolés des locaux et des dégagements accessibles au public dans les mêmes conditions que pour les tiers conformément aux dispositions de l'article PE 6 (§ 1).
Sont notamment considérés comme locaux à risques particuliers les locaux réceptacles des vide-ordures, les locaux d'extraction de la ventilation mécanique contrôlée (VMC) inversée, les locaux contenant des groupes électrogènes, les postes de livraison et de transformation, les cellules à haute tension, les dépôts d'archives et les réserves.

4 Établissements recevant du public (ERP) existants

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-54 et R. 123-55.
– Règlement de sécurité des ERP, articles GN 10 et PO 8.

■ **Autorisations administratives.** Les articles R. 123-54 et R. 123-55 du Code de la construction et de l'habitation définissent les règles à appliquer pour les bâtiments existants suivant qu'ils respectent ou non la réglementation applicable à l'époque de leur ouverture.

Tab. III.412.1-1 – Structure détaillée du Règlement de sécurité des établissements recevant du public (ERP) (source : Règlement des ERP).

Livre I – Dispositions applicables à tous les établissements recevant du public – chapitre unique	
Classement des établissements.	art. GN 1
Classements des groupements d'établissements ou des établissements en plusieurs bâtiments voisins non isolés entre eux.	art. GN 2
Classements des groupements d'établissements ou des établissements en plusieurs bâtiments isolés entre eux.	art. GN 3
Procédure d'adaptation des règles de sécurité.	art. GN 4
Établissement comportant des locaux de types différents.	art. GN 5
Utilisations exceptionnelles des locaux.	art. GN 6
Établissements situés dans les immeubles de grande hauteur.	art. GN 7
Principes fondamentaux de conception et d'exploitation d'un établissement pour tenir compte des difficultés rencontrées lors de l'évacuation.	art. GN 8
Aménagement d'un établissement nouveau dans des locaux ou bâtiments existants.	art. GN 9
Application du règlement aux établissements existants.	art. GN 10
Notification des décisions.	art. GN 11
Justification des classements de comportement au feu des matériaux et éléments de construction.	art. GN 12
Travaux dangereux.	art. GN 13
Conformité aux normes – Essais de laboratoire.	art. GN 14
Livre II – Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories	
Titre premier – Dispositions générales	
Chapitre I – Généralités (contrôle des établissements et vérifications techniques).	art. GE 1 à GE 10
Chapitre II – Construction.	art. CO 1 à CO 61
Chapitre III – Aménagements intérieurs, décoration et mobilier.	art. AM 1 à AM 20
Chapitre IV – Désenfumage.	art. DF 1 à DF 10
Chapitre V – Chauffage, ventilation, réfrigération, conditionnement d'air et installation d'eau chaude sanitaire.	art. CH 1 à CH 58
Chapitre VI – Installations aux gaz combustibles et hydrocarbures liquéfiés.	art. GZ 1 à GZ 30
Chapitre VII – Installations électriques.	art. EL 1 à EL 23
Chapitre VIII – Éclairage.	art. EC 1 à EC 15
Chapitre IX – Ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants.	art. AS 1 à AS 11
Chapitre X – Installation d'appareils de cuisson destinés à la restauration.	art. GC 1 à GC 22
Chapitre XI – Moyens de secours contre l'incendie.	art. MS 1 à MS 75
Titre II – Dispositions particulières	
Chapitre I – Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacle ou à usages multiples.	art. L 1 à L 85
Chapitre II – Magasins de vente, centres commerciaux.	art. M 1 à M 58
Chapitre III – Restaurants et débits de boissons.	art. N 1 à N 20
Chapitre IV – Hôtels et pensions de famille.	art. O 1 à O 24
Chapitre V – Salles de danse et salles de jeux.	art. P 1 à P 24
Chapitre VI – Établissements d'enseignement, colonies de vacances.	art. R 1 à R 33
Chapitre VII – Bibliothèques ou centres de documentation.	art. S 1 à S 19
Chapitre VIII – Salles d'exposition.	art. T 1 à T 52
Chapitre IX – Établissements de soins.	art. U 1 à U 64
Chapitre X – Établissements de culte.	art. V 1 à V 13
Chapitre XI – Administrations, banques, bureaux.	art. W 1 à W 16
Chapitre XII – Établissements sportifs couverts.	art. X 1 à X 27
Chapitre XIII – Musées.	art. Y 1 à Y 22
Chapitre XIV– Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées.	art. J 1 à J 40
Livre III – Dispositions applicables aux établissements de 5e catégorie	
Chapitre I – Dispositions générales.	art. PE 1 à PE 4
Chapitre II – Règles techniques.	art. PE 5 à PE 27
Chapitre III – Règles complémentaires pour les établissements comportant des locaux réservés au sommeil.	art. PE 28 à PE 37
Chapitre IV – Règles spécifiques aux hôtels.	art. PO 1 à PO 12
Chapitre V – Règles spécifiques aux établissements de soins.	art. PU 1 à PU 6
Chapitre VI – Règles spécifiques aux établissements sportifs.	art. PX 1

Livre IV - Dispositions applicables aux établissements spéciaux	
Chapitre I - Établissements de plein air.	art. PA 1 à PA 14
Chapitre II - Chapiteaux, tentes et structures itinérantes.	art. CTS 1 à CTS 37
Chapitre II - Chapiteaux, tentes et structures à implantation prolongée.	art. CTS 38 à CTS 81
Chapitre III - Structures gonflables.	art. SG 1 à SG 25
Chapitre IV - Hôtels-restaurants d'altitude	art. OA 1 à OA 29
Chapitre V - Refuges de montagne	art. REF 1 à REF 44
Chapitre VI - Parcs de stationnement	art. PS 1 à PS 43
Livre IV - Chapitre VII - Gares et locaux d'exploitation du chemin de fer	
	art. GA 1 à GA 49
Livre IV - Chapitre VIII - Établissements flottants et bateaux stationnaires	
	art. EF 1 à EF 18

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-54. Les établissements existants qui sont établis et fonctionnent en conformité avec les dispositions des décrets, abrogés par le décret n° 73-1007 du 31 octobre 1973, ainsi que les projets de construction ou de mise en conformité déposés et acceptés par le maire avant le 1er mars 1974 sont réputés satisfaire aux prescriptions réglementaires.

Art. R. 123-55. Les établissements existants, qui n'étaient pas assujettis à la réglementation antérieure ou qui ne répondaient pas aux dispositions de cette réglementation, sont soumis aux prescriptions du présent chapitre, compte tenu des dispositions figurant à ce sujet dans le Règlement de sécurité. Toutefois, lorsque l'application de cette réglementation entraîne des transformations immobilières importantes, ces transformations ne peuvent être imposées que s'il y a danger grave pour la sécurité du public.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 10. Application du Règlement aux établissements existants
§ 1. À l'exception des dispositions à caractère administratif, de celles relatives aux contrôles et aux vérifications techniques, ainsi qu'à l'entretien, le présent Règlement ne s'applique pas aux établissements existants.

■ **Modifications d'un établissement existant.** Le Règlement de sécurité des ERP n'impose pas systématiquement une mise à niveau de l'ensemble des installations mais seulement de celles qui sont concernées par les modifications.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 10. Application du Règlement aux établissements existants
§ 2. Lorsque des travaux de remplacement d'installation, d'aménagement ou d'agrandissement sont entrepris dans ces établissements, les dispositions du présent Règlement sont applicables aux seules parties de la construction ou des installations modifiées.
Toutefois, si ces modifications ont pour effet d'accroître le risque de l'ensemble de l'établissement, notamment si une évacuation différée est rendue nécessaire, des mesures de sécurité complémentaires peuvent être imposées après avis de la commission de sécurité.

■ **Hôtels relevant de la 5e catégorie des ERP.** Une mise à niveau « sécurité » a été imposée pour les hôtels existants de cinquième catégorie par un arrêté publié au *JO* du 26 août 1990. Un délai de cinq ans était accordé pour cette mise à niveau.
Une circulaire du 1er février 2007 permet à l'autorité de police, au regard de l'analyse des risques, de fixer des aménagements et des travaux à réaliser. Ces obligations ne peuvent être imposées qu'après avis de la commission de sécurité.
Elles peuvent notamment porter sur les ferme-portes, les installations techniques, l'éclairage de sécurité et l'équipement d'alarme.

5 Aménagement d'ERP dans des locaux existants

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité des ERP, article GN 9.

Lors de la création d'un établissement dans des locaux ou bâtiments existants, l'article GN 9 précise que le Règlement de sécurité est applicable. Une éventuelle remise à niveau de l'ensemble des installations doit être envisagée, qu'elle soit rendue nécessaire ou non dans le cadre de l'aménagement fonctionnel des locaux.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 9. Aménagement d'un établissement nouveau dans des locaux ou bâtiments existants
Lorsqu'il est procédé à un nouvel aménagement de l'ensemble des locaux recevant du public d'un établissement ou à la création d'un établissement recevant du public dans un bâtiment existant, les dispositions du présent Règlement sont applicables.

III.412.2 Handicapés et établissement recevant du public (ERP)

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité des ERP, art. GN 8.

L'arrêté modificatif du 24 septembre 2009 a mis en conformité le règlement sécurité incendie avec les principes de la loi du 11 février 2005 sur l'égalité des chances des personnes handicapées. Désormais, le Règlement de sécurité ne définit plus de seuil au-delà duquel le nombre de personnes handicapées susceptibles d'être accueillies impose des mesures spéciales de sécurité. Les mesures à prendre sont obligatoires quel que soit le nombre de personnes handicapées susceptibles d'être accueillies.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 8. Principes fondamentaux de conception et d'exploitation d'un établissement pour tenir compte des difficultés rencontrées lors de l'évacuation.
[...] Pour tenir compte de l'incapacité d'une partie du public à évacuer ou à être évacué rapidement, [...], les principes suivants sont retenus :
[...]
3 Créer à chaque niveau des espaces d'attente sécurisés
[...]
7 Élaborer sous l'autorité de l'exploitant les procédures et consignes d'évacuation prenant en compte les différents types de handicaps.

III.412.3 Établissement recevant du public (ERP) et moyens de secours contre l'incendie

1 Textes de référence

– Règlement de sécurité des ERP.
– NF S 61-930 (décembre 2001 – indice de classement : S 91-930) : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
– NF S 61-931 (avril 2004 – indice de classement : S 61-931) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Dispositions générales.
– NF S 61-932 (décembre 2008 – indice de classement : S 61-932) : Système de sécurité incendie – Règles d'installation du système de mise en sécurité incendie (SMSI).
– NF S 61-933 (avril 1997 – indice de classement : S 61-933) : Système de sécurité incendie – Règles d'exploitation et de maintenance.
– NF S 61-934 (mars 1991 – indice de classement : S 61-934) : Système de sécurité incendie – Centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI).
– NF S 61-935 (décembre 1990 – indice de classement : S 61-935) : Système de sécurité incendie – Unité de signalisation (US).
– NF S 61-936 (juin 2004 – indice de classement : S 61-936) : Système de sécurité incendie – Équipements d'alarme (EA).
– NF S 61-937 (décembre 1990 – indice de classement : S 61-937) : Système de sécurité incendie – Dispositifs actionnés de sécurité (DAS).
– NF S 61-938 (juillet 1991 – indice de classement : S 61-938) : Système de sécurité incendie – Dispositifs de commandes manuelles (DCM) – Dispositifs de commandes manuelles regroupées (DCMR) – Dispositifs de commandes avec signalisation (DCS) – Dispositifs adaptateurs de commande (DAC).
– NF S 61-939 (mars 1992 – indice de classement : S 61-939) : Système de sécurité incendie – Alimentations pneumatiques de sécurité (APS).
– NF S 61-940 (juin 2000 – indice de classement : S 61-940) : Système de sécurité incendie – Alimentations électriques de sécurité (AES).

2 Diversité des moyens de secours

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R 123-11.
– Règlement de sécurité des ERP.

Le Règlement de sécurité et d'incendie liste dans son chapitre IX les différents moyens de secours contre l'incendie ; l'article MS 1 rappelle les moyens de secours prévus à l'article R. 123-11 du Code de la construction et de l'habitation, à savoir :
– les moyens d'extinction ;
– les dispositions visant à faciliter l'action des sapeurs pompiers ;
– le service de sécurité incendie ;
– le système de sécurité incendie (SSI), qui peut comprendre un système de détection automatique d'incendie, un système de mise en sécurité incendie, un système d'alarme ;
– le système d'alerte.
Les dispositions particulières aux différents types d'établissements sont précisées dans le titre II du livre II du Règlement de sécurité.

3 Système de sécurité incendie (SSI)

RÉGLEMENTATION

– NF S 61-931 (avril 2004 – indice de classement : S 61-931) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Dispositions générales.
– Règlement de sécurité des ERP.

■ **Définition.** La norme NF S 61-931 définit un SSI comme un « ensemble de matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement ».

■ **Cinq catégories de SSI.** Dans son article MS 53, après avoir précisé l'objet des SSI le Règlement de sécurité des ERP précise qu'il en existe cinq catégories : A, B, C, D et E, classées de la plus sophistiquée à la plus simple.

Règlement de sécurité des ERP

Art. MS 53
§ 1. Le système de sécurité et d'incendie d'un établissement est constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la seule sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'établissement.
La mise en sécurité peut comporter les fonctions suivantes :
– compartimentage (au sens large, non limité à celui indiqué à l'article CO 25) ;
– évacuation des personnes (diffusion du signal d'évacuation, gestion des issues) ;
– désenfumage ;
– extinction automatique ;
– mise à l'arrêt de certaines installations techniques.
§ 2. Les systèmes de sécurité incendie (SSI) doivent satisfaire d'une part aux dispositions des normes en vigueur et, d'autre part, aux principes définis ci-après. Selon ces textes, les systèmes de sécurité et d'incendie sont classés en cinq catégories par ordre de sévérité, appelées A, B, C, D, E.

□ SSI complexe. Dans sa version la plus complexe (catégorie A), un SSI est composé de deux sous-systèmes principaux : un système de détection incendie (SDI) et un système de mise en sécurité incendie (SMSI).

4 Différents éléments d'un SSI

RÉGLEMENTATION

– NF S 61-934 (mars 1991 – indice de classement : S 91-934) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI) – Règles de conception.
– NF S 61-937 (série – indice de classement : S 91-937) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Dispositifs actionnés de sécurité (DAS).

■ **Système de détection incendie (SDI).** Un SDI est constitué par l'ensemble des appareils nécessaires à la détection automatique d'incendie.
Un SDI est obligatoire pour les SSI de catégorie A.

□ Éléments constitutifs. Un SDI comprend obligatoirement :
– des détecteurs ;
– un équipement de commande et de signalisation ;
– des déclencheurs manuels.

■ **Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI).** Un CMSI est un dispositif qui, à partir d'informations ou d'ordres de commande manuelle, émet des ordres électriques de com-

mande des matériels assurant les fonctions nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment ou de l'exploitation.
Le CMSI est obligatoire pour les SSI de catégorie A ou B.

□ Éléments constitutifs. Un CMSI comprend plusieurs sous-ensembles :
– une unité de commande manuelle centralisée (UCMC) qui permet de commander les dispositifs actionnés de sécurité (DAS), sur décision humaine, depuis un point central ;
– une unité de signalisation (US) qui assure la signalisation des informations nécessaires pour la conduite du système de mise en sécurité incendie ;
– une unité de gestion d'alarme (UGA) qui permet de collecter les informations en provenance des déclencheurs manuels (DM) ou du système de détection incendie, de les gérer et de déclencher le processus d'alarme.
Un CMSI doit être conforme à la norme NF S 61-934.

■ **Dispositif de commande manuelle (DCM).** Un DCM est un appareil qui émet un ordre de mise en sécurité à destination d'un ou de plusieurs dispositifs actionnés de sécurité (DAS) à partir d'une action manuelle.

■ **Dispositif de commandes manuelles regroupées (DCMR).** Un DCMR est un appareil équivalent à la juxtaposition de plusieurs DCM, actionnables individuellement, regroupés dans un même boîtier.

■ **Dispositif de commande avec signalisation (DCS).** Un DCS est un DCMR équipé d'une unité de signalisation (US) et présentant une entrée de commande exclusivement réservée au déclenchement d'un ou de plusieurs DAS.

■ **Dispositif adaptateur de commande (DAC).** Un DAC permet la transmission des ordres de commande de sécurité aux DAS télécommandés.

■ **Dispositif actionné de sécurité (DAS).** Par son changement d'état, un DAS participe directement et localement à la mise en sécurité d'un bâtiment.
Un DAS doit être conforme à la norme NF S 61-937. Il peut être nécessaire qu'un même bâtiment soit équipé de plusieurs DAS.

5 Configurations des différentes catégories de SSI

Les équipements minimaux à prévoir dans chacune des cinq catégories de SSI sont donnés dans le tableau ci-après (tab. III.412.3-1).

6 Système d'alarme

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des ERP.
– NF S 61-936 (juin 2004 – indice de classement : S 91-936) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Équipements d'alarme (EA) – Règles de conception.

■ **Terminologie.** Le Règlement de sécurité des ERP définit différents types d'alarmes.

Règlement de sécurité des ERP

Art. MS 61
a) *Alarme générale* : signal sonore ayant pour but de prévenir les occupants d'avoir à évacuer les lieux. Ce signal sonore peut être complété, dans certains cas, par un signal visuel. L'alarme générale peut être immédiate ou temporisée.
Alarme générale sélective : alarme générale limitée à l'information de certaines catégories de personnel, selon les dispositions prévues par le présent Règlement pour certains établissements.
b) *Alarme restreinte* : signal sonore et visuel distinct du signal d'alarme général ayant pour but d'avertir soit le poste de sécurité incendie de l'établissement, soit la direction ou le gardien, soit le personnel désigné à cet effet, de l'existence d'un sinistre et de sa localisation. (...)

■ **Système d'alarme et équipement d'alarme.** Le Règlement de sécurité des ERP précise le lien entre le système d'alarme évoqué par le dit règlement et la norme concernant les équipements d'alarme.
La norme NF S 61-936 définit un équipement d'alarme comme « l'ensemble des appareils nécessaires au déclenchement et à l'émission des signaux sonores d'évacuation d'urgence » et présente les règles de conception et les caractéristiques principales d'aptitude à la fonction des équipements d'alarme (EA). L'équipement d'alarme fait partie du système de mise en sécurité d'incendie (SMSI).

Règlement de sécurité des ERP

Art. MS 62. Classement
§ 1. Les systèmes d'alarme doivent satisfaire d'une part aux principes définis ci-après et, d'autre part, aux dispositions des normes en vigueur, en particulier la norme relative aux équipements d'alarme. Cette norme

Tab. III.412.3-1 – Équipement minimal des systèmes de sécurité incendie.

Catégorie de SSI	Système de détection incendie (SDI)	Dispositif de commande	Dispositif adaptateur de commande (DAC)	Dispositif actionné de sécurité (DAS)	Équipement d'alarme (EA)
A	Obligatoire	Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)	Un ou plusieurs (si nécessaire)	Plusieurs	EA 1
B	Non obligatoire	Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)	Un ou plusieurs (si nécessaire)	Plusieurs	EA 2 a
C	Non obligatoire	Dispositif de commande avec signalisation (DCS)	Un ou plusieurs (si nécessaire)	Plusieurs	EA 2 a ou 2 b
D	Non obligatoire	Dispositif de commandes manuelles regroupées (DCMR)	Un ou plusieurs (si nécessaire)	Plusieurs	EA 2 a, 2 b ou 3
E	Non obligatoire	Dispositif de commande manuelle (DCM)	Un ou plusieurs (si nécessaire)	Plusieurs	EA 2 a, 2 b, 3 ou 4

classe les équipements d'alarme en quatre types par ordre de sévérité décroissante 1, 2a ou 2b, 3 et 4.
Les dispositions particulières à chaque type d'établissement précisent dans chaque cas les types d'équipement qui doivent être utilisés pour chaque catégorie d'établissement.

7 Différents éléments d'un équipement d'alarme

RÉGLEMENTATION

- Règlement de sécurité des ERP.
- NF S 61-936 (juin 2004 – indice de classement : S 91-936) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Équipements d'alarme (EA) – Règles de conception.
- NF S 32-001 (octobre 1975 – indice de classement : S 32-001) : Signal sonore d'évacuation d'urgence
- NF C 48-150 (août 1989 – indice de classement : C 48-150) : Blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence (BAAS)

■ **Déclencheur manuel (DM).** Un déclencheur manuel est un appareil qui, à partir d'une action manuelle, émet une information à destination d'une UGA, d'un BAAS ou de l'équipement de commande et de signalisation d'un SDI.
Il doit être constitué d'un coffret de couleur rouge muni d'une vitre ou d'un élément déformable.

■ **Unité de gestion d'alarme (UGA).** Deux types d'unité de gestion d'alarme, UGA 1 et UGA 2, sont prévus par la norme NF S 61-936. Ces unités doivent permettre :
- le processus automatique de diffusion de l'alarme générale ;
- le processus manuel de diffusion de l'alarme générale ;
- le choix de l'état de veille ;
- la surveillance des liaisons ; etc.

□ Processus automatique de diffusion de l'alarme générale. Le processus automatique de diffusion de l'alarme générale doit permettre, à la réception d'une information délivrée par les déclencheurs individuels, d'assurer successivement plusieurs fonctions :
- déclencher une alarme restreinte ;
- permettre une identification visuelle du déclenchement d'alarme ;
- déclencher les diffuseurs sonores ;
- assurer le fonctionnement des diffuseurs sonores ;
- assurer le retour à l'état de veille générale.

La différenciation des unités de gestion d'alarme se fait essentiellement sur la différence entre les deux processus automatiques de diffusion de l'alarme générale.

□ Diffusion sonore. La diffusion sonore peut être assurée par des diffuseurs sonores (DS) qui assurent la diffusion acoustique du signal sonore d'alarme générale en conformité avec la norme française NF S 32-001 ou par des blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS). Les BAAS doivent être conformes à la norme NF C 48-150.

8 Configurations des types d'équipements d'alarme

RÉGLEMENTATION

- Règlement de sécurité des ERP.
- NF S 61-936 (juin 2004 – indice de classement : S 91-936) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) – Équipements d'alarme (EA) – Règles de conception.

La norme NF S 61-936 fixe cinq types d'équipement d'alarme (EA) classés 1 – 2a – 2b – 3 – 4, du plus sophistiqué au plus simple. Les équipements minimaux à prévoir dans ces cinq types d'équipements d'alarme sont donnés dans le tableau ci-après (tab. III.412.3-2).

Tab. III.412.3-2 – Équipement minimal des équipements d'alarme.

Type d'équipement d'alarme	Déclencheurs manuels (DM)	Unité de gestion d'alarme (UGA)	Diffusion sonore	Remarques
EA 1	obligatoire associé à un SDI avec détecteurs automatiques	UGA 1	DS ou BAAS de type Sa	
EA 2 a	obligatoires	UGA 2	DS ou BAAS de type Sa	Peut gérer une ou plusieurs zones de diffusion
EA 2 b	obligatoires		BAAS de type Pr et BASS de type Sa	Ne peut gérer qu'une seule zone de diffusion
EA 3	obligatoires		BASS de type Ma	Doit comporter un dispositif de commande de mise à l'arrêt
EA 4	Autre dispositif autonome de diffusion sonore (cloche, sifflet, trompe, etc.)			

9 Système d'alerte

RÉGLEMENTATION

- Règlement de sécurité des ERP.

■ **Intervention d'un service public de secours.** Le système d'alerte est le principe de demande d'intervention d'un service public de secours et de lutte contre l'incendie.
Le Règlement de sécurité des ERP fixe les différentes liaisons à prévoir avec les sapeurs pompiers.

Règlement de sécurité des ERP

Art. MS 70. Règles générales
§ 1. Les sapeurs pompiers doivent pouvoir être alertés immédiatement.
§ 2. Les liaisons nécessaires doivent être assurées :
- soit par ligne téléphonique reliée à un centre de traitement de l'alerte des sapeurs pompiers ;
- soit par avertisseur d'incendie privé ;
- soit par téléphone urbain fixe ;
- soit par avertisseur d'incendie public ;
- soit par tout autre dispositif.

10 Dispositions de secours par types d'établissements

RÉGLEMENTATION

- Règlement de sécurité des ERP.

Des dispositions particulières aux différents types d'établissement sont précisées dans le titre II du livre II du Règlement de sécurité des ERP ; elles varient en fonction de la catégorie de l'établissement. Le tableau ci-après (tab. III.412.3-3) fait le bilan des obligations minimales pour ce qui concerne les systèmes :
- de sécurité d'incendie ;
- d'alarme ;
- d'alerte.

Tab. III.412.3-3 – Obligations minimales de moyens de secours contre l'incendie par types d'établissement recevant du public (ERP).

Type d'ERP	Établissements	Catégories d'établissement	Système de sécurité d'incendie	Système d'alarme	Système d'alerte
J	Structures d'accueil pour personnes âges et personnes handicapées	Toutes catégories	A	1	Ligne téléphonique directe ou téléphone urbain selon la catégorie
L	Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiples	1re > 3 000 p.	A	1	Avertisseur privé ou ligne téléphonique directe
		Autres 1re	C, D ou E	2 b	Téléphone urbain dans certains cas (voir art. L. 17)
		2e avec salle polyvalente	E	3	
		Autres	pas de système imposé	4	
M	Magasins de vente	1re	B	2 a	Ligne téléphonique directe
		2e	C, D ou E	2 b	Téléphone urbain
		3e	pas de système imposé	3	
		4e	pas de système imposé	4	
N	Restaurants ou débits de boisson	1re ou 2e	pas de système imposé	3	Téléphone urbain
		Autres	pas de système imposé	4	
O	Hôtels ou pensions de famille	Toutes catégories	A	1	Téléphone urbain
P	Salles de danses ou de jeux	1re	A	1	Avertisseur privé ou ligne téléphonique directe
		2e	B	2 a	Téléphone urbain
		3e et établissements de danse de 4e catégorie en sous-sol	C, D ou E	2 b	
		autres établissements de danse	pas de système imposé	3	
		4e jeux	pas de système imposé	4	
R	Établissements d'enseignement, colonies de vacances (sauf cas ci-dessous)	1re, 2e, 3e	pas de système imposé	2 b	Téléphone urbain
		4e	pas de système imposé	4	
	Bâtiments avec locaux à sommeil, bâtiments visés à l'art. CO 15 ou au CO 23 (§ 3, a), bâtiments recevant des handicapés conformément à l'art. GN 8 (§ 2, b)	Toutes catégories	A	1	Téléphone urbain
S	Bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives	1re	A	1	Téléphone urbain
		2e	B	2 a	
		3e ou 4e	pas de système imposé	2 b	
T	Salles d'expositions	1re > 4 000 p.	B	2 a	Avertisseur privé ou ligne téléphonique directe
		1re > 3 000 p.	C, D, ou E	2 b	
		autres 1re	C, D ou E	2 b	Téléphone urbain
		2e	C, D ou E	2 b	
		3e	pas de système imposé	3	
		4e	pas de système imposé	4	
U	Établissements de soins	1re et 2e certains 3e	A	1	Ligne téléphonique directe
		Autres 3e et 4e	A	1	Téléphone urbain
V	Établissements de culte	1re et 2e	pas de système imposé	4	Téléphone urbain
		3e et 4e	pas de système imposé	4	pas de système imposé
W	Administrations, banques, bureaux	1re et 2e	C, D ou E	2 b	Téléphone urbain
		3e		3	
		4e		4	
X	Établissements sportifs couverts	1re et 2e	pas de système imposé	3	Téléphone urbain (patinoires et piscines)
		3e et 4e	pas de système imposé	4	
Y	Musées	1re	pas de système imposé	2 a	Avertisseur privé ou ligne téléphonique directe
		Autres	pas de système imposé	4	Téléphone urbain

III.412.4 Établissement recevant du public (ERP) et immeubles de grande hauteur (IGH)

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité des ERP.

Quelle que soit leur catégorie, les établissements recevant du public (ERP) situés dans les immeubles de grande hauteur doivent répondre simultanément aux conditions de leur propre Règlement de sécurité et à celles du Règlement de sécurité des immeubles de grande hauteur (IGH) (dossier III.414).

L'article GN 7 du Règlement des ERP rappelle que le classement IGH intervient pour ces établissements dès lors que l'immeuble dans lequel ils se trouvent possède un plancher bas de dernier niveau situé à plus de 28 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les besoins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie.

REMARQUE *Un ERP situé en rez-de-chaussée d'un immeuble de grande hauteur peut être concerné par les dispositions de l'article GN 7 du Règlement de sécurité des ERP.*

III.413 CONTRÔLE DU RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION INCENDIE DANS LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

III.413.1 Obligations des constructeurs

RÉGLEMENTATION

- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).

Les constructeurs d'établissements recevant du public sont assujettis à de nombreuses dispositions réglementaires avant travaux, au cours des travaux, et avant l'ouverture de l'établissement. Ces dispositions sont les mêmes qu'il s'agisse de la construction d'un bâtiment neuf ou de la création d'un établissement recevant du public (ERP) dans un bâtiment existant.

■ **Obligations avant travaux.** Les obligations réglementaires qui s'imposent avant travaux aux constructeurs d'ERP sont au nombre de quatre :
- production d'un dossier de sécurité, présenté à l'appui de la demande d'autorisation de construire ;
- obtention de l'autorisation de construire, dans le cadre du permis de construire ou de l'autorisation de travaux ;
- passation d'un contrat de contrôle technique portant au minimum sur les missions L + S (solidité des ouvrages et sécurité des personnes) pour les ERP des première, deuxième et troisième catégories et certains de quatrième catégorie ;
- production en mairie, un mois avant le début des travaux, des plans de détail des installations techniques (non obligatoire pour les ERP de cinquième catégorie).

■ **Obligations en cours de travaux.** Au cours de la construction, le constructeur est obligé de faire procéder aux vérifications techniques prévues aux chapitres du règlement de sécurité relatifs aux installations techniques. Ces vérifications ne sont pas obligatoires pour les ERP de cinquième catégorie qui ne comportent pas de locaux de sommeil.

□ Organismes vérificateurs. Les vérifications doivent être réalisées par des organismes agréés par le ministère de l'Intérieur pour les ERP des trois premières catégories et certains ERP de quatrième catégorie ; dans les autres cas, elles doivent être réalisées par des techniciens compétents.
L'autorité administrative est habilitée, pour les ERP des quatre premières catégories, à faire effectuer des contrôles administratifs sur le chantier par la commission de sécurité.

■ **Obligations avant ouverture de l'établissement.** À l'achèvement des travaux, le constructeur doit déposer à la mairie une demande d'ouverture de l'établissement. Une visite de réception est alors effectuée par la commission de sécurité compétente. Les rapports de vérifications techniques du bureau de contrôle et les plans de détail mis à jour doivent lui être présentés. L'avis d'ouverture exprimé par cette commission conditionne l'autorisation d'ouverture, délivrée ou non par l'autorité responsable. Cette obligation n'existe pas pour les ERP de cinquième catégorie.

III.413.2 Organisation des commissions de sécurité

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-29 et suivants.
- Décret n° 95-260 du 8 mars 1995 , dernière modification par le décret n° 2009-650 du 9 juin 2009.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).

Les commissions de sécurité sont les organes techniques d'étude, de contrôle et d'information des autorités administratives auprès desquelles elles sont placées. Elles sont organisées à plusieurs niveaux : la commission centrale de sécurité, les commissions consultatives départementales de sécurité et d'accessibilité, les sous-commissions départementales spécialisées, les commissions locales (communales, intercommunales ou d'arrondissement). Elles remplissent des missions spécifiques.

■ **Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité (CCDSA).** La commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité (CCDSA) est la commission compétente à l'échelon du département. Elle est présidée par le préfet.
Sa composition est prévue par l'article 6 du décret n° 95-260 du 8 mars 1995, modifié par le décret n° 2009-235 du 27 février 2009. Elle peut délibérer valablement sous les conditions de présence d'au moins la moitié des représentants des services de l'État, notamment de ceux concernés par l'ordre du jour, et de présence du maire de la commune concernée ou d'un adjoint désigné par lui.

□ Missions principales. Elles sont définies par l'article 2 du décret n° 95-260 du 8 mars 1995. La commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité donne des avis à l'autorité investie du pouvoir de police dans les domaines suivants :
- sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP et les IGH ;
- accessibilité aux personnes handicapées et notamment attribution des dérogations pour les bâtiments d'habitation, les ERP, les locaux de travail et la voirie ;
- dérogations aux règles de prévention d'incendie et d'évacuation des lieux de travail ;
- protection des forêts contre les risques d'incendie ;
- homologation des enceintes destinées à recevoir des manifestations sportives ;
- prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains de camping et de stationnement de caravanes ;
- sécurité des infrastructures et systèmes de transport ;
- les études de sécurité publique.

Le préfet peut également consulter la CCDSA sur les mesures prévues pour la sécurité du public et l'organisation des secours lors des grands rassemblements et sur les aménagements desti-

nés aux personnes handicapées dans les installations ouvertes au public et sur la voirie.
Après avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité, le préfet peut créer des sous-commissions spécialisées pour chacun des domaines cités ci-dessus.

REMARQUE
1. Les avis des sous-commissions départementales ont valeur d'avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité.
2. Les compositions des groupes de visite sont fixées par l'article 49 du décret n° 95-260 du 8 mars 1995 modifié par l'article 8 du décret n° 97-645 du 31 mai 1997. Le rapporteur est toujours un pompier.

Le préfet peut créer également des sous-commissions départementales, des commissions d'arrondissement, et des commissions communales et intercommunales :
- une sous-commission départementale pour la sécurité ;
- une sous-commission départementale pour l'accessibilité ;
- une sous-commission départementale pour l'homologation des enceintes sportives ;
- une sous-commission départementale pour la sécurité des terrains de camping ;
- une sous-commission départementale pour les risques d'incendie de forêt ;
- une sous-commission départementale pour la sécurité des infrastructures et systèmes de transport ;
- une sous-commission départementale pour la sécurité publique ;
- des commissions d'arrondissement pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP ;
- des commissions d'arrondissement pour l'accessibilité aux personnes handicapées.

Les commissions communales sont créées dans les villes moyennes ou importantes ; elles sont présidées par le maire ou son adjoint.
Les commissions intercommunales sont présidées par le président de l'établissement public de coopération intercommunal ou par un maire désigné par lui.

III.413.3 Dépôt de la demande d'autorisation de construire, d'aménager ou de modifier un établissement

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-19-13 et suivants, R. 123-22.

■ **Permis de construire.** Le dépôt du dossier de sécurité se fait à l'appui de la demande d'autorisation de construire (permis de construire ou déclaration de travaux). La commission de sécurité exerce un contrôle *a priori*.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-19-13. L'autorisation ne peut être délivrée que si les travaux projetés sont conformes :
[...]
b) aux règles de sécurité prescrites aux articles R. 123-1 à R. 123-21.

■ **Absence de permis de construire.** Dans le cas où l'obtention d'un permis de construire n'est pas nécessaire, une demande composée du dossier de sécurité doit être déposée en mairie au moins trois mois avant le début des travaux.

III.413.4 Instruction de la demande d'autorisation

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-13.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, *JONC* des 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété), art. GN 4.

■ **Organisme instructeur.** L'instruction de la demande est faite par la commission de sécurité compétente.

■ **Système de compensation.** Il est important de noter une particularité du règlement de sécurité : dans certains cas, il est possible d'obtenir des dérogations à certaines règles, sous réserve d'adopter, en compensation, des dispositions plus contraignantes sur d'autres aspects techniques. Ces dérogations sont accordées après avis conforme de la CCDSA. La décision de l'Administration doit être notifiée dans un délai de trois mois qui court à compter de la date de réception du dossier complet. En l'absence de décision dans ce délai, les travaux peuvent être lancés.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-13. Certains établissements peuvent, en raison de leur conception ou de leur disposition particulière, donner lieu à des prescriptions exceptionnelles soit en aggravation, soit en atténuation ; dans ce dernier cas, des mesures spéciales destinées à compenser les atténuations aux règles de sécurité auxquelles il aura été dérogé peuvent être imposées.

Règlement de sécurité des ERP

Art. GN 4. Procédures d'adaptation des règles de sécurité
§ 1. Les dispositions prises en application de l'article R. 123-13 du Code de la construction et de l'habitation ne peuvent avoir pour effet de diminuer le niveau de sécurité des personnes assuré par le respect des mesures réglementaires de prévention.
§ 2. Le permis de construire ou l'autorisation de travaux doivent mentionner les dispositions exceptionnelles approuvées par l'autorité compétente. À cet effet, chaque disposition envisagée en atténuation doit faire l'objet de la part du constructeur d'une demande écrite comportant les justifications aux atténuations sollicitées et, le cas échéant, les mesures nécessaires pour les compenser.
Les atténuations peuvent en particulier porter sur le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction, et les compensations consister notamment en moyens d'évacuation supplémentaires.

REMARQUE *Les compensations obtenues à l'occasion d'un projet doivent faire l'objet d'un suivi spécifique. En particulier, elles doivent être intégrées aux avis éventuels du contrôleur technique.*

III.413.5 Autorisation d'ouverture

RÉGLEMENTATION
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 123-14 et R. 123-45.
- Arrêté du 26 février 2007 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique des établissements judiciaires. *JO* du 31 mars 2007

■ **Autorité compétente.** L'autorisation d'ouverture ou de réouverture d'un établissement recevant du public est accordée par le maire après avis de la commission de sécurité, hormis pour les établissements judiciaires pour lesquels l'arrêté du 26 février 2007 désigne le premier président de la cour d'appel du ressort comme autorité compétente pour autoriser l'ouverture ou la fermeture de ces établissements.

■ **Réception par la commission.** Les modalités en sont prévues par le Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-45. Au cours de la construction ou des travaux d'aménagement, des visites peuvent être faites sur place par la commission de sécurité compétente.
Avant toute ouverture des établissements au public ainsi qu'avant la réouverture des établissements fermés pendant plus de dix mois, il est procédé à une visite de réception par la commission. Celle-ci propose les modifications de détail qu'elle tient pour nécessaires.
L'exploitant demande au maire l'autorisation d'ouverture, sauf dans le cas des établissements visés au premier alinéa de l'article R. 123-14 qui ne comportent pas de locaux d'hébergement pour le public.

■ **Établissements de cinquième catégorie.** Ils obéissent à des règles particulières de contrôle préalable à l'ouverture.

Code de la construction et de l'habitation

Art. 123-14. Les établissements dans lesquels l'effectif du public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'établissement sont assujettis à des dispositions particulières déterminées dans le Règlement de sécurité.
Le maire, après consultation de la commission de sécurité compétente, peut faire procéder à des visites de contrôle dans les conditions fixées aux articles R. 123-45 et R. 123-48 à 123-50 afin de vérifier si les règles de sécurité sont respectées.

III.413.6 Dispositions après ouverture

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction, art. R. 123-43 à R. 123-51.
- Arrêté du 7 juillet 1997 portant approbation de dispositions modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, *JO* du 1er août 1997.
- Arrêté du 18 juillet 2006 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements pénitentiaires et fixant les modalités de leur contrôle. *JO* du 20 août 2006.
- Circulaire du 4 mai 2005 du ministère de l'Intérieur relative au contrôle des établissements recevant du public de 5e catégorie comportant des locaux à sommeil.

■ **Visites périodiques.** Après consultation de la commission de sécurité compétente, le maire peut faire procéder à des visites de contrôle dans les conditions fixées aux articles R. 123-43 à R. 123-51 du Code de la construction et de l'habitation, afin de vérifier que les règles de sécurité sont respectées et, s'il y a lieu, d'apporter des améliorations ou des modifications. L'arrêté du 7 juillet 1997 modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) (*JO* du 1er août 1997) précise la périodicité des visites des commissions de sécurité. Cette périodicité est définie en fonction du type et de la catégorie de l'établissement (tab. III.413.6-1).

Une circulaire du 4 mai 2005 parue à la suite des incendies d'avril 2005 renforce les dispositions existantes concernant le recensement de ces établissements dans chaque département, la périodicité des visites, les prescriptions applicables aux établissements les plus anciens, les conditions d'occupation et rappelle les pouvoirs de police dont disposent les maires.

■ **Registre de sécurité.** Dans tout établissement doit être tenu un registre de sécurité qui rassemble les informations énumérées à l'article R. 123-51 du Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation.

Art. R. 123-51. [Sont inscrits au registre de sécurité] :
– l'état du personnel chargé du service d'incendie ;
– les diverses consignes, générales et particulières, établies en cas d'incendie, y compris les consignes d'évacuation prenant en compte les différents types de handicaps ;
– les dates des divers contrôles et vérifications ainsi que les observations auxquelles ceux-ci ont donné lieu ;
– les dates des travaux d'aménagement et de transformation, leur nature, les noms du ou des entrepreneurs et, s'il y a lieu, de l'architecte ou du technicien chargé de surveiller les travaux.

■ **Cas particulier des établissements pénitentiaires.** Un arrêté du 18 juillet 2006 définit les modalités et la périodicité des visites périodiques des établissements pénitentiaires. Cet arrêté prévoit notamment que la décision éventuelle de fermeture totale ou partielle d'un établissement pénitentiaire relève du préfet.

Tab. III.413.6-1 – Registre de sécurité (source : article GE 4 de l'arrêté du 25 juin 1980, tableau modifié par l'arrêté du 7 juillet 1997 et l'arrêté du 19 novembre 2001). IDEM

Périodicité et catégories	Types d'établissements														
	J	L	M	N	O	P	R (1)	R (2)	S	T	U	V	W	X	Y
2 ans															
1re catégorie	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				
2e catégorie	X				X	X	X				X				
3e catégorie															
4e catégorie															
3 ans															
1re catégorie									X				X	X	X
2e catégorie		X	X	X				X	X	X			X	X	X
3e catégorie	X	X			X	X	X	X			X				
4e catégorie	X				X		X				X				
5 ans															
1re catégorie												X			
2e catégorie												X			
3e catégorie			X	X					X	X		X	X	X	X
4e catégorie		X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X

(1) Avec hébergement.
(2) Sans hébergement.

III.414 SÉCURITÉ DES IMMEUBLES DE GRANDE HAUTEUR (IGH)

III.414.1 Généralités

1 Définition des immeubles de grande hauteur

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 122-1 et L. 122-2, art. R. 122-1 à R. 122-29.

Le Code de la construction et de l'habitation définit les immeubles de grande hauteur (IGH). Il recense également les dérogations possibles au classement IGH et décrit le régime spécifique des parcs de stationnement.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 122-2. – Constitue un immeuble de grande hauteur, pour l'application du présent décret, tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie :
– à plus de 50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation, tels qu'ils sont définis par l'article R. 111-1 ;
– à plus de 28 mètres pour tous les autres immeubles.
Fait partie intégrante de l'immeuble de grande hauteur l'ensemble des éléments porteurs et des sous-sols de l'immeuble. En font également partie les corps de bâtiments contigus, quelle que soit leur hauteur, lorsqu'ils ne sont pas isolés de l'immeuble de grande hauteur dans les conditions précisées par le Règlement de sécurité prévu à l'article R. 122-4.
Par dérogation à l'alinéa précédent, les parcs de stationnement situés sous un immeuble de grande hauteur ne sont pas considérés comme faisant partie de l'immeuble lorsqu'ils sont séparés des autres locaux de l'immeuble par des parois coupe-feu de degré 4 heures et qu'ils ne comportent aucune communication intérieure directe ou indirecte avec ces locaux.

Art. R. 122-3. – Ne sont pas soumis aux dispositions du présent chapitre les immeubles de grande hauteur dont la destination implique normalement la présence de moins d'une personne par 100 mètres carrés de surface hors œuvre à chacun des niveaux.

2 Classification des immeubles de grande hauteur (IGH)

■ **Huit familles d'IGH.** Dans son article R. 122-5, le Code de la construction et de l'habitation définit huit familles d'IGH (tab. III.414.1-1).

■ **Immeuble de grande hauteur (IGH) et établissement recevant du public (ERP).** Les immeubles de grande hauteur peuvent contenir, dans les conditions précisées par le Règlement de sécurité, des établissements recevant du public. Dans le cas d'un établissement recevant du public (ERP) situé dans un immeuble de grande hauteur (IGH), il faut appliquer les deux réglementations en adoptant systématiquement les dispositions les plus contraignantes.

III.414.2 Règlement de sécurité

1 Origine

RÉGLEMENTATION

– Arrêté interministériel du 18 octobre 1977, modifié par les arrêtés du 22 octobre 1982 et du 16 juillet 1992, articles 5 et 8, *JONC* du 25 octobre 1977, du 22 décembre 1982 et *JO* du 6 août 1992

Les immeubles de grande hauteur font l'objet d'un Règlement de sécurité spécifique dont les principales dispositions ont été instituées par l'article premier de l'arrêté interministériel du 18 octobre 1977 modifié, applicable à partir du 1er avril 1978.

2 Organisation

Le Règlement de sécurité des IGH comprend :
– un titre premier intitulé « Mesures générales communes à toutes les classes d'IGH ». Les articles y sont numérotés de GH 1 à GH 65 ;
– un titre II relatif aux « dispositions particulières aux diverses classes d'immeubles de grande hauteur ». Il contient les articles GHA, GHO, GHR, etc. relatifs aux règles spécifiques applicables à chacune des familles d'IGH définie au point clé n° III.414.1.

3 Installations dangereuses

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976, *JO* du 20 juillet 1976.
- Décret n° 67-1063 du 15 novembre 1967, *JO* du 6 décembre 1967.

Conformément aux dispositions de l'article 7 du décret du 15 novembre 1967, l'article GH 2 du Règlement de sécurité des IGH interdit l'exploitation, dans les IGH, des installations

Tab. III.414.1-1. Familles d'IGH (source : Code de la construction et de l'habitation, art. R. 122-5)

GHA	Immeubles à usage d'habitation ;
GHO	Immeubles à usage d'hôtel ;
GHR	Immeubles à usage d'enseignement ;
GHS	Immeubles à usage de dépôt d'archives ;
GHU	Immeubles à usage sanitaire ;
GHW1	Immeubles à usage de bureaux répondant aux conditions fixées par le règlement prévu à l'article R. 122-4 et dont la hauteur du plancher bas, telle qu'elle est définie à l'article R. 122-2, est comprise entre 28 mètres et 50 mètres ;
GHW2	Immeubles à usage de bureaux dont la hauteur du plancher bas, telle qu'elle est définie à l'article R. 122-2, est supérieure à 50 mètres ;
GHZ	Immeubles à usage principal d'habitation dont la hauteur du plancher bas est supérieure à 28 m et inférieure ou égale à 50 m et comportant des locaux autres que ceux à usage d'habitation ne répondant aux conditions d'indépendance fixées par les arrêtés prévus aux articles R. 111-13 et R. 122-4.
ITGH	Immeuble de très grande hauteur. Constitue un immeuble de très grande hauteur tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 200 m par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins de service public de secours et de lutte contre l'incendie.

présentant des dangers d'incendie ou d'explosion relevant de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

4 Immeubles à usage mixte

RÉGLEMENTATION

– Règlement de sécurité des IGH, articles GHZ 1 à GHZ 8.

■ **Usage et classement IGH.** Les critères de classement d'un immeuble dans la catégorie IGH varient selon que celui-ci dispose ou non de locaux d'habitation. Les articles GHZ 1 et GHZ 2 du Règlement de sécurité édictent les règles à appliquer pour ce classement.

Règlement de sécurité des IGH

Art. GHZ 1. Activités entraînant ou non le classement en GHZ d'un bâtiment d'habitation de la 4e famille. [Pour le classement des bâtiments, voir point clé III.410.2.]
§ 1. L'aménagement dans un bâtiment d'habitation dont le plancher bas du dernier niveau est situé entre 28 et 50 mètres, de locaux affectés à une ou plusieurs des activités autorisées par l'article R. 122-5 du Code de la construction et de l'habitation, a pour effet de le placer dans la catégorie des immeubles de grande hauteur ; il est alors de la classe GHZ.
§ 2. Toutefois, le bâtiment n'est pas considéré comme immeuble de grande hauteur dans les cas suivants :
1. Les locaux affectés à une activité professionnelle font partie du même ensemble de pièces que celles où se déroule la vie familiale ;
2. Les locaux affectés à des activités professionnelles de bureaux, ou constituant un établissement recevant du public et dépendant d'une même personne physique ou morale :
– forment un seul ensemble de locaux contigus, d'une surface de 200 mètres carrés au plus, pouvant accueillir vingt personnes au plus à un même niveau ;
– sont isolés des autres parties du bâtiment par des parois coupe-feu de degré 1 heure et des blocs-portes pare-flammes de degré 1/2 heure ;
3. Les locaux affectés à des activités professionnelles de bureaux, ou constituant des établissements recevant du public de 5e catégorie, répondant à l'ensemble des conditions suivantes :
– le plancher bas du niveau le plus haut occupé par ces locaux est toujours situé à 8 mètres au plus au-dessus du niveau du sol extérieur accessible aux piétons ;
– chaque niveau occupé par ces locaux a au moins une façade en bordure d'une voie répondant aux caractéristiques définies dans l'arrêté relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie ;
– ces locaux et leurs dégagements sont isolés de la partie du bâtiment réservée à l'habitation par des parois coupe-feu de degré 2 heures sans aucune intercommunication.
§ 3. De même, l'aménagement d'un établissement recevant du public du type N (restaurants et débits de boissons) sur les deux niveaux les plus élevés d'un immeuble à usage d'habitation de moins de 50 mètres de hauteur au sens de l'article R. 122-2 du Code de la construction et de l'habitation, n'a pas pour effet de classer cet immeuble dans la classe GHZ, si l'établissement considéré ne communique pas directement avec le reste de l'immeuble, est desservi par au moins deux escaliers protégés de deux unités de passage et ne peut recevoir plus de 500 personnes.

Art. GHZ 2. Activités autorisées dans les immeubles de la classe GHA. L'aménagement dans un immeuble de la classe GHA de locaux destinés à un usage autorisé par l'article R. 122-5 du Code de la construction et de l'habitation, autre que l'habitation, n'impose pas le classement GHZ, lorsque ces locaux sont établis dans les conditions suivantes :
a) Aux niveaux d'accès des piétons, les locaux n'ont pas de communication avec le reste de l'immeuble et sont desservis par des sorties donnant directement sur l'extérieur ;
b) À l'un quelconque des autres niveaux :
– la surface dans œuvre de chaque local ne peut excéder 50 mètres carrés ;
– le local est isolé du reste de l'immeuble par des parois coupe-feu de degré 2 heures ;
– les portes donnant sur les circulations communes sont à fermeture automatique et pare-flammes de degré 1 heure au moins ;
– le potentiel calorifique des éléments mobiliers ne dépasse en aucun cas 400 mégajoules par mètre carré (soit 25 kg/m² de bois).

■ **Dispositions applicables aux ERP.** Ces dispositions diffèrent en fonction du niveau où se situe l'établissement recevant du public : soit en niveau inférieur du bâtiment, soit à l'un des autres niveaux.

Règlement de sécurité des IGH

Art. GHZ 7. Établissements recevant du public installés aux niveaux inférieurs.
Les établissements ou locaux visés à l'article GHZ 6 (§ 2) aménagés à un niveau quelconque d'accès aux piétons, et éventuellement, aux deux niveaux voisins situés l'un au-dessus et l'autre au-dessous, doivent répondre aux conditions suivantes :
– les issues sur l'extérieur doivent être indépendantes du reste de l'immeuble ;
– le potentiel calorifique ne doit pas dépasser 800 mégajoules par mètre carré (soit 50 kg par mètre carré de bois) et les dispositions de l'article GH 61 (§ 2, b, c, e) doivent être éventuellement respectées ;
– une installation de robinets d'incendie armés, conforme aux normes françaises, doit être mise en place.

Art. GHZ 8. Établissements recevant du public installés aux autres niveaux.
§ 1. Les établissements ou locaux visés à l'article GHZ 6 (§ 2) aménagés aux niveaux plus élevés que ceux visés par l'article GHZ 7 doivent répondre aux conditions suivantes :
– les établissements ou locaux ne peuvent être installés qu'à raison d'un tous les dix niveaux comptés à partir d'un niveau quelconque d'accès aux piétons ;
– la surface dans œuvre de chaque local ne peut dépasser 500 mètres carrés et le nombre des occupants du compartiment où ils sont aménagés ne doit pas excéder, même exceptionnellement, 500 personnes ;
– un escalier supplémentaire de deux unités de passage au moins et répondant aux dispositions du présent Règlement doit desservir chaque niveau où sont aménagés ces établissements ou locaux, dès que le nombre des occupants du compartiment considéré dépasse, même exceptionnellement, 250 personnes. Cet escalier peut cependant ne desservir que les deux niveaux situés immédiatement au-dessous du niveau visé ;
– le potentiel calorifique ne doit pas dépasser 400 MJ par mètre carré (soit 25 kg par mètre carré de bois) ;
– la défense contre l'incendie est assurée par une installation de robinets d'incendie armés. Si des risques particuliers d'incendie existent, une installation d'extinction automatique à eau pulvérisée peut être prescrite. Les moyens de secours doivent être conformes aux normes françaises en vigueur.
§ 2. Toutefois, la surface des établissements ou locaux recevant du public, aménagés aux deux niveaux les plus élevés, peut atteindre 1 000 mètres carrés dans œuvre par compartiment, mais le nombre maximal d'occupants reste toujours fixé à 500 personnes.
Dans ces mêmes établissements ou locaux, l'escalier supplémentaire prévu au paragraphe 1 n'est pas exigé s'il existe au niveau intéressé une terrasse non couverte, de surface dans œuvre au moins égale à celle de l'établissement ou du local considéré, permettant d'évacuer les occupants par les deux escaliers normaux de l'immeuble.

III.414.3 Contrôle de la réglementation

1 Commission de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 122-12 et R. 122-19.

■ **Contrôle national et local.** Les commissions de sécurité pour les immeubles de grande hauteur ne fonctionnent pas comme celles des établissements recevant du public. En effet, il existe au niveau national une commission centrale de sécurité. Elle donne

un avis sur les questions relatives à la sécurité qui lui sont soumises par les ministres intéressés (CCH, art. R. 122-12).
Au niveau local, c'est la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité qui est seule compétente. Elle ne peut pas déléguer cette fonction à une autre commission de sécurité (CCH, art. R. 122-19).

2 Autorisation préalable au permis de construire

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. L. 421-1 à L. 421-8, R. 421-1 à R. 421-17, R. 423-59 à R. 434-1.

Comme dans le cas des établissements recevant du public, les questions de sécurité sont prioritaires pour les immeubles de grande hauteur ; une consultation préalable de la commission de sécurité compétente est donc imposée pour apprécier la validité des dispositions adoptées. Pour ce faire, le délai dans lequel le préfet est réputé avoir donné son accord est porté à 5 mois.

Code de l'urbanisme

Art. R. 423-71. Par exception aux dispositions de l'article R. 423-59, lorsque la demande de permis porte sur un immeuble de grande hauteur, le délai à l'issue duquel le préfet est réputé avoir donné son accord sur les travaux faisant l'objet de l'autorisation prévue à l'article L. 122-1 du CCH est de 5 mois.

III.420 ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES

III.420.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– Résolution n° 48-96 du 20 décembre 1993, adoptée par l'assemblée générale des Nations unies : règles pour l'égalisation des chances des handicapés.
– Résolution ResAP(2001)1 du 15 février 2001, adoptée par le Conseil de l'Europe : introduction des principes de conception universelle dans les programmes de formation de l'ensemble des professions travaillant dans le domaine de l'environnement bâti.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-7, L. 111-8 à L. 111-8-4, R. 111-18 à R. 111-19-24.
– Code de l'urbanisme, art. R. 421-5 à R. 421-5-2 et art. R. 421-38-20.
– Code général des collectivités territoriales, art. L. 2143-3.
– Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005, dernière modification par ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010, *JO* du 3 novembre 2010.

SITES INTERNET

– www.logement.equipement.gouv.fr/publi/accessibilite/default.htm : dossier relatif à l'accessibilité sur le site du ministère de l'Emploi, du Travail et de la Cohésion sociale.
– www.argos.asso.fr/texte : toute la législation française sur l'accessibilité.

DOCUMENTATION

– P. Grépinet, *Réglementation accessibilité, recueil des textes officiels*, Éditions du Moniteur, 21 × 27, 372 p, 2e édition, août 2010.
– P. Grépinet, *Concevoir un bâtiment accessible*, Éditions du Moniteur, coll. Méthodes, 21 × 27, 230 p., 2e édition, octobre 2010.
– L.-P. Grosbois, *Handicap et construction*, Éditions du Moniteur, coll. Moniteur Technique, 21 × 27, 352 p., 9e édition, 2010.
– C. Le Bloas, *Accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées*, Éditions du Moniteur, 21 × 15, 152 p., 2e édition, 2010.

1 Généralités relatives aux personnes handicapées

■ **Définition.** La notion de handicap est souvent confondue avec celle d'infirmité. L'infirmité est plutôt à considérer comme un état, essentiellement physique, tandis que le handicap n'est que la conséquence de cette infirmité. Le sens premier du mot handicap est en fait la correction d'un désavantage quelconque dans une épreuve sportive en le compensant d'une manière ou d'une autre. La notion de handicap est plus large et s'applique à un domaine plus vaste que la notion d'invalidité. Ainsi, en l'absence d'une quelconque invalidité, une personne avec une poussette est objectivement handicapée. C'est pourquoi, aujourd'hui, la notion de personne handicapée est de plus en plus remplacée par la notion de personne à mobilité réduite, qui exprime bien la difficulté à se déplacer sans entraîner la confusion avec la notion d'invalidité induite par le mot handicapé. Louis-Pierre Grosbois différencie clairement ces deux derniers concepts.

L.-P. Grosbois, *Handicap et construction*, éditions du Moniteur

[...] Une personne handicapée dans un aménagement accessible est une personne valide ; une personne valide dans un aménagement non accessible est une personne handicapée. [...]

Cette précision étant apportée, la terminologie adoptée dans la suite de cet ouvrage reprend l'expression « personnes handicapées », d'usage encore le plus courant.

■ **Différents types de handicap.** La loi a prévu que l'accessibilité doit concerner tous les types de handicaps, qu'ils soient physiques, sensoriels, cognitifs, mentaux ou psychiques.
La prise en compte de tous ces handicaps nécessite de mieux les connaître pour intégrer leurs difficultés et faciliter leur usage des bâtiments par une meilleure adaptation.

□ Mobilité. Les difficultés de déplacement par la marche sont en partie compensées par différents types d'appareillages, de la canne à l'orthèse en passant par les déambulateurs qui, pour permettre le déplacement de la personne handicapée, nécessitent un certain nombre d'aménagements, notamment en termes d'espace disponible. Le plus connu d'entre eux, le fauteuil roulant, et en particulier le « fauteuil roulant universel », est à la base d'un grand nombre de textes réglementaires.

□ Atteinte, préhension. Dans la vie de tous les jours, chaque individu est amené à devoir atteindre, toucher ou prendre différents objets. C'est le cas dans l'utilisation quotidienne des bâtiments : interrupteurs électriques, commandes d'ascenseur, rampes d'escaliers, etc. Afin de permettre à chacun, quel que soit son handicap, ou tout simplement sa taille, de pouvoir atteindre, toucher ou prendre ces différents objets, il est essentiel de les positionner dans une zone accessible à tous et de les dimensionner de manière à faciliter leur préhension.

□ Audition. Les personnes sourdes ou malentendantes peuvent être gênées dans l'utilisation des bâtiments par le fait que l'audition complète la vision dans le repérage dans l'espace. Ce handicap peut être compensé par un soin particulier apporté au repérage visuel : éclairage, renforcement de l'information visuelle, conception lisible des espaces mais aussi, pour les personnes malentendantes particulièrement, en évitant les réverbérations sonores.

□ Vision. Le handicap de la vision, aveugles ou malvoyants, est peut-être le plus délicat à compenser. La vision est en effet le premier sens utilisé pour se déplacer dans l'espace et repérer des objets à utiliser. Il suffit, pour s'en persuader, de se relever la nuit dans son propre appartement, donc un lieu connu, pour ressentir la difficulté pour un malvoyant de se déplacer dans un lieu inconnu. Afin de faciliter le déplacement de ces personnes, il convient donc de mettre en place des dispositifs mobilisant les autres sens utilisés pour se déplacer, à savoir l'audition et le toucher. Ainsi, le cheminement est facilité en mettant en place des chemins de guidage, identifiables à la fois par leur couleur et leur texture. Les repérages sonores, voire olfactifs, peuvent dans certains cas compléter ou remplacer ce dispositif. Une signalétique en braille sur les mains courantes et certains panneaux peut également être mise en place.

□ Handicaps mentaux ou psychiques. Sous ces appellations sont regroupées un grand nombre de situations. Sont notamment concernées les personnes ayant des difficultés de compréhension ou de communication. L'agoraphobie (peur de la foule), la claustrophobie (peur de l'enfermement), par exemple, peuvent empêcher une personne de fréquenter certains établissements. Il est bien sûr impossible de traiter de manière totalement efficace toutes les situations, jusqu'aux cas les plus

extrêmes, mais une attention particulière aux aménagements intérieurs peut faciliter la vie à de nombreuses personnes : traitement des éclairages, des couleurs, des contrastes, de la signalétique, etc.

■ **Conséquences sur la conception des bâtiments.** Pour comprendre l'état d'esprit qui préside à la réglementation française en faveur des personnes handicapées, il faut en premier lieu se reporter à la résolution ResAP(2001)1 adoptée par le Conseil de l'Europe le 15 février 2001, qui introduit la notion de « conception universelle » dans la formation des professionnels du bâtiment.

Résolution ResAP(2001)1

[...] La « conception universelle » est une stratégie qui vise à concevoir et à composer différents produits et environnements qui soient, autant que faire se peut et de la manière la plus indépendante et naturelle possible, accessibles, compréhensibles et utilisables par tous, sans devoir recourir à des solutions nécessitant une adaptation ou une conception spéciale. [...] Elle contribue à une conception davantage axée sur l'usager en suivant une démarche globale et en cherchant à satisfaire les besoins de tous âges, tailles et capacités quelles que soient les situations nouvelles qu'elles pourront être amenées à connaître au cours de leur vie [...].
[...] Pour garantir l'égalité des chances sur le plan de la participation aux activités économiques, sociales, culturelles, de loisirs et de détente, il faut que chacun, quels que soient son âge, sa taille et ses capacités, puisse avoir accès à, utiliser et comprendre l'environnement et tout ce qui le compose, et ce sur un pied d'égalité et en toute indépendance [...].

La conception de tout bâtiment, quel que soit son usage, doit donc répondre à ces objectifs. La réglementation française distingue trois types de bâtiment avec, pour chacun d'eux, une réglementation particulière : les bâtiments d'habitation collectifs, les établissements et installations recevant du public et les lieux de travail. En outre, pour compléter le dispositif et permettre un accès aisé à ces bâtiments, la réglementation relative aux voiries publiques et privées a été renforcée en 2006. Par ailleurs, la loi n° 2005-102, en complétant le Code de la construction et de l'habitation, est venue préciser la notion de handicap. Désormais, tous les types de handicaps sont explicitement concernés par la mise en accessibilité.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-7. Les dispositions architecturales, les aménagements et équipements intérieurs et extérieurs des locaux d'habitation, qu'ils soient la propriété de personnes privées ou publiques, des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des lieux de travail doivent être tels que ces locaux et installations soient accessibles à tous, et notamment aux personnes handicapées, quel que soit le type de handicap, notamment physique, sensoriel, cognitif, mental ou psychique, dans les cas et selon les conditions déterminés aux articles L. 111-7-1 à L. 111-7-3. Ces dispositions ne sont pas obligatoires pour les propriétaires construisant ou améliorant un logement pour leur propre usage.

Par ailleurs, l'article L. 111-7-1 du Code de la construction et de l'habitation prévoit une évaluation des mesures de mise en accessibilité des logements dans un délai de trois ans après la publication de la loi du 11 février 2005.

2 Rôle de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité (CCDSA)

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 95-260 du 8 mars 1995, relatif à la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité, *JO* du 10 mars 1995, dernière modification par décret n° 2010-1463 du 1er décembre 2010, *JO* du 2 décembre 2010.
- Décret n° 2006-1089 du 30 août 2006, modifiant le décret n° 95-260 du 8 mars 1995 relatif à la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité, *JO* du 31 août 2006.
- Circulaire n° 2006-96 du 21 décembre 2006 relative à la modification des missions et de la composition de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité, NOR : EQUU0612544C.

Le décret du 8 mars 1995 a renforcé le rôle des commissions consultatives départementales de sécurité et d'accessibilité, notamment sur ce dernier point. Le décret du 30 août 2006 modifie la composition et les missions de ces commissions, en particulier celles de la sous-commission départementale pour l'accessibilité des personnes handicapées.

La commission est compétente pour examiner les dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et les dérogations à ces dispositions, ainsi que les dérogations aux dispositions concernant les logements et les lieux de travail. Autrement dit, la commission d'accessibilité doit être saisie préalablement à toute demande de permis de construire, d'autorisation de travaux ou d'ouverture d'établissements recevant du public (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-19-3, R. 111-19-6 et R. 111-19-10). Elle est également consultée sur les demandes de dérogation concernant :

- la voirie et les espaces publics (décrets du 21 décembre 2006) ;
- les logements (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-18-3, R. 111-18-7 et R. 111-18-10) ;
- les établissements recevant du public (ERP) et les installations ouvertes au public (IOP) (Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-19-6, R. 111-19-10, R. 111-19-16, R. 111-19-19 et R. 111-19-20) ;
- les lieux de travail (Code du travail, art. R. 235-3-18).

La sous-commission départementale pour l'accessibilité des personnes handicapées comprend désormais quatre représentants des associations de personnes handicapées du département.

Pour l'ouverture d'un établissement recevant du public, le maire doit saisir la commission d'accessibilité au moins un mois avant la date d'ouverture prévue afin de permettre à cette commission, ou au groupe de visite mis en place par le préfet, d'effectuer la visite préalable à son avis. L'autorisation d'ouverture est délivrée au nom de l'État par l'autorité compétente après avis de la commission.

3 Règles relatives aux voiries et accès des bâtiments

RÉGLEMENTATION

- Loi n° 91-663 du 13 juillet 1991, portant diverses mesures destinées à favoriser l'accessibilité aux personnes handicapées des locaux d'habitation, des lieux de travail et des installations recevant du public, *JO* du 19 juillet 1991.
- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005 (art. 45), dernière modification par ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010, *JO* du 3 novembre 2010.
- Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique, *JO* du 23 décembre 2006.
- Décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006, relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique, *JO* du 23 décembre 2006.
- Arrêté du 15 janvier 2007, relatif aux caractéristiques techniques de l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique, *JO* du 3 février 2007.

– Circulaire n° 2000-51 du 23 juin 2000, relative à l'accessibilité aux voies publiques par les personnes handicapées.
– NF S 32-002 (décembre 2004 – indice de classement : S 32-002) : Dispositifs répétiteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes.
– P 98-350 (février 1988 – indice de classement : P 98-350) : Cheminements piétonniers urbains, conditions de conception et d'aménagement des cheminements pour l'insertion des personnes handicapées.

L'accès à tout bâtiment nécessite préalablement l'utilisation de voiries publiques et privées. Il est donc peu utile que des bâtiments soient utilisables par les personnes handicapées si les cheminements eux-mêmes pour y parvenir ne leur sont pas accessibles. Les décrets du 21 décembre 2006 modifient ceux du 31 août 1999 relatifs à la voirie, pris en application de la loi du 13 juillet 1991 pour tenir compte de la loi du 11 février 2005. Par ailleurs, l'article 45 de la loi n° 2005-102 du 11 juillet 2005, outre la création d'un schéma directeur d'accessibilité des services par les autorités organisatrices des transports, prévoit la mise en place d'un plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics.

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005

Art. 45. [...] Un plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics est établi dans chaque commune à l'initiative du maire ou, le cas échéant, du président de l'établissement public de coopération intercommunale. Ce plan fixe notamment les dispositions susceptibles de rendre accessible aux personnes handicapées et à mobilité réduite l'ensemble des circulations piétonnes et des aires de stationnement d'automobiles situées sur le territoire de la commune ou de l'établissement public de coopération intercommunale. Ce plan de mise en accessibilité fait partie intégrante du plan de déplacements urbains quand il existe [...].

Le décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006 fixe les principes généraux qui guident cette réglementation et les conditions de son application.

Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006

À compter du 1er juillet 2007, l'aménagement, en agglomération, des espaces publics et de l'ensemble de la voirie ouverte à la circulation publique et, hors agglomération, des zones de stationnement, des emplacements d'arrêt des véhicules de transport en commun et des postes d'appel d'urgence est réalisé de manière à permettre l'accessibilité de ces voiries et espaces publics aux personnes handicapées ou à mobilité réduite avec la plus grande autonomie possible.

Ce texte définit trois notions :
– la nature des voies concernées : il s'agit en l'occurrence des voies ouvertes à la circulation publique, qu'elles soient publiques ou privées, mais uniquement en agglomération. Ne sont concernés hors agglomération que les zones de stationnement, les emplacements d'arrêt des transports en commun et les postes d'appel d'urgence ;
– la progressivité, à savoir que l'accessibilité doit être réalisée au fur et à mesure des travaux réalisés sur ces voiries ;
– la nature des travaux nécessitant une prise en compte de l'accessibilité : réalisation de voies nouvelles, modification de la structure ou de l'assiette de la voie, travaux de réaménagement, de réhabilitation ou de réfection des voies, cheminements ou espaces publics.
Le décret n° 2006-1658 définit les différents points à traiter et les caractéristiques techniques des aménagements destinés à assurer l'accessibilité aux personnes handicapées. Ces caractéristiques techniques sont ensuite précisées dans l'arrêté du 15 janvier 2007. La circulaire du 23 juin 2000 n'a toujours pas été modifiée ni mise à jour mais demeure en grande partie utilisable. Elle recommande par ailleurs, dans son chapitre IV.1.1, que soient consultées les associations concernées de personnes handicapées.

Circulaire du 23 juin 2000

[...] D'une manière générale, il est souhaitable que la bonne application de ces dispositions soit examinée avec les associations concernées de personnes handicapées. Il faut prendre soin de rencontrer les associations représentatives de différents types de handicap afin de prendre en compte aux mieux les exigences de tous [...].

Les points à traiter sont les suivants : le cheminement, les trottoirs, le stationnement, les feux de signalisation, les postes d'appel d'urgence et les emplacements d'arrêt des véhicules de transport collectif.

■ **Cheminement.** Les textes précisent à la fois la nature du sol, les pentes et les aménagements à prévoir.

□ Nature du sol. Le cheminement doit être d'une largeur minimale de 1,40 m hors obstacles éventuels ; éventuellement 1,20 m lorsqu'il n'y a aucun mur de part et d'autre.
Le sol doit être non meuble, afin d'éviter que des roues ne puissent s'y enfoncer.
Le revêtement doit être non glissant par tous les temps. Les différences de revêtements (texture, couleur, relief, etc.) peuvent être utilisées, notamment dans les grands espaces sans points de repère, afin d'aider les personnes malvoyantes à se repérer.
Enfin, le sol doit être sans obstacle aux roues. En particulier, les trous ou fentes dans le sol (grilles, etc.) doivent avoir un diamètre ou une largeur inférieurs à 2 cm. On choisira de préférence des grilles à fentes perpendiculaires au sens du cheminement.

□ Pentes. D'une manière générale, les pentes sont à éviter autant que faire se peut, comme le précise l'arrêté du 15 janvier 2007.

Arrêté du 15 janvier 2007

[...] Lorsqu'une pente est nécessaire pour franchir une dénivellation, elle est inférieure à 5 %. Lorsqu'elle dépasse 4 %, un palier de repos est aménagé en haut et en bas de chaque plan incliné et tous les 10 mètres en chemin continu. Un garde-corps permettant de prendre appui est obligatoire le long de toute rupture de niveau de plus de 40 centimètres de hauteur. En cas d'impossibilité technique, due notamment à la topographie et à la disposition des constructions existantes, une pente de cheminement supérieure à 5 % est tolérée. Cette pente peut aller jusqu'à 8 % sur une longueur inférieure ou égale à deux mètres et jusqu'à 12 % sur une longueur inférieure ou égale à 50 cm.[...].

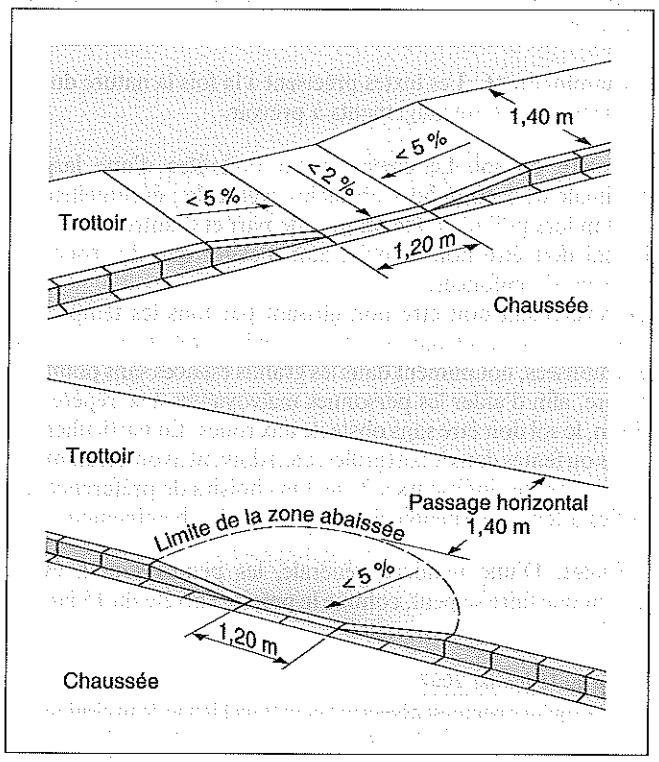
La circulaire du 23 juin 2000 cite les recommandations du fascicule P 98-350 de l'Afnor. Elle précise également que la pente transversale ne doit pas être supérieure à 2 %, et si possible à 1 % en cheminement courant.
Enfin, les ressauts doivent être d'une hauteur maximale de 2 cm s'ils sont arrondis ou munis de chanfreins, éventuellement 4 cm si le chanfrein est à un pour trois. Une distance de 2,50 m au minimum doit séparer deux chanfreins successifs.

□ Aménagements. Les paliers de repos doivent être horizontaux et d'une longueur minimale de 1,40 m, hors obstacles éventuels. Lorsque la pente est supérieure à 4 %, une main courante, située à environ 0,90 m de hauteur, est conseillée le long du cheminement, de préférence de part et d'autre. Des abris accessibles sont souhaitables, tous les 200 m environ, sur les longs parcours.

■ **Trottoirs.** L'arrêté du 15 janvier 2007 apporte des précisions sur l'aménagement des bateaux permettant le cheminement des

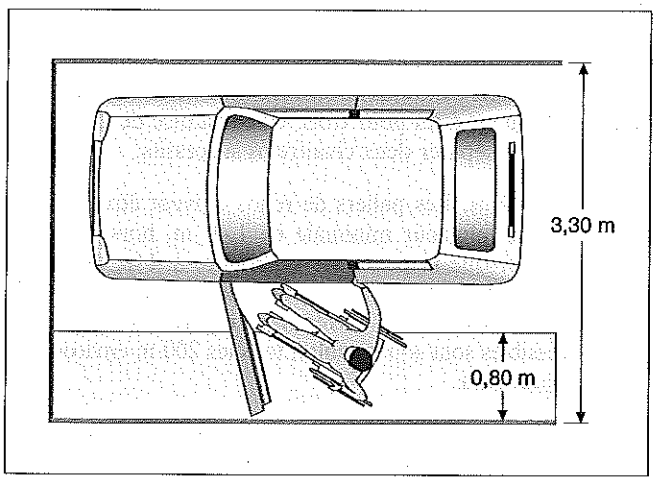
personnes handicapées. Ces bateaux doivent être d'une largeur minimale de 1,20 m (fig. III.420.1-1) et réserver, si possible, une largeur de passage horizontal d'au moins 0,80 m. Les aménagements au droit de ces bateaux (revêtement de sol, bornes, poteaux) doivent être implantés afin de faciliter leur détection par les personnes malvoyantes. Au-delà de ce point particulier, les trottoirs doivent respecter les mêmes règles que les cheminements évoqués ci-dessus en matière de largeur, revêtement, pentes et aménagements.

Fig. III.420.1-1. Caractéristiques des bateaux.



■ **Stationnement.** Un emplacement sur cinquante doit être réservé aux personnes handicapées. Cet emplacement doit disposer d'une bande d'accès latérale de 80 cm au minimum, sans que la largeur de l'emplacement puisse être inférieure à 3,30 m (fig. III.420.1-2).

Fig. III.420.1-2. Caractéristiques des places de stationnement réservées aux personnes handicapées.



■ **Feux de signalisation.** Le décret du 21 décembre 2006 évoque « un dispositif permettant aux personnes aveugles ou malvoyantes de connaître les périodes durant lesquelles il est possible de traverser les voies de circulation ». L'arrêté du 15 janvier 2007 impose que les feux de signalisation soient complétés par des dispositifs sonores ou tactiles conformes à l'arrêté du 21 juin 1991. Cependant, la circulaire du 23 juin 2000, toujours en vigueur, émet de sérieuses réserves sur la pertinence de tels dispositifs. Il existe toutefois désormais une norme homologuée, la norme NF S 32-002 de mai 2004. Le Certu a également publié une brochure en janvier 2006 intitulée « répétiteurs de feux piétons pour personnes aveugles ou malvoyantes ».

Circulaire du 23 juin 2000

[...] Il faut noter que certaines associations estiment qu'il n'est pas nécessaire d'équiper tous les carrefours systématiquement. De plus, une utilisation non raisonnée de tels dispositifs pourrait s'avérer plus dangereuse qu'efficace [...] ; les maîtres d'ouvrage ne devront équiper leurs feux qu'après une réflexion [...] qui pourra utilement être éclairée par les représentants locaux d'associations de non-voyants et malvoyants [...].

On ne peut donc qu'encourager les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre à suivre ces prudents conseils et à se référer à la norme existante. Toutefois, les progrès actuels en matière de dispositifs sans fil et de guidage permettent de voir apparaître sur le marché des offres de plus en plus performantes.

■ **Autres cas.** Pour les autres cas tels que les postes d'appel d'urgence et les emplacements d'arrêt des véhicules de transport collectif, les textes ne précisent pas de règles techniques. Les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre doivent donc examiner l'accessibilité de ces sites au regard des règles figurant par ailleurs (guichets des établissements recevant du public, aménagements de trottoirs, stationnements, par exemple).
Enfin, le décret prévoit qu'en cas d'impossibilité technique, l'autorité compétente ne peut prendre une décision de dérogation qu'après avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité.

III.420.2 Règles applicables aux bâtiments d'habitation

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-7 à L. 111-7-4 et R. 111-18 à R. 111-18-11.
– Loi n° 91-663 du 13 juillet 1991, portant diverses mesures destinées à favoriser l'accessibilité aux personnes handicapées des locaux d'habitation, des lieux de travail et des installations recevant du public, *JO* du 19 juillet 1991.
– Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005, dernière modification par ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010, *JO* du 3 novembre 2010.
– Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006, relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 18 mai 2006.
– Arrêté du 1er août 2006, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction, *JO* du 24 août 2006.

– Arrêté du 26 février 2007, relatif à l'accessibilité pour les personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs lorsqu'ils font l'objet de travaux et des bâtiments existants où sont créés des logements par changement de destination, *JO* du 8 mars 2007.
– Arrêté du 26 février 2007, relatif au coût de construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment mentionnée à l'article R. 111-18-9 du CCH, *JO* du 8 mars 2007.
– Arrêté du 22 mars 2007, modifié le 3 décembre 2007, relatif aux attestations de prise en compte des règles d'accessibilité à fournir par le maître d'ouvrage, à l'issue des travaux, à l'autorité qui a délivré le permis de construire, *JO* des 5 avril 2007 et 21 février 2008.
– Circulaire interministérielle DGUHC n° 2007-053 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et aux bâtiments d'habitation.
– Arrêt du Conseil d'État du 21 juillet 2009, Association nationale pour l'intégration des personnes handicapées moteurs.

DOCUMENTATION

– Guide Principes constructifs pour l'accessibilité des balcons, des loggias et des terrasses, CSTB, DGUHC, 2008.

Pour les immeubles d'habitation, la base de la réglementation est contenue dans les articles R. 111-18 à R. 111-18-11 du Code de la construction et de l'habitation. Ces règles ne concernaient jusqu'à présent que les immeubles d'habitation collectifs neufs. Or la loi n° 2005-102 a introduit des exigences nouvelles, contenues dans les articles L. 111-7 à L. 111-7-4, en particulier pour les bâtiments existants.
L'obligation d'accessibilité concerne tous les bâtiments d'habitation neufs, collectifs et individuels. Les modalités relatives aux bâtiments d'habitation collectifs et aux maisons individuelles sont définies par le décret du 17 mai 2006. Seuls échappent à cette obligation les propriétaires construisant ou améliorant une maison individuelle pour leur propre usage.
Ce même décret définit les modalités de mise en accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs existants lorsqu'ils font l'objet de travaux, ainsi que les conditions dans lesquelles des dérogations motivées peuvent être autorisées. Suite au recours d'une association, un arrêt du Conseil d'État empêche désormais les dérogations pour les opérations nouvelles, en l'absence de dispositions législatives les autorisant explicitement.
L'application de ces règles n'est toutefois pas soumise à un avis préalable de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité. L'article R. 421-5-2 du Code de l'urbanisme prévoit une procédure plus simple.

Code de l'urbanisme

Art. R. 421.5.2. Le dossier de la demande de permis de construire est complété par l'engagement du demandeur et, le cas échéant, de l'architecte de respecter lesdites règles. Cet engagement est assorti d'une notice décrivant les caractéristiques générales des locaux, installations et aménagements extérieurs au regard de ces règles d'accessibilité.

L'article L. 111-7-4 prévoit qu'à l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage fournisse à l'autorité qui a délivré le permis de construire un document attestant de la prise en compte des règles concernant l'accessibilité. Cette attestation doit être établie par un architecte n'ayant pas participé à l'opération ou par un contrôleur technique. Des précisions concernant les modalités d'établissement de cette attestation sont données dans les articles R. 111-19-21 à R. 111-19-24 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que dans un arrêté du 22 mars 2007, modifié le 3 décembre 2007, auquel sont joints les différents modèles d'attestations à utiliser.
Les travaux projetés dans des immeubles de grande hauteur (IGH) sont soumis à l'avis préalable de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité (Code de l'urbanisme, art. R. 421-47 à R. 421-52). Dans ce cas, les documents nécessaires à la formulation de cet avis doivent être joints à la demande de permis de construire.
À noter que le Code de la construction et de l'habitation précise, dans son article L. 301-6, que « l'octroi des aides de l'État en faveur de l'habitat est subordonné au respect des règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 ».
L'article R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation prévoit que des dérogations aux règles générales d'accessibilité peuvent être accordées dans un certain nombre de cas, soit par le(s) ministre(s) concerné(s), soit par le représentant de l'État dans le département, après avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité. Depuis l'arrêt du Conseil d'État du 21 juillet 2009, les dérogations sont toutefois limitées aux opérations sur les bâtiments existants.
L'arrêté du 1er août 2006 précise les dispositions techniques applicables aux bâtiments d'habitation collectifs et aux maisons individuelles lors de leur construction. Il concerne les points suivants : cheminements extérieurs, places de stationnement, accès aux bâtiments, circulations intérieures horizontales, ascenseurs, escaliers, revêtements des parties communes, portes et sas, dispositifs de commande, éclairage des parties communes, aménagement des logements (largeur des portes, circulations, adaptabilité des pièces).
La circulaire du 30 novembre 2007 reprend l'ensemble de ces dispositions techniques en les précisant point par point. Pour chacun de ces points, l'arrêté définit les dispositions à respecter concernant le repérage et le guidage, les caractéristiques dimensionnelles, la sécurité, l'atteinte et l'usage.

1 Accessibilité des bâtiments d'habitation collectifs, des logements, des places de stationnement, etc.

■ **Cheminement.** Les règles relatives au cheminement sont sensiblement identiques à celles édictées pour les voies ouvertes à la circulation publique. On se reportera donc à l'article III.420.1/3. Toutefois, les exigences en matière de pente sont différentes : la pente maximale admissible est limitée à 10 % et sur 0,50 m au maximum (fig. III.420.2-1). La largeur minimale du cheminement est de 1,20 m, avec des rétrécissements ponctuels possibles de 0,90 m.

■ **Portes situées sur les cheminements.** Les portes doivent être d'une largeur minimale de 0,90 m, dont 0,83 m de largeur utile (battant ouvert à 90°). Pour les portes à plusieurs vantaux, l'un d'eux doit répondre à ces exigences. La manœuvre de la porte doit être facile et, en cas de porte vitrée, celle-ci doit être signalée, notamment pour les malvoyants. Les poignées de portes doivent être situées à plus de 0,40 cm d'un angle rentrant. Devant chaque porte, un espace de manœuvre doit être prévu : 1,70 × 1,20 m pour une ouverture en poussant, 2,20 × 1,20 m pour une ouverture en tirant.

■ **Ascenseurs.** Les ascenseurs sont obligatoires au-delà de R + 3. Pour les bâtiments faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à partir du 1er janvier 2008, l'article

Fig. III.420.2-1. Caractéristiques des pentes des cheminements.

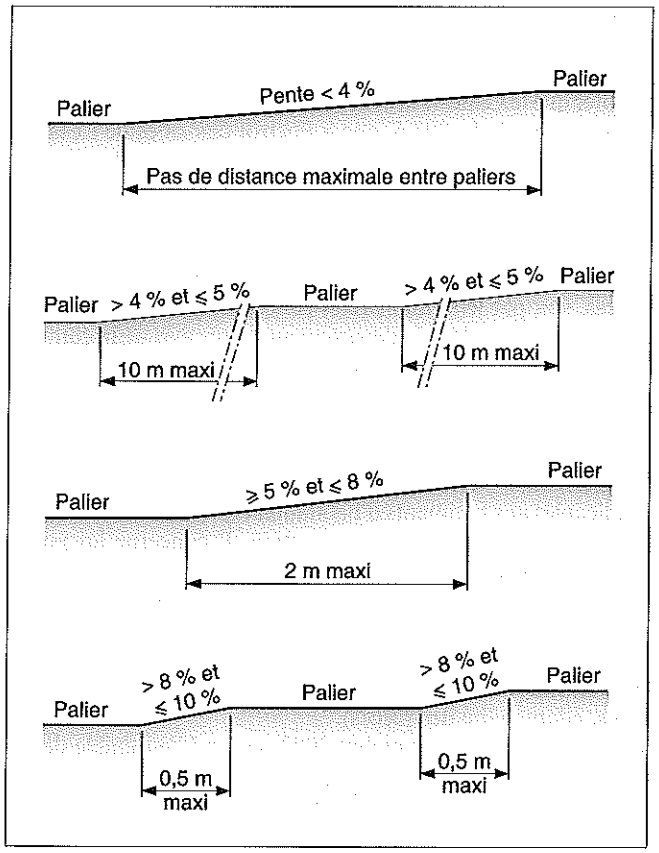
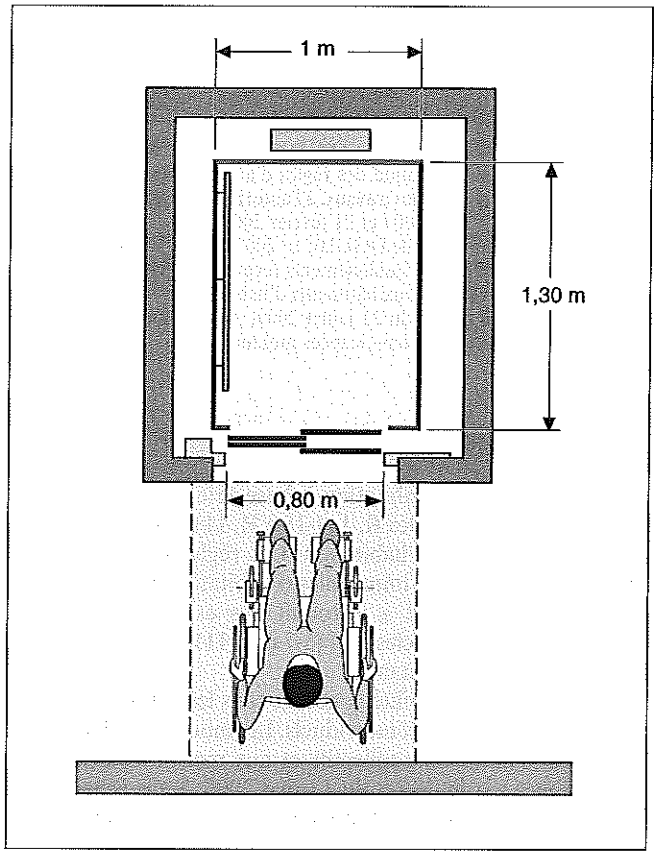


Fig. III.420.2-2. Règles dimensionnelles des ascenseurs.



R. 111-5 du Code de la construction et de l'habitation prévoit les dispositions suivantes :

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-5. [...] Lorsque l'ascenseur n'est pas obligatoire, les parties de bâtiments comprenant plus de quinze logements situés en étages [...] doivent être conçues de manière telle qu'elles permettent l'installation ultérieure d'un ascenseur sans modification des structures et des circulations existantes [...]

L'arrêté du 1er août 2006 exige la conformité à la norme NF EN 81-70. Celle-ci donne par ailleurs les règles dimensionnelles suivantes :
- 0,80 m au minimum pour la largeur de la porte ;
- 1 m (parallèlement à la porte) sur 1,30 m (perpendiculairement à la porte) pour les dimensions intérieures de la cabine ;
- 1,30 m de hauteur maximale pour les commandes.

Ces règles dimensionnelles sont complétées par une précision d'arrêt de la cabine de 2 cm au maximum (fig. III.420.2-2). Les indications et signaux de fonctionnement sont à mettre en place afin de permettre à toute personne d'utiliser les commandes et d'identifier les étages, notamment les personnes malentendantes (signaux lumineux) ou malvoyantes (signaux sonores).
Pour l'installation des ascenseurs, on peut également prendre en compte la norme NF P 82-751, dont l'application n'est toutefois pas obligatoire.

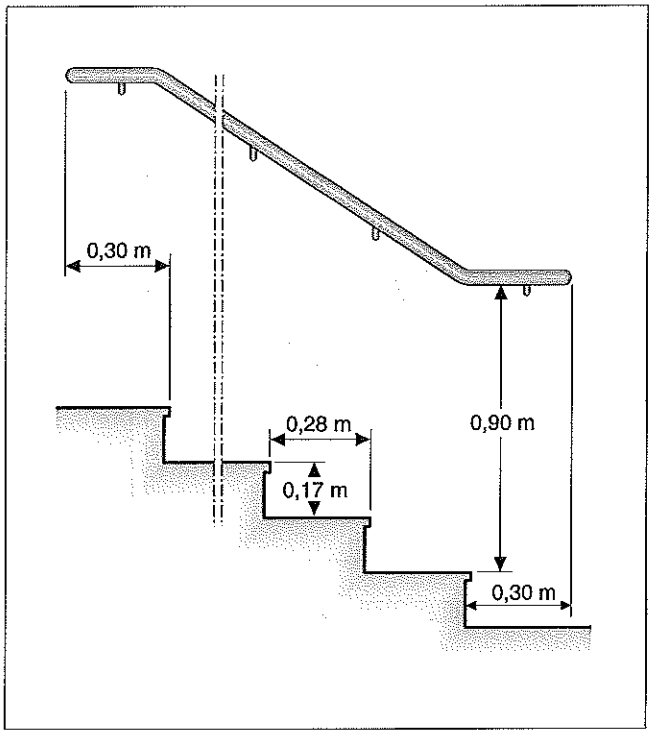
■ **Escaliers.** Les prescriptions en matière d'escalier sont les suivantes :
- largeur minimale de 1,00 m entre mains courantes ;
- hauteur maximale des marches de 17 cm ;
- giron minimal des marches de 28 cm.

Une main courante préhensible de chaque côté doit parcourir l'escalier. Le nez des marches doit être bien visible (couleur, matériaux, etc.) et les contremarches sont recommandées, notamment pour les personnes se déplaçant à l'aide de cannes (fig. III.420.2-3). En particulier, une contremarche d'au moins 10 cm est obligatoire au niveau de la première et de la dernière marche. En haut de l'escalier, un revêtement de sol adapté doit permettre l'éveil de la vigilance à une distance de 0,50 m de la première marche.
Un éclairage de 150 lux minimum est exigé en toute partie de l'escalier.

■ **Stationnement.** Au minimum 5 % des places de stationnement d'automobiles prévues doivent être accessibles aux personnes handicapées, c'est-à-dire horizontal, présentant une bande d'accès latérale de 0,80 m au minimum et une largeur d'au moins 3,30 m. Bien entendu, il est recommandé de disposer ces places au plus près de l'entrée de l'immeuble et, de préférence, dans un endroit abrité.

■ **Aménagements divers.** L'arrêté du 1er août 2006 fixe un certain nombre de règles concernant les aménagements. Cela concerne notamment la hauteur et la bonne préhension des poignées de porte, des interrupteurs, des commandes diverses et des boîtes aux lettres, dont la hauteur doit être comprise entre 0,90 et 1,30 m. Les revêtements de sols, murs et plafonds ne doivent pas créer de gêne visuelle ni sonore. L'éclairage doit atteindre des seuils minimums selon le lieu.

Fig. III.420.2-3. Prescriptions en matière d'escalier.



2 Circulations intérieures des logements

Les circulations intérieures de tout logement sont soumises aux mêmes règles que les cheminements, notamment pour ce qui concerne les dimensions des passages de porte. Ainsi, la largeur minimale de la porte d'entrée est de 0,90 m mais celle des portes intérieures de 0,80 m. De plus, dans les logements adaptables, c'est-à-dire situés au rez-de-chaussée et aux étages desservis par un ascenseur, les circulations intérieures doivent répondre aux exigences de déplacement d'un fauteuil roulant (fig. III.420.2-4).

3 Logements situés au rez-de-chaussée ou desservis par un ascenseur

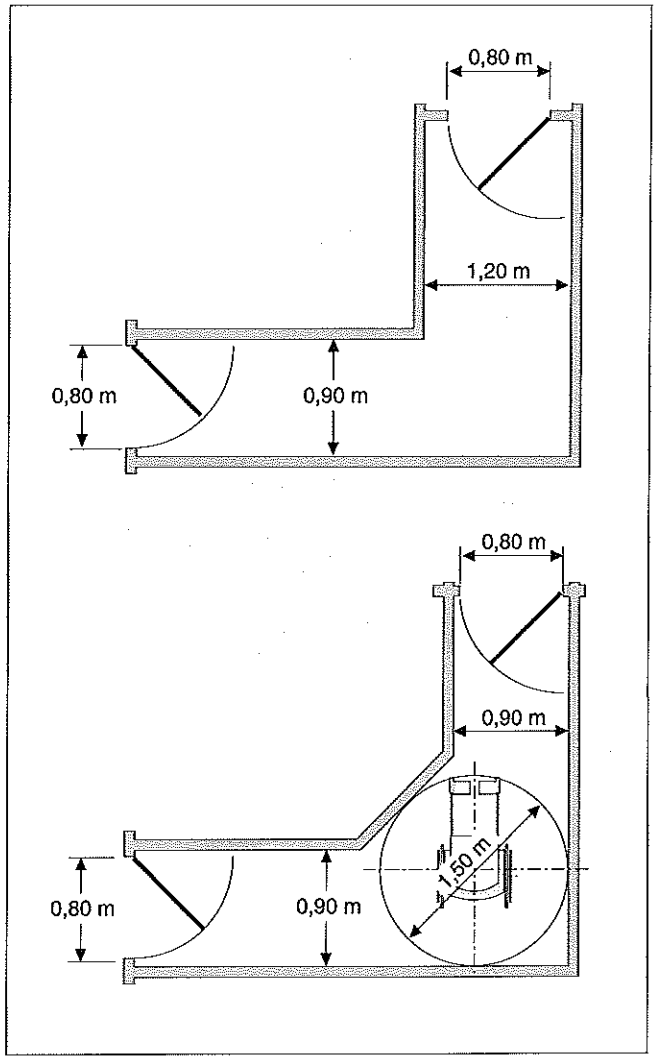
L'article L. 111-7 du CCH stipule désormais que les aménagements et équipements intérieurs des locaux d'habitation doivent être accessibles à tous. Le décret du 17 mai 2006 précise la notion d'accessibilité de ces logements.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 111-18-2. Ces logements doivent, en outre, offrir dès leur construction des caractéristiques minimales, définies par arrêté du ministre chargé de la construction, permettant à une personne handicapée d'utiliser la cuisine ou une partie du studio aménagée en cuisine, le séjour, une chambre ou une partie du studio aménagée en chambre, un cabinet d'aisances et une salle d'eau. [...]
Dans le cas de logements réalisés sur plusieurs niveaux, le niveau d'accès au logement doit comporter au moins la cuisine, le séjour, une chambre ou partie du séjour aménageable en chambre, un cabinet d'aisances et une salle d'eau, [...].

Désormais donc, la seule tolérance à l'accessibilité reste dans la possibilité d'utiliser les espaces nécessaires à une personne en fauteuil roulant provisoirement à d'autres fins, sous réserve que des travaux simples permettent de rétablir leur destination initiale. C'est le cas en particulier du cabinet d'aisances qui, pour

Fig. III.420.2-4. Exemple de dimensions des circulations intérieures des logements.



devenir accessible pourra être intégré à la salle d'eau par simple suppression de la cloison de séparation.
Pour satisfaire à ces exigences, les logements doivent répondre aux caractéristiques suivantes (fig. III.420.2-5).

■ **Cuisine.** Une largeur de passage de 1,50 m au moins doit être réservée entre les cloisons et les meubles et appareils prévisibles. Cette largeur de passage ne tient pas compte de la table ni des chaises.

■ **Chambre.** Il doit y être réservé une largeur de passage de 0,90 m sur les deux grands côtés et de 1,20 m sur le petit côté autour d'un lit à deux places, ainsi qu'un espace de rotation de 1,50 m de diamètre.

■ **Cabinet d'aisances.** Un espace de 1,30 par 0,80 m doit être réservé à côté ou devant de la cuvette, en dehors du débattement de la porte (fig. III.420.2-6). Cet espace peut, provisoirement, être utilisé à d'autres fins (placard par exemple).

■ **Salle d'eau.** Un espace de rotation de 1,50 m de diamètre doit être réservé entre les cloisons et les appareils sanitaires, en dehors du débattement de la porte. Cet espace de rotation peut

Fig. III.420.2-5. Exemple de logement adaptable.

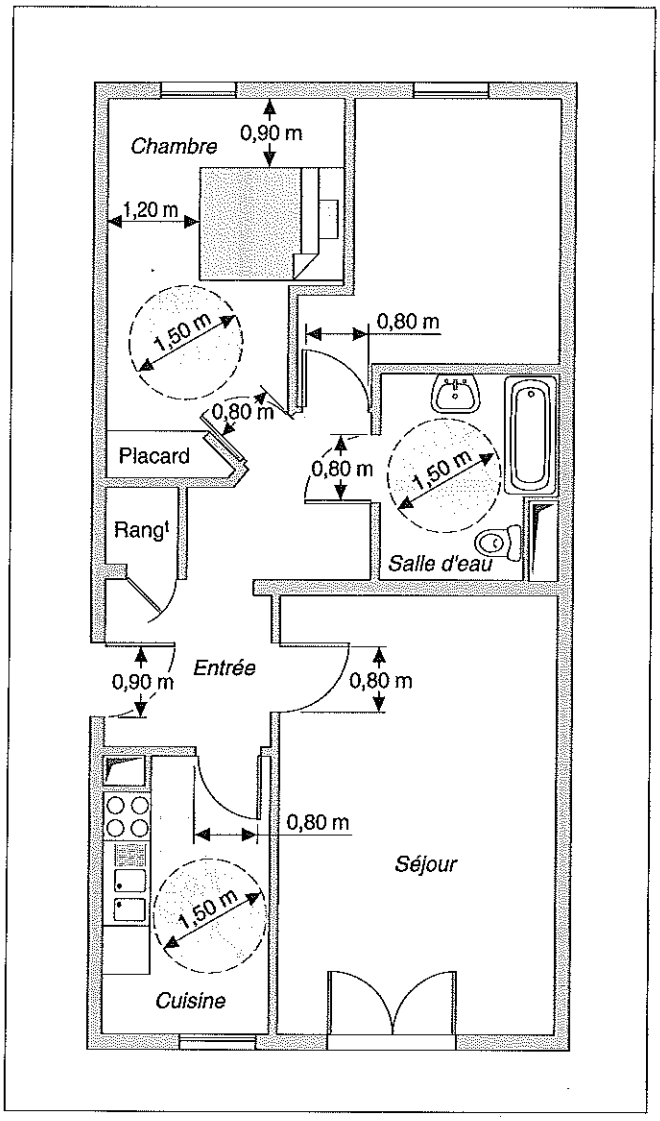
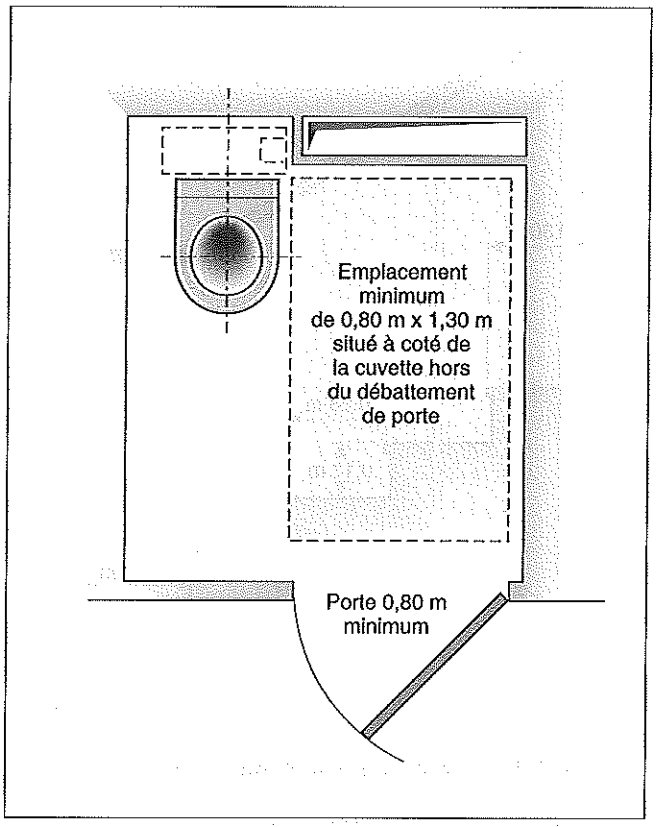


Fig. III.420.2-6. Dimensions minimales des cabinets d'aisances aménagés pour les personnes handicapées.



se superposer avec la douche si celle-ci ne comporte pas de seuil, voire avec l'espace réservé au cabinet d'aisances si celui-ci est installé dans la salle d'eau.
De plus, dans les logements faisant l'objet d'un permis de construire déposé depuis le 1er janvier 2010, la salle d'eau doit être conçue de manière à préserver la possibilité d'aménager une douche accessible.

■ **Balcons, terrasses et loggias.** Dans les logements faisant l'objet d'un permis de construire déposé depuis le 1er janvier 2008, les balcons, terrasses et loggias de plus de 0,60 m de profondeur et situés au niveau d'accès au logement doivent eux-mêmes être accessibles, c'est-à-dire disposer d'un accès d'une largeur d'au moins 0,80 m avec un ressaut franchissable de moins de 2 cm. Un guide du CSTB publié en 2008 et disponible sur son site Internet donne quelques recommandations pour la mise en œuvre pratique de ces dispositions.

■ **Aménagements.** L'arrêté du 1er août 2006 exige également de porter une attention particulière à la hauteur et à la préhension des poignées de portes, fenêtres et radiateurs, aux prises et interrupteurs de courant, à la robinetterie. Ces hauteurs sont au minimum de 0,90 m et au maximum de 1,30 m, à une distance maximale de 0,40 m d'un angle rentrant.

4 Cas des maisons individuelles

Les maisons individuelles, autres que celles réalisées par les particuliers pour leur propre usage, sont désormais concernées par l'obligation d'accessibilité. Globalement, les règles concernant les bâtiments d'habitation collectifs leurs sont applicables. Elles doivent disposer d'au moins une place de stationnement accessible, située à moins de 30 m de l'accès à la parcelle de la maison si elle est située à l'extérieur de celle-ci.

5 Obligations en cas de travaux sur des bâtiments d'habitation existants

Les articles R. 111-18-8 à R. 111-18-11 fixent les principes à respecter lors de travaux sur des bâtiments d'habitation existants. Ces obligations ne concernent que les bâtiments d'habitation collectifs. Les principes généraux en sont les suivants :
– les travaux portant sur des parties de bâtiment jouant un rôle en matière d'accessibilité doivent au minimum maintenir les conditions d'accessibilité existantes ;
– les créations de surfaces ou de volumes nouveaux doivent respecter les règles d'accessibilité prévues pour les bâtiments neufs ;
– certaines modifications (à définir par arrêté) apportées aux parties communes, aux locaux collectifs et à leurs équipements doivent respecter les règles d'accessibilité prévues pour les bâtiments neufs ;

– l'obligation de mise en accessibilité est renforcée lorsque le coût des travaux est supérieur ou égal à 80 % de la valeur du bâtiment (coût de construction défini par l'arrêté du 26 février 2007).
Des dérogations à ces règles peuvent être accordées par le préfet, sous certaines conditions et après avis de la CCDSA.

III.420.3 Règles applicables aux établissements recevant du public (ERP)

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 421-5 à R. 421-5-2 et art. R. 421-38-20.
– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-7 à L. 111-7-4, L. 111-8 à L. 111-8-4, et R. 111-19 à R. 111-19-12.
– Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, *JO* du 12 février 2005, dernière modification par ordonnance n° 2010-1307 du 28 octobre 2010, *JO* du 3 novembre 2010.
– Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006, relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 18 mai 2006.
– Décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007, relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur, *JO* du 12 septembre 2007.
– Décret n° 2009-500 du 30 avril 2009 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public et des bâtiments à usage d'habitation, *JO* du 3 mai 2009.
– Arrêté du 1er août 2006, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création, *JO* du 24 août 2006.
– Arrêté du 21 mars 2007, fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-8 à R. 111-19-11 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements existants recevant du public et des installations existantes ouvertes au public, *JO* du 5 avril 2007.
– Arrêté du 22 mars 2007, modifié le 3 décembre 2007, relatif aux attestations de prise en compte des règles d'accessibilité à fournir par le maître d'ouvrage, à l'issue des travaux, à l'autorité qui a délivré le permis de construire, *JO* des 5 avril 2007 et 21 février 2008.
– Arrêté du 11 septembre 2007, relatif au dossier permettant de vérifier la conformité de travaux de construction, d'aménagement ou de modification d'un établissement recevant du public soumis à permis de construire, *JO* du 26 septembre 2007.
– Arrêté du 24 septembre 2009, portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissement recevant du public (ERP), *JO* du 23 octobre 2009.
– Circulaire interministérielle DGUHC n° 2007-053 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et aux bâtiments d'habitation.
– Arrêt du Conseil d'État du 21 juillet 2009, Association nationale pour l'intégration des personnes handicapées moteurs.
– BP X 35-075 (décembre 2007 – indice de classement : B 35-075) : Référentiel de bonnes pratiques – Accessibilité des établissements recevant du public – Franchissement du dénivelé constitué par une marche d'escalier.

Les établissements recevant du public visés par la réglementation sont définis à l'article R. 123-2 du Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation

Art. R. 123-2. [...] Tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitations, payantes ou non.

En revanche, il, n'existe pas de définition précise des installations ouvertes au public (IOP). D'après l'ancien article R. 111-19, il s'agit notamment des « espaces publics ou privés qui desservent des ERP ou qui sont aménagés en vue de leur utilisation par le public, le mobilier urbain qui y est implanté ».
L'article L. 111-7-3 du CCH introduit une obligation de mise en accessibilité des établissements recevant du public existants. Le décret du 17 mai 2006 précise les modalités de cette mise en accessibilité, qui devra être effective avant le 1er janvier 2015. Il précise les possibilités et les conditions des éventuelles dérogations.

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 111-7-3. Les établissements existants recevant du public doivent être tels que toute personne handicapée puisse y accéder, y circuler et y recevoir les informations qui y sont diffusées, dans les parties ouvertes au public [...]
Des décrets en Conseil d'État fixent pour ces établissements, par type et par catégorie, les exigences relatives à l'accessibilité prévues à l'article L. 111-7 et aux prestations que ceux-ci doivent fournir aux personnes handicapées [...]
Les établissements recevant du public existants devront répondre à ces exigences dans un délai, fixé par décret en Conseil d'État, qui pourra varier par type et catégorie d'établissement, sans excéder dix ans à compter de la publication de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 [...]
Ces décrets, pris après avis du Conseil national consultatif des personnes handicapées, précisent les dérogations exceptionnelles qui peuvent être accordées aux établissements recevant du public après démonstration de l'impossibilité technique de procéder à la mise en accessibilité ou en raison de contraintes liées à la conservation du patrimoine architectural ou lorsqu'il y a disproportion manifeste entre les améliorations apportées et leurs conséquences.
Ces dérogations sont accordées après avis conforme de la commission départementale consultative de la protection civile, de la sécurité et de l'accessibilité, et elles s'accompagnent obligatoirement de mesures de substitution pour les établissements recevant du public et remplissant une mission de service public.

Contrairement aux immeubles d'habitation, les travaux concernant ces établissements doivent recueillir l'avis préalable de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité. Les dispositions techniques à respecter pour les établissements recevant du public sont définies dans un arrêté du 1er août 2006. Sont traités successivement les cheminements extérieurs, les stationnements, les accès, l'accueil, les circulations intérieures horizontales et verticales (ascenseurs, escaliers), les revêtements de sols, murs et plafonds, les portes, les sanitaires et les aménagements spécifiques. Pour chacun de ces points l'arrêté définit les caractéristiques dimensionnelles, les dispositions à prendre pour permettre le repérage, l'atteinte et l'usage, et pour assurer la sécurité d'usage. Ces dispositions seront précisées dans des circulaires.

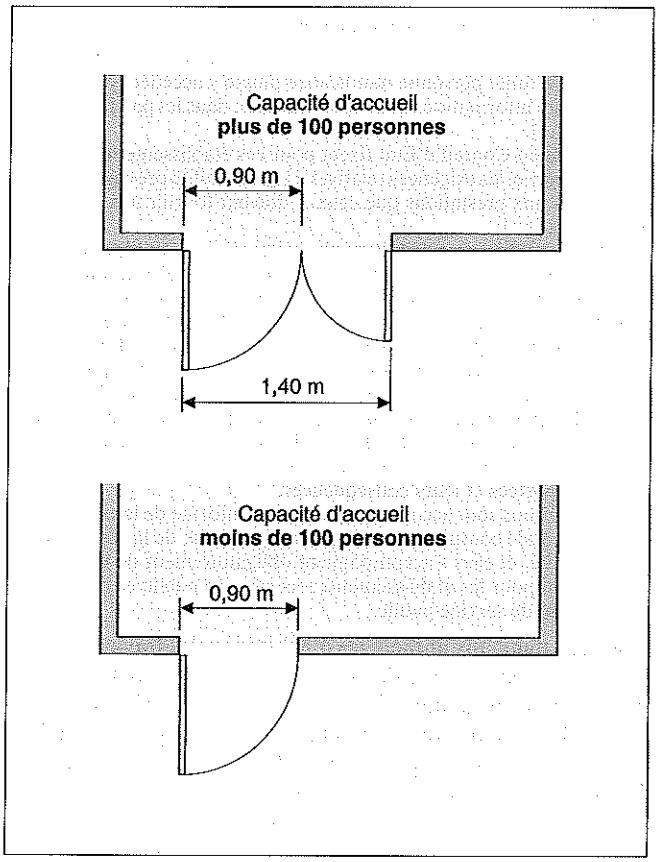
1 Cheminements

Là encore, les dispositions techniques définies sont les mêmes que celles relatives aux voies ouvertes à la circulation publique (se reporter à l'article III.420.1/3), avec quelques compléments cités ci-dessous.

■ **Pentes.** L'arrêté accepte des tolérances supplémentaires pour ce qui concerne les pentes :
– 8 % sur 2 m au maximum ;
– 10 % sur 0,50 m.
Ces tolérances ne sont à utiliser qu'en cas d'impossibilité technique de respecter partout une pente de 5 %.

■ **Portes.** La largeur des portes sur les cheminements dépend de la capacité des locaux desservis (fig. III.420.3-1) :
– 1,40 m, avec un vantail d'au moins 0,90 m pour desservir un local pouvant recevoir au moins 100 personnes ;
– 0,90 m si le local ne peut pas recevoir plus de 100 personnes.
Les portiques de sécurité doivent être au minimum de 0,80 m de largeur. Des espaces de manœuvre doivent être réservés devant et derrière chaque porte ainsi que dans les sas. Le déverrouillage des systèmes d'ouverture automatique des portes doit être signalé par un signal sonore et lumineux.

Fig. III.420.3-1. Largeur des portes selon la capacité des locaux desservis.



■ **Obstacles divers.** Les obstacles divers tels que bornes et poteaux doivent être évités autant que possible. À défaut, il faut les identifier par la couleur et les contrastes. Les barrières doivent comporter un élément bas situé à 0,40 m de hauteur maximum afin de permettre sa détection par une canne d'aveugle. Les dénivellations importantes (à partir de 0,25 m) doivent être facilement repérables.

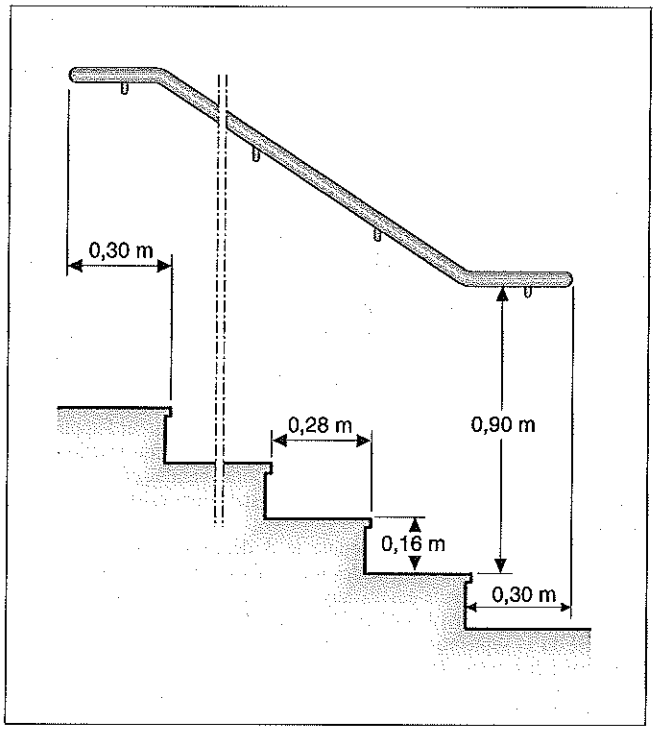
2 Circulations verticales

L'article 7 de l'arrêté du 1er août 2006 précise qu'un ascenseur est obligatoire :
– si l'établissement ou l'installation peut recevoir 50 personnes en sous-sol, en mezzanine ou en étage ;
– si l'établissement ou l'installation reçoit moins de 50 personnes, lorsque certaines prestations ne peuvent être offertes au rez-de-chaussée.
Le seuil de 50 personnes est porté à 100 personnes pour les établissements d'enseignement.

■ **Ascenseur.** Les règles sont identiques à celles fixées pour les bâtiments d'habitation (voir article III.420.2/1), en faisant référence à la norme NF EN 81-70. Tous les ascenseurs doivent pouvoir être utilisés par les personnes handicapées.

■ **Escaliers.** Les prescriptions techniques diffèrent légèrement de celles relatives aux bâtiments d'habitation : la largeur minimale entre mains courantes est de 1,20 m. Par ailleurs, la hauteur maximale des marches est de 16 cm (17 cm dans les bâtiments d'habitation), la largeur minimale du giron des marches étant de 28 cm (fig. III.420.3-2). Une main courante est obligatoire de part et d'autre de l'escalier. Elle doit être située à une hauteur comprise entre 0,80 et 1,00 m. Un revêtement de sol en haut de l'escalier doit permettre l'éveil de la vigilance à 0,50 m au moins de la première marche. Les nez de marche doivent être identifiables et une contremarche de 10 cm de hauteur minimum est obligatoire sur la première et la dernière marche.

Fig. III.420.3-2. Caractéristiques des escaliers dans les ERP.



3 Stationnement

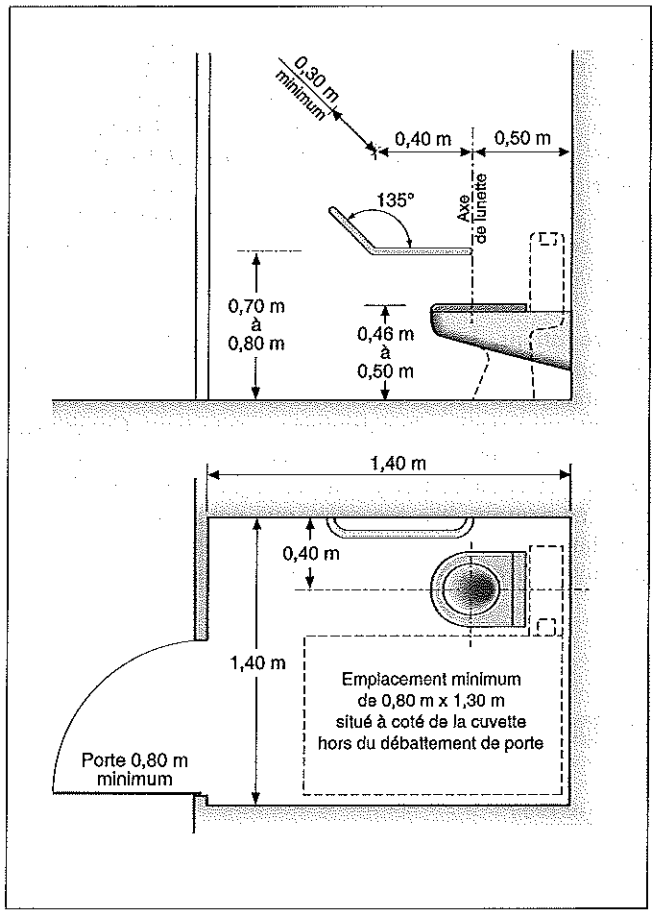
Le nombre de places doit être au minimum de 2 % du nombre de places prévues pour le public arrondi à l'unité supérieure. Au-delà de 500 places, le nombre de places adaptées, qui ne saurait être inférieur à dix, est fixé par arrêté municipal (pour les prescriptions techniques, voir la figure III.420.1-2). Il est prévu par ailleurs que ces places soient signalées en hauteur et au sol. Ces places doivent être situées sur un espace horizontal, au dévers près.

4 Cabinets d'aisances

L'objectif de la réglementation est d'éviter toute ségrégation. Elle impose donc qu'à chaque niveau accessible, lorsque des cabinets d'aisances y sont prévus, l'un au moins soit aménagé pour des personnes handicapées et que, par ailleurs, ils soient implantés au même endroit que les autres cabinets si ceux-ci sont

regroupés. Enfin, lorsqu'il existe des cabinets d'aisances séparés pour chaque sexe, il doit en exister un également aménagé pour les personnes handicapées de chaque sexe. Les lavabos, ou un lavabo au moins par groupe, doivent être accessibles. Le cabinet d'aisances doit comporter un dispositif permettant de refermer la porte derrière soi une fois rentré, ainsi qu'un lave-mains dont le plan supérieur doit être à moins de 0,85 m du sol (fig. III.420.3-3).

Fig. III.420.3-3. Dimensions minimales des cabinets d'aisances aménagés pour les personnes handicapées.



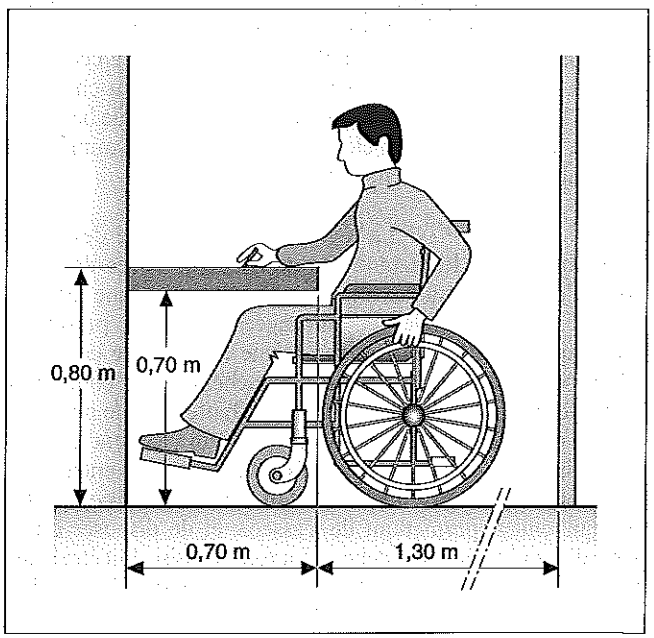
5 Aménagements spécifiques

Les établissements recevant du public comportent bien souvent des équipements spécifiques tels que guichets, cabines téléphoniques, etc. L'ensemble de ces aménagements doit également être étudié afin de permettre leur accessibilité aux personnes handicapées.

Le cheminement menant à la cabine doit bien entendu être accessible, et la cabine elle-même réserver un emplacement libre devant ou à côté de l'appareil de 0,80 × 1,30 m. L'axe du cadran doit être situé à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m.

■ Guichets, tables, écritoires. Ces équipements, lorsqu'ils existent, notamment pour l'accueil du public, doivent, pour l'un au moins de chacun d'eux, être utilisables par les personnes handicapées (fig. III.420.3-4) ; leur face supérieure doit être au maximum à 0,80 m de hauteur et leur bord inférieur à au moins 0,70 m du sol. Leur largeur doit être d'au moins 0,60 m et leur profondeur de 0,30 m au minimum. Lorsqu'il existe une sonorisation, celle-ci doit être équipée d'un système de transmission du signal acoustique par induction magnétique. L'éclairage doit être d'au moins 200 lux au droit des postes d'accueil.

Fig. III.420.3-4. Guichets, tables, écritoires.



■ Divers. Tous les dispositifs de commande et de service mis à la disposition du public doivent être utilisables par une personne handicapée (voir à ce sujet le paragraphe relatif aux aménagements de l'article III.420.2/3). De plus, les symboles internationaux doivent être utilisés afin de faciliter le repérage des aménagements spécifiques.

6 Établissements particuliers

Des règles particulières sont prévues pour certains établissements. Elles concernent les établissements recevant du public assis, les établissements comportant des locaux d'hébergement, les douches et cabines et les caisses de paiement disposées en batterie.

■ Établissements recevant du public assis. Cette catégorie comprend, entre autres, les salles de spectacle, les salles de conférences ou de réunion, les établissements de restauration, les équipements sportifs, les établissements d'enseignement et les lieux de culte. Des emplacements accessibles par un cheminement praticable doivent y être aménagés. L'emplacement doit bénéficier d'un espace d'usage d'au moins 0,80 × 1,30 m. Leur nombre doit être d'au moins deux pour les établissements de moins de 50 places, puis d'une place supplémentaire par tranche ou fraction de 50 places. Les places aménagées doivent être disposées dans différents endroits de la salle afin de permettre de bénéficier des différentes catégories de places offertes au public. Au-delà de 1 000 places, leur nombre est fixé par arrêté municipal sans pouvoir être inférieur à 20.

■ Établissements comportant des locaux d'hébergement. L'article 17 de l'arrêté du 1er août 2006 prévoit qu'un certain nombre de chambres doivent être accessibles et aménagées dans les établissements disposant de locaux d'hébergement ouverts au public. Leur nombre est d'au moins une dans les établisse-

ments de moins de 20 chambres, deux dans les établissements de moins de 50 chambres et une par tranche ou fraction de 50 chambres supplémentaires. Dans les établissements d'accueil de personnes âgées ou de personnes présentant un handicap moteur, l'ensemble des chambres doit être adapté. Les prescriptions en matière d'accessibilité sont identiques à celles qui concernent les logements pour la partie relative au cheminement, à l'aménagement de la chambre et de la salle de bain. On se reportera donc au point clé n° III.420.2. Enfin, le numéro de la chambre doit figurer en relief sur la porte.

■ **Douches et cabines.** La réglementation apporte des précisions concernant les cabines de déshabillage et les douches. Lorsqu'elles existent, au moins une cabine et une douche doivent être accessibles et aménagées pour des personnes handicapées et être installées au même endroit que les autres cabines ou douches. Ces cabines et douches doivent comporter un espace libre de tout obstacle, hors débattement de porte, de 0,80 m (parallèlement à la porte) × 1,30 m (perpendiculairement à la porte) au minimum, sans que la dimension entre murs puisse être inférieure à 0,80 × 1,60 m. Elles doivent comporter un équipement permettant de s'asseoir et de disposer d'une barre d'appui en position debout. La zone d'assise doit être à une hauteur comprise entre 0,40 et 0,50 m. La barre d'appui doit comporter une partie horizontale située entre 0,70 et 0,80 m.

■ **Caisses de paiement disposées en batterie.** L'arrêté du 1er août 2006 apporte des obligations concernant les caisses de paiement disposées en batterie. Désormais, une caisse par tranche de 20, chiffre arrondi à l'unité supérieure, doit être accessible. Elles doivent permettre leur usage par une personne en fauteuil roulant. L'affichage doit être clairement lisible afin de permettre à une personne sourde ou malentendante de recevoir l'information sur le prix à payer.

7 Dispositions concernant les ERP existants

Le principe d'une mise en accessibilité progressive des établissements recevant du public existants, affiché par la loi du 11 février 2005, a été précisé dans le décret du 1er août 2006. Ces précisions figurent désormais dans les articles R. 111-19-7 à R. 111-19-10 du CCH.
Tous les ERP sont concernés, avec une gradation selon leur catégorie. Seuls les ERP faisant partie de réseaux souterrains de transports ferroviaires et de transports guidés échappent à cette obligation.

■ **Obligations en cas de travaux.** Les travaux réalisés à l'intérieur des volumes ou surfaces existants doivent maintenir au minimum les conditions d'accessibilité existantes.
Les créations de surfaces ou de volumes nouveaux doivent respecter les règles d'accessibilité applicables aux bâtiments neufs.

■ **Obligation de mise en accessibilité.** Avant le 1er janvier 2015, tous les établissements recevant du public existants de la première à la quatrième catégorie devront se mettre en conformité avec les règles générales d'accessibilité. L'arrêté du 21 mars 2007 prévoit les conditions particulières lorsque des contraintes liées à la structure du bâtiment l'exigent.
Pour aider les maîtres d'ouvrages, l'Afnor a édité un guide des bonnes pratiques relatif au franchissement du dénivelé d'une marche d'entrée (BP X 35-075).
Avant le 1er janvier 2015, une partie des bâtiments des ERP de cinquième catégorie devra permettre d'offrir l'ensemble des prestations pour lesquelles l'établissement est conçu. Cette partie de bâtiment doit être la plus proche possible de l'entrée principale et desservie par le cheminement usuel. Au besoin, une partie des prestations pourra être fournie par des mesures de substitution.

■ **Diagnostic d'accessibilité.** L'article R. 111-19-9 du CCH prévoit qu'avant le 1er janvier 2011, tous les ERP des quatre premières catégories doivent avoir réalisé un diagnostic d'accessibilité. Cette date a été avancée au 1er janvier 2010 pour les ERP des 1re et 2e catégories ainsi que pour tous les ERP du 1er groupe appartenant à l'État. Ce diagnostic doit analyser la situation d'accessibilité de l'établissement, décrire les travaux nécessaires pour respecter la réglementation et évaluer le coût de ces travaux.

■ **Dérogations.** Les possibilités de dérogation par le préfet sont strictement limitées : contraintes particulières liées à la structure du bâtiment, conséquences excessives sur l'activité de l'établissement, conservation du patrimoine architectural. Ces dérogations ne peuvent être accordées qu'après avis de la CCDSA. Depuis l'arrêt du Conseil d'État du 21 juillet 2009, les dérogations ne peuvent être accordées que pour les travaux dans l'existant. Les créations d'ERP nouveaux dans des bâtiments existants peuvent donc en principe bénéficier de dérogations.

III.420.4 Règles applicables aux lieux de travail

RÉGLEMENTATION

- Code du travail, art. R. 4214-26 à R. 4214-28.
- Décret n° 2009-1272 du 21 octobre 2009, relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés, *JO* du 23 octobre 2009.

Code du Travail

Art. R. 4214-26. Les lieux de travail, y compris les locaux annexes, aménagés dans un bâtiment neuf ou dans la partie neuve d'un bâtiment existant sont accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur type de handicap.

Le décret n° 2009-1272 du 21 octobre 2009 a modifié la prise en compte des personnes handicapées en ce sens que, désormais, l'accessibilité pour tous les types de handicap doit être assurée dans tous les bâtiments de travail nouveaux dont le permis de construire ou la déclaration préalable a été déposé après le 24 avril 2010 ou, s'ils ne sont pas soumis à permis de construire, dont les travaux ont débuté après cette date.
Il n'existe plus de seuil d'application de cette obligation concernant le nombre de salariés accueillis.
L'arrêté détaillant les règles à respecter n'étant pas paru à ce jour, l'ancien arrêté du 27 juin 1994 est insuffisant et il est souhaitable de s'inspirer largement des règles applicables aux ERP.

III.430 PROTECTION CONTRE LES INSECTES XYLOPHAGES

III.430.1 Conception des bâtiments neufs

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 133-1 à L. 133-6, art. R. 111-2 à R. 111-4.
- Loi n° 99-471 du 8 juin 1999 tendant à protéger les acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites et autres insectes xylophages, *JO* du 9 juin 1999.
- Ordonnance n° 2005-655 du 8 juin 2005, relative au logement et à la construction, art. 16, *JO* du 9 juin 2005.
- Décret n° 2006-591 du 23 mai 2006, relatif à la protection des bâtiments contre les termites et autres insectes xylophages et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 25 mai 2006.
- Arrêté du 27 juin 2006, modifié par l'arrêté du 16 février 2010 relatif à l'application des articles R. 112-2 à R. 112-4 du Code de la construction et de l'habitation, *JO* des 7 juillet 2006 et 6 mars 2010.

SITE INTERNET

- www.termite.fr.

DOCUMENTATION

- FD X 40-501 (novembre 2005 – indice de classement : X 40-501) : Protection – Les termites – Protection des constructions contre l'infestation par les termites.

Le décret n° 2006-591 du 23 mai 2006 a ajouté les articles R. 111-2 à R. 111-4 au Code de la construction et de l'habitation. Les modalités d'application de ces articles sont précisées dans l'arrêté du 27 juin 2006.

À partir du 1er novembre 2006 et sur l'ensemble du territoire national, les éléments en bois participant à la solidité de la structure des constructions doivent être soit des bois naturellement résistant aux insectes, soit des bois ou matériaux dérivés dont la durabilité a été renforcée. Si un traitement s'impose, l'arrêté du 27 juin 2006 précise que son efficacité doit être au minimum de dix ans. Éventuellement, sauf dans les départements d'outre-mer, des dispositifs permettant le traitement ou le remplacement des éléments en bois participant à la solidité structurelle des bâtiments peuvent être prévus. Dans ce cas, ces dispositifs doivent être situés dans des locaux aménageables ou accessibles afin que leur examen visuel soit possible. Cette obligation s'impose également lors de l'introduction d'éléments en bois ou de matériaux dérivés dans un bâtiment existant, dès lors que ces éléments viennent participer à la solidité de la structure.

À partir du 1er novembre 2007, dans les départements où des zones contaminées par les termites (ou susceptibles de l'être à court terme) ont été délimitées par arrêté préfectoral (application de l'article L. 133-5 du Code de la construction et de l'habitation), une barrière de protection entre le sol et le bâtiment neuf doit être mise en place. La technique des barrières purement chimiques est exclue, aussi bien dans un souci de protection de l'environnement que dans un souci d'efficacité (disparition progressive de la protection sous l'effet des eaux pluviales). L'arrêté du 27 juin 2006 se limite en effet aux trois solutions suivantes :

- barrière physique ;
- barrière physico-chimique ;
- dispositif de construction contrôlable (sauf pour les départements d'outre-mer).

À l'occasion de la mise en œuvre de ces matériaux, le constructeur doit fournir au maître de l'ouvrage, au plus tard à la réception des travaux, une notice technique donnant les informations complètes sur leur résistance à l'action des insectes xylophages.

Les modèles de notices techniques sont fournis en tableau III.430.1-1 et tableau III.430.1-2.

III.430.2 Obligation de déclaration

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 133-1 à L. 133-6, art. R. 111-2 à R. 111-4.
- Loi n° 99-471 du 8 juin 1999 tendant à protéger les acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites et autres insectes xylophages, *JO* du 9 juin 1999.
- Décret n° 2000-613 du 3 juillet 2000, relatif à la protection des acquéreurs et propriétaires d'immeubles contre les termites, *JO* du 5 juillet 2000.
- Décret n° 2006-1653 du 21 décembre 2006, relatif aux durées de validité des documents constituant le dossier de diagnostic technique et modifiant le Code de la construction et de l'habitation. *JO* du 23 décembre 2006.
- Arrêté du 10 août 2000 fixant le modèle de l'état parasitaire relatif à la présence de termites dans un immeuble, *JO* du 31 août 2000.
- Arrêté du 30 octobre 2006 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment et les critères d'accréditation des organismes de certification. *JO* du 11 novembre 2006.
- Arrêté du 29 mars 2007 définissant le modèle et la méthode de réalisation de l'état du bâtiment relatif à la présence de termites, *JO* du 28 avril 2007.
- Circulaire UHC/QC/1/5 2001-21 du 23 mars 2001, relative à la protection des acquéreurs et propriétaires d'immeuble contre les termites.
- NF P 03-200 (avril 2003 – indice de classement : P 03-200) : Agents de dégradation biologique du bois – Constat de l'état parasitaire dans les immeubles bâtis et non bâtis : Modalités générales.
- XP P 03-201 (septembre 2007-indice de classement : P 03-201) : Diagnostic technique – État du bâtiment relatif à la présence de termite.

1 Obligations des propriétaires

Code de la construction et de l'habitation

Art. L. 133-1. Dans les secteurs délimités par le conseil municipal, le maire peut enjoindre aux propriétaires d'immeubles bâtis et non bâtis de procéder dans les six mois à la recherche de termites ainsi qu'aux travaux préventifs ou d'éradication nécessaires.

Les propriétaires justifient du respect de cette obligation dans les conditions fixées par le décret du 3 juillet 2000.

La loi relative à la lutte contre les termites s'applique à tous les immeubles, bâtis et non bâtis. Elle donne obligation à tout propriétaire ou occupant d'un immeuble de déclarer en mairie la présence de termites.

Elle donne également au maire la possibilité de définir des périmètres à l'intérieur desquels des programmes d'éradication peuvent être imposés aux propriétaires : recherche de termites puis, le cas échéant, travaux de prévention ou d'éradication.

2 Délimitation des zones contaminées

Lorsque des foyers de termites ont été identifiés dans une ou plusieurs communes, les articles L. 133-5 et L. 133-6 du Code de la construction et de l'habitation prévoient que le préfet peut prendre un arrêté délimitant des zones contaminées ou susceptibles de l'être à court terme.

Dans ces zones, les bois et matériaux contaminés issus d'une démolition totale ou partielle d'un bâtiment doivent être incinérés sur place ou, en cas d'impossibilité, traités avant tout transport. Ces opérations doivent en outre être déclarées en mairie.

De plus, en cas de vente, un état du bâtiment relatif à la présence de termites doit être établi par une personne certifiée dans les conditions définies par l'arrêté du 30 octobre 2006. Cet état doit être inséré dans le dossier de diagnostic technique. Le décret du 21 décembre 2006 précise que cet état doit dater de moins de 6 mois à la date de la promesse de vente ou de l'acte authentique. Un modèle de rapport est joint à l'arrêté du 29 mars 2007. Il permet au vendeur non professionnel d'insérer dans le contrat de vente une clause d'exonération de garantie pour vice caché constitué par la présence de termites.

La norme expérimentale XP P 03-201 fixe les modalités générales des prestataires de service pour établir un état relatif à la présence de termites dans les bâtiments.

Tab. III.430.1-1. Modèle de notice technique indiquant les modalités et caractéristiques des protections mises en place contre les termites et autres insectes xylophages (source : annexe 1 de l'arrêté du 16 février 2010).

Insectes xylophages *(hors termites)*	☐	Termites	☐
Protection générale *(à remplir par le constructeur conformément au choix du maître d'ouvrage)*			
Ouvrage *(une fiche peut être ajoutée lorsque le nombre d'éléments par catégorie est supérieur à trois)*	*Naturellement durable* (préciser l'essence)	*Naturellement non durable* Sans traitement Bois accessibles	*Naturellement non durable* Avec traitement (durabilité garantie de 10 ans)
Charpente*			
.....	☐	☐	☐
(description des éléments).....	☐	☐	☐
.....	☐	☐	☐
Éléments structuraux horizontaux*			
.....	☐	☐	☐
(description des éléments).....	☐	☐	☐
.....	☐	☐	☐
Éléments structuraux verticaux*			
.....	☐	☐	☐
(description des éléments).....	☐	☐	☐
.....	☐	☐	☐
Éléments structuraux divers*			
.....	☐	☐	☐
(description des éléments).....	☐	☐	☐
.....	☐	☐	☐
La durabilité conférée s'accompagnera systématiquement de la fourniture d'une attestation de traitement des différents éléments d'ouvrage concernés décrivant la méthode ou le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.			
(Remplir en détaillant suivant localisation des parties de la construction. Ex. Charpente industrialisée bât. I)*			
Protection complémentaire contre les termites entre le sol et la construction			
Barrière physico-chimique ☐ *La mise en place d'une barrière physico-chimique s'accompagnera de la fourniture d'une attestation décrivant le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.*			
Barrière physique ☐ *La mise en place d'une barrière physico-chimique s'accompagnera de la fourniture d'un descriptif du système utilisé.*			
Dispositif de construction contrôlable ☐ *La mise en place d'un dispositif de construction contrôlable s'accompagnera de la fourniture d'un descriptif du système utilisé et des modalités de contrôles associées.*			

Tab. III.430. 1-2. Modèle de notice technique indiquant les modalités et caractéristiques des protections mises en place contre les termites et autres insectes xylophages pour les départements d'Outre-Mer (source : annexe 2 de l'arrêté du 16 février 2010).

Protection générale *(à remplir par le constructeur conformément au choix du maître d'ouvrage)*			
Ouvrage *(une fiche peut être ajoutée lorsque le nombre d'éléments par catégorie est supérieur à trois)*	*Naturellement durable* (préciser l'essence)	*Naturellement non durable*	*Naturellement non durable* Avec traitement (durabilité garantie de 10 ans)
Charpente* ..... *(description des éléments)*.....	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
Éléments structuraux horizontaux* ..... *(description des éléments)*.....	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
Éléments structuraux verticaux* ..... *(description des éléments)*.....	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
Éléments structuraux divers* ..... *(description des éléments)*.....	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
La durabilité conférée s'accompagnera systématiquement de la fourniture d'une attestation de traitement des différents éléments d'ouvrage concernés décrivant la méthode ou le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.			
(Remplir en détaillant suivant localisation des parties de la construction. Ex. Charpente industrialisée bât. 1)*			
Protection complémentaire contre les termites entre le sol et la construction			
Barrière physico-chimique *La mise en place d'une barrière physico-chimique s'accompagnera de la fourniture d'une attestation décrivant le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.*			☐
Barrière physique *La mise en place d'une barrière physico-chimique s'accompagnera de la fourniture d'un descriptif du système utilisé.*			☐

III.510 BÂTIMENT ET HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE (HQE)

III.510.1 Généralités

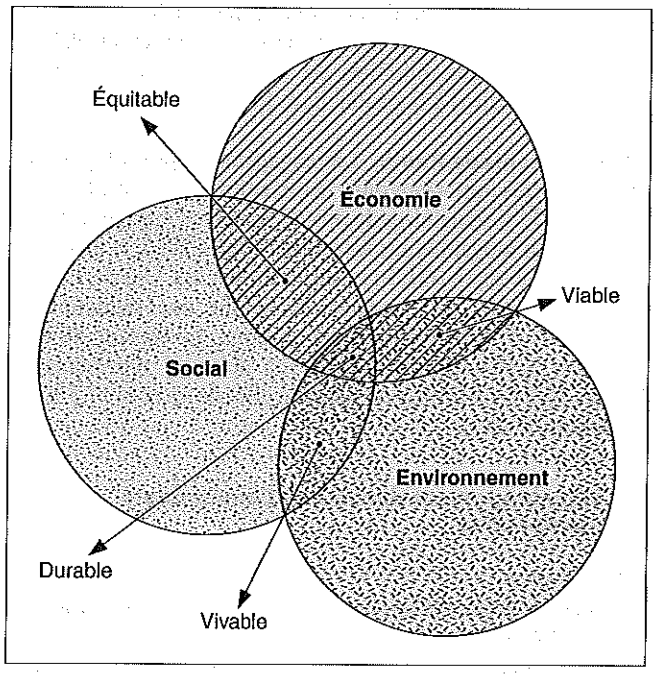
1 Développement durable et HQE

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est une démarche française spécifique au bâtiment, directement issue des principes du développement durable.
Pour le moment, cette démarche est essentiellement fondée sur la volonté des maîtres d'ouvrage ; elle n'a donc que peu de prolongements réglementaires. Néanmoins, la place prise aujourd'hui par les préoccupations environnementales, et plus largement par le souci d'un développement mieux maîtrisé, interdit de l'occulter totalement – même dans un ouvrage principalement tourné vers les aspects réglementaires de la construction. C'est pourquoi les grands principes de la démarche HQE sont développés ici, en faisant l'hypothèse que, d'une part, ils deviendront une exigence de plus en plus forte et systématique pour les maîtres d'ouvrage et que, d'autre part, certains de leurs aspects intégreront progressivement la réglementation.
Le débat sur l'intérêt ou non de normaliser cette démarche est un premier signe de la tentation de réglementer la qualité environnementale des bâtiments.
La mise en place récente de normes de référence HQE pour les bâtiments d'habitation est une nouvelle évolution dans ce sens.

■ **Définition du développement durable.** La première définition du développement durable, baptisé à l'époque développement soutenable (*sustainable development*), est issue du rapport Brundtland *Notre Avenir à tous*, discuté en 1987 lors de la quarante-deuxième session des Nations unies : le développement soutenable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.
Un équilibre entre la sphère économique, la sphère sociale et la sphère environnementale doit être trouvé. Cette recherche d'un développement équilibré fait l'objet de la figure III.510.1-1.

■ **Historique.** Cette prise de conscience de la nécessité d'adopter une approche intégrée du développement prenant en compte non seulement les préoccupations économiques mais également intégrer une dimension sociale et environnementale au développement économique, est le résultat d'une lente maturation.
Les origines des réflexions qui vont aboutir à la notion de développement durable datent de l'appel du club de Rome de 1968. En 1972, ce même club de Rome publie un ouvrage : *Halte à la croissance*, qui cherche à mettre en avant les méfaits, notamment sur l'environnement, d'une croissance non maîtrisée. La réponse à ces méfaits est alors exprimée sous une forme radicale : le refus de la croissance, également appelé « croissance zéro ».
À partir de cette époque, les préoccupations environnementales prennent une place croissante dans les réflexions nationales (création de ministères de l'environnement dans différents pays) et internationales.

Fig. III.510.1-1. Équilibre entre la sphère économique, la sphère sociale et la sphère environnementale.



Le premier Sommet de la terre, qui rassemble de nombreux chefs d'État, a lieu à Rio de Janeiro en 1992. Les États présents s'engagent à rechercher des formes de développement plus conformes au texte du rapport Bruntland : intégrer une dimension sociale et économique. Lié aux principes de la déclaration de Rio de Janeiro, un programme de développement est alors élaboré sous une forme qui prendra le nom d'Agenda 21, en référence au XXIe siècle.
Ce sommet sera suivi en 1996 par celui de Kyoto, qui donnera une dimension opérationnelle aux grands principes généraux énoncés à Rio. Un engagement concret de réduction des émissions de gaz à effet de serre est affiché pour la période 2008-2012. Les sommets suivants, notamment de La Haye en 2000 et de Johannesbourg en 2002, étaient destinés à décliner et à préciser les actions à engager. Mais les divergences de vues entre l'Europe et les États-Unis et entre les pays développés et les pays émergents ont largement minoré les ambitions du protocole de Rio.

■ **Principes de l'Agenda 21 de Rio.** Le sommet de Rio a permis aux États de préciser les principes généraux qui sous-tendent le développement durable. Les grands principes du droit environnemental qui est en train d'émerger progressivement sont les suivants :
- le principe de précaution ;
- le principe de prévention ;
- la correction à la source ;
- le principe pollueur-payeur ;
- le devoir d'information
- la recherche des meilleures techniques possibles.

La lutte contre la pauvreté, la maîtrise de la démographie, la protection sanitaire, des modes de production et de consommation supportables et la promotion d'un modèle urbain viable sont également au cœur des préoccupations des agendas 21. Ces grands principes nécessitent la mise en application de trois préoccupations essentielles dans les dispositifs de production :
– l'évaluation systématique des impacts d'un processus de production sur l'ensemble du cycle de vie des matériaux ;
– le développement de l'utilisation préférentielle de matières premières et d'énergies facilement et rapidement renouvelables ;
– la réduction des quantités de matières, d'énergies et de déchets nécessaires à la production des matériaux.

■ **Engagements de Kyoto.** Les engagements pris à Kyoto ont un impact très important dans le secteur du bâtiment. En effet, les chefs d'État signataires du protocole se sont engagés à ne pas dépasser, en moyenne, sur les années 2008 à 2012, le niveau de gaz à effet de serre (GES ; essentiellement le CO_2) de 1990.
Pour la France, cet engagement signifie une réduction de 16 millions de tonnes-équivalent carbone. Le secteur du bâtiment est particulièrement concerné puisqu'il représente en France 26,5 % de l'émission de gaz à effet de serre et 17,5 % des émissions de CO_2.

2 Développement durable et Communauté européenne

RÉGLEMENTATION

– Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, *JOCE* du 18 décembre 2000.

La Communauté européenne a repris les préoccupations environnementales dans deux documents :
– la charte des droits fondamentaux, signée et proclamée à Nice le 7 décembre 2000, dans son article 37 ;
– le projet de traité instituant une Constitution pour l'Europe.

Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne

Art. 37 – Un niveau élevé de protection de l'environnement et l'amélioration de sa qualité doivent être intégrés dans les politiques de l'Union et assurés conformément aux principes du développement durable.

Projet de traité instituant une constitution pour l'Europe

Article III.233
[...]
1. La politique de l'Union dans le domaine de l'environnement contribue à la poursuite des objectifs suivants :
a) la préservation, la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement ;
b) la protection de la santé des personnes ;
c) l'utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles ;
d) la promotion, sur le plan international, de mesures destinées à faire face aux problèmes régionaux ou planétaires de l'environnement.
2. La politique de l'Union dans le domaine de l'environnement vise un niveau de protection élevé, en tenant compte de la diversité des situations dans les différentes régions de l'Union. Elle est fondée sur les principes de précaution et d'action préventive, sur le principe de la correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement et sur le principe du pollueur-payeur. [...]

Par ailleurs, les préoccupations environnementales ont été déclinées dans deux directives :
– une directive sur la performance énergétique des bâtiments (16 décembre 2002)
– une directive sur la promotion de l'électrique produite à partir de sources d'énergie renouvelables (8 mai 2003).

III.510.2 Démarches européennes dans le bâtiment

1 Programmes de l'Union européenne

Afin de respecter les engagements pris dans le cadre du protocole de Kyoto, l'Union européenne a engagé plusieurs programmes de recherche et d'expérimentation :
– le programme EC 2000 sur l'énergie et le confort ;
– le programme *Solar Urban Housing* sur l'énergie solaire ;
– Cepheus (*cost efficient passive houses as European standard*) sur l'habitat passif.
Soutenus financièrement par l'Union européenne, ces programmes permettent l'expérimentation de méthodes, d'outils et ainsi l'échange d'expériences entre les différents États européens.

2 Démarches en Europe

SITE INTERNET

– www.minergie.ch : site du label Minergie, marque déposée.

Afin de répondre aux préoccupations environnementales dans le domaine du bâtiment et promouvoir la recherche d'objectifs qualitatifs et quantitatifs dans le respect de l'environnement, et notamment sur les aspects de la consommation d'énergie, fort générateurs de gaz à effet de serre, chaque pays européen s'est engagé dans des démarches de type labellisation.
Les quelques exemples ci-dessous montrent la disparité des démarches entreprises et des logiques qui les sous-tendent.

■ **Grille d'évaluation Breeam en Grande-Bretagne.** Cette grille, intitulée *Building research establishment environmental assessment method (Breeam)*, a été élaborée par le *Building research establishment* (BRE). Elle a pour but d'évaluer la qualité environnementale d'un projet de bâtiment au regard de neuf objectifs. Pour chacun d'eux, la grille fixe des critères chiffrés ; le bâtiment reçoit une appréciation en fonction du nombre de points obtenus pour chacun.
Les objectifs de la grille *Breeam* sont les suivants :
– management ;
– santé et bien-être ;
– consommations d'énergie (et émissions de CO_2) ;
– distances de transport (et émissions de CO_2) ;
– consommations d'eau ;
– impact environnemental des matériaux ;
– utilisation et degré d'imperméabilisation du terrain ;
– mise en valeur écologique du site ;
– pollution de l'air et de l'eau.
Ce protocole a été repris au Canada et complété par le processus d'éco-évaluation *Green Leaf*.

■ **Labels Habitat à basse énergie et Habitat passif en Allemagne.** Depuis 1995, le label Habitat à basse énergie fixe la consommation énergétique maximale dans l'habitat individuel à 65 kW/m²/an au lieu des 100 kW/m²/an énoncés par la réglementation. La nouvelle réglementation thermique allemande a rattrapé cette exigence pour la construction neuve depuis 2002.
Le label Habitat passif fixe une exigence de consommation d'énergie de chauffage de 15 kW/m²/an, et même de 30 kW/m²/an pour l'ensemble de la consommation énergétique, y compris l'électricité.

III.50

Bâtiment et environnement

Label Minergie en Suisse. Minergie définit cinq exigences pour un bâtiment :
– les exigences primaires requises pour l'enveloppe afin d'assurer une technique de construction durable ;
– les valeurs limites Minergie à l'indice de dépense d'énergie ;
– le renouvellement d'air au moyen d'une installation mécanique ;
– les exigences supplémentaires, en fonction de la catégorie du bâtiment, concernant l'éclairage et la production de froid et de chaleur industriels ;
– l'investissement supplémentaire par rapport aux objets conventionnels comparables fixé à 10 % au maximum.
Ce label a été développé par la direction du bâtiment du canton de Zurich. Il vise par exemple des consommations maximales dans l'habitat neuf de 42 kW/m²/an pour le chauffage et de 15 kW/m²/an pour l'électricité. Il met également en place des objectifs pour les bâtiments existants, par exemple : 80 kW/m²/an pour le chauffage et 15 kW/m²/an pour l'électricité dans l'habitat antérieur à 1990.

***Beat* 2000 au Danemark.** Les Danois ont développé un programme informatique, le *Building environmental assessment tool* (Beat), qui propose une banque de données sur l'environnement : cycle de vie des matériaux, sources d'énergie, etc.

Label Effinergie en France En complément de la démarche HQE, qui reste avant tout une démarche volontaire et globale, un label a été récemment développé en France pour reconnaître les bâtiments économes en énergie, donc faiblement émetteurs de gaz à effet de serre.
Le label Effinergie est développé par l'association de même nom qui regroupe tout à la fois des acteurs du bâtiment et des collectivités locales. Il se fonde sur un référentiel élaboré par l'association dans le cadre du programme de recherche Prebat. Il a pour but de certifier les constructions dont les consommations énergétiques ne dépasseront pas 50 kWh/m²/an pour les constructions neuves et 80 kWh/m²/an pour les réhabilitations de logements existants ou 40 % de réduction par rapport à la RT 2005 pour les bâtiments tertiaires. Ces seuils sont modulés en fonction des types de bâtiments et des zones géographiques.

III.511 DÉMARCHE FRANÇAISE HQE

III.511.1 Présentation

RÉGLEMENTATION

- NF P 01-010 (décembre 2004 – indice de classement : P 01-010) : Qualité environnementale des produits de construction – Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction.
- NF ISO 15392 (décembre 2008– indice de classement : P 01-051) : Développement durable dans la construction. – Principes généraux.

DOCUMENTATION

- D. Gauzin-Müller, *Architecture écologique*, Éditions du Moniteur, 2004.
- *Bâtir avec l'environnement*, bilan des Rex-HQE, PUCA, 1999.
- *Référentiel HQE : Définition explicite de la qualité environnementale. Référentiels des caractéristiques HQE*, Association HQE, novembre 2001.

SITES INTERNET

- www.assohqe.org : site Internet de l'association HQE, propriétaire de la marque déposée HQE.
- www.aimcc.org : site de l'association des industries de produits de construction, sur lequel est disponible une base de données des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (Fdes).

La démarche française de Haute Qualité Environnementale (HQE) procède d'une autre logique que les démarches européennes (labels, grilles d'évaluation), dans le sens où elle ne s'attache pas à qualifier la qualité d'un bâtiment mais plutôt la qualité d'un processus.
Elle propose une procédure plus complète que de simples objectifs de qualité et de confort, en y associant les principes de management de projet nécessaires à la bonne qualité du projet.
L'association HQE définit la démarche HQE comme indiqué ci-dessous.

Site Internet www.assohqe.org

[...] La qualité environnementale des bâtiments consiste à maîtriser les impacts des bâtiments sur l'environnement extérieur et à créer un environnement intérieur sain et confortable. Il s'agit d'une réponse opérationnelle à la nécessité d'intégrer les critères du développement durable dans l'activité du bâtiment. [...]

La qualité environnementale d'un projet de construction de bâtiment est évaluée au moyen d'une grille de quatorze cibles réparties en quatre familles.
L'une des caractéristiques de la démarche HQE, susceptible d'évoluer, est qu'elle ne fait l'objet d'aucune réglementation ni label. Une bonne part de ses cibles s'appuie sur la réglementation existante, en fixant notamment des objectifs en général plus ambitieux. Elle évolue actuellement vers la certification, en liaison avec l'Afnor et le CSTB. Il existe actuellement plusieurs normes et notamment :
– NF P 01-010, relative à la déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction ;
– NF ISO 15392, qui présente les principes généraux du développement durable relatifs aux bâtiments.

1 Historique

SITES INTERNET

– www.effet-de-serre.gouv.fr : site de la mission interministérielle de l'effet de serre (Mies).
– www.comite21.org : site du comité français pour l'environnement et le développement durable.

La mission interministérielle de l'effet de serre a été créée en 1992. Elle est chargée de coordonner l'action de la France dans sa lutte contre les émissions de gaz à effet de serre tant au niveau national que dans les instances européennes et internationales.
Le comité 21, quant à lui, a été créé en 1994, par la fusion de plusieurs comités existants. Il rassemble des acteurs travaillant sur l'environnement : entreprises, collectivités locales, associations, chercheurs, etc.
En 1993, le Plan construction et architecture (PCA), mission dépendant du ministère de l'Équipement, a lancé les premières réalisations expérimentales sur la haute qualité environnementale dans le cadre du programme *Écologie et habitat*. Cette expérimentation a concerné treize opérations de logements sociaux pour un total de 700 logements.
À la suite de ce programme expérimental, l'association HQE a été créée, en 1996, afin de promouvoir non seulement la qualité environnementale des bâtiments neufs et existants mais également le management environnemental des projets de construction. Elle regroupe différents membres représentatifs du secteur du bâtiment :
– des maîtres d'ouvrage : État, conseils régionaux et généraux, l'union sociale pour l'habitat (HLM), etc. ;
– des fédérations d'entreprises, de maîtres d'œuvres et de bureaux d'études : FFB, Capeb, AIMCC, Unsfa, Syntec, etc. ;
– des experts : Ademe, CSTB, CTBA, Qualitel, etc. ;
– des organismes de conseil : Comite 21, Anah, ENTPE/LASH, etc.

2 Les quatorze cibles de la démarche HQE

L'objectif de ces quatorze cibles est de répondre à deux objectifs décrits dans le tableau III.511.1-1.

Tab. III.511.1-1. Les 14 cibles de la démarche HQE.

Classe des cibles	Cibles
Objectif : Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur (deux familles de cibles)	
Écoconstruction (trois cibles)	1. Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat 2. Choix intégré des procédés et produits de construction 3. Chantier à faibles nuisances
Écogestion (quatre cibles)	4. Gestion de l'énergie 5. Gestion de l'eau 6. Gestion des déchets d'activité 7. Gestion de l'entretien et de la maintenance
Objectif : Créer un environnement intérieur satisfaisant (deux familles de cibles)	
Confort (quatre cibles)	8. Confort hygrothermique 9. Confort acoustique 10. Confort visuel 11. Confort olfactif
Santé (trois cibles)	12. Qualité sanitaire des espaces 13. Qualité sanitaire de l'air 14. Qualité sanitaire de l'eau

Pour chacune de ces cibles, il existe un certain nombre de sous-cibles et d'exigences minimales.

III.511.2 Cibles d'écoconstruction

1 Cible 1 : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

RÉGLEMENTATION

– Directive européenne n° 97/11/CE du 3 mars 1997, relative à l'évaluation des incidences des projets publics et privés sur l'environnement, *JOCE* du 14 mars 1997.
– Loi n° 95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, *JO* du 3 février 1995.

Le référentiel HQE fixe pour cette cible deux exigences :
• prendre en compte les avantages et désavantages du contexte vis-à-vis du climat, des vues, des nuisances, des pollutions, des risques, des eaux pluviales et des ressources locales (matériaux et énergie notamment) ;
• aménager la parcelle afin de créer un cadre de vie agréable et réduire les impacts liés aux transports :
– par l'organisation des accès, des voiries et cheminements, des stationnements, des espaces plantés, de la gestion des déchets,
– par la création d'aires extérieures aménagées (cours, aires de jeux, etc.).
Outre les préoccupations d'intégration dans le site et d'aménagement des espaces extérieurs, sont pris en compte les besoins éventuels de décontamination des sols et de réduction des nuisances, notamment sonores.

2 Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

RÉGLEMENTATION

– Règlement CE n° 1488/94 du 28 juin 1994, établissant les principes d'évaluation des risques pour l'homme et pour l'environnement présentés par les substances existantes, *JOCE* du 29 juin 1994.
– Décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995, portant modification du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, *JO* du 27 septembre 1995.

Le référentiel HQE fixe pour cette cible trois exigences :
– l'adaptabilité et la durabilité du bâtiment : cela concerne sa durée de vie prévisionnelle, sa flexibilité, son évolutivité, son extensibilité, sa convertibilité et l'impact environnemental de sa fin de vie ;
– la limitation des impacts environnementaux et sanitaires par le choix des procédés de construction ;
– la limitation des impacts environnementaux et sanitaires par le choix des produits de construction : cela concerne les consommations de ressources énergétiques, non énergétiques et d'eau, la production de déchets solides, l'impact sur le changement climatique, le phénomène d'acidification atmosphérique, la destruction de la couche d'ozone, la formation d'ozone photochimique, la pollution de l'air, de l'eau et des sols.
Le choix des matériaux prend donc une importance essentielle, non seulement au regard de leurs performances techniques mais également de leurs performances environnementales. Le recours à certains labels environnementaux (marque NF-Environnement, Éco-label de la Communauté européenne, Éco-audit du site de fabrication, etc.) peut être une aide précieuse à la décision.

3 Cible 3 : Chantiers à faibles nuisances

RÉGLEMENTATION

– Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 14 juillet 1992.
– Circulaire du 15 février 2000, impliquant une meilleure organisation de la gestion par le tri et la valorisation des déchets produits par les professionnels du bâtiment.

Les exigences du référentiel HQE sont les suivantes :
– limiter la production de déchets et optimiser leur gestion par une meilleure préparation du chantier ;
– trier les déchets et en valoriser les différents types ;
– limiter les nuisances (acoustiques, visuelles, olfactives, etc.) et les pollutions (poussières, boues, pollutions du sol, du sous-sol, de l'air, de l'eau) ;
– maîtriser les consommations d'eau et d'énergies sur le chantier ;
– déconstruire de manière sélective en cas de démolition.
Globalement, il s'agit donc d'assurer un déroulement de chantier le plus « propre » possible, au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement immédiat et plus global.

III.511.3 Cibles d'écogestion

1 Cible 4 : Gestion de l'énergie

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006, dit « RT 2005 », relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, *JO* du 25 mai 2006.
– Arrêté du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.

Cette cible est essentielle au regard des objectifs de réduction de gaz à effet de serre fixés par le protocole de Kyoto.
Les exigences du référentiel HQE donnent une place privilégiée à l'exigence de réduction des consommations d'énergie primaire non renouvelable. Les trois points à étudier dans le cadre de cette exigence sont :
– la performance de l'enveloppe (chauffage, refroidissement, éclairage) ;
– l'efficacité des équipements énergétiques ;
– le recours aux énergies renouvelables locales : solaires, éoliennes, hydrauliques, géothermiques, biomasse.
Le principal indicateur retenu est la consommation annuelle d'énergie finale, exprimée en kilowattheures par mètre carré et par an.
Cette cible comporte en outre une exigence sur la maîtrise des pollutions, notamment vis-à-vis des émissions de CO_2, de SO_2, et de la production de déchets radioactifs (par l'utilisation de l'électricité du réseau EDF dans l'usage du bâtiment).

2 Cible 5 : Gestion de l'eau

Même si le problème de l'eau potable n'est pas aussi crucial en France que dans d'autres régions (il y a peu de réglementations sur ce sujet), la démarche HQE propose néanmoins une cible dont les exigences sont les suivantes :
– économiser l'eau potable, non seulement par la maîtrise des consommations mais également par une éventuelle récupéra-

tion des eaux de pluie (pour l'arrosage, l'entretien ou les toilettes) ;
– gérer les eaux pluviales sur la parcelle, en limitant leur rejet vers les réseaux collectifs, en organisant leur rétention et en traitant les éventuelles pollutions ;
– gérer les eaux usées, notamment en optimisant l'assainissement autonome lorsque l'assainissement collectif n'existe pas, voire en assurant un prétraitement lorsqu'il est possible.

3 Cible 6 : Gestion des déchets d'activité

RÉGLEMENTATION

– Directive européenne n° 2000/76/CE du 12 avril 1996 sur l'incinération et la co-incinération des déchets.
– Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 14 juillet 1992.
– Circulaire du 24 février 1997, relative aux plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés.

La loi du 13 juillet 1992 prévoyait que, à compter du 1er juillet 2002, seuls les déchets ultimes pourraient être mis en décharge. Les objectifs de cette cible sont donc d'atteindre un niveau optimal de réduction et de tri des déchets en amont, c'est-à-dire au niveau du bâtiment, en vue de minimiser la chaîne de traitement en aval.
Le référentiel HQE fixe pour ce faire trois exigences :
– maîtriser les quantités de déchets produits ;
– maîtriser le tri des déchets en augmentant la part de déchets triés par rapport au total, en adéquation avec le système de tri en aval ;
– optimiser le système de collecte.

4 Cible 7 : Gestion de l'entretien et de la maintenance

La démarche HQE comprend une approche en coût global. Elle intègre les problématiques d'entretien et de maintenance dès l'élaboration du projet. Dans le choix des matériaux et du matériel (les chaudières, par exemple), elle prend donc en compte leur facilité d'entretien, les conditions de leur remplacement périodique, etc.
Le référentiel fixe quatre exigences :
– optimiser les besoins de maintenance en procédant à une analyse en coût global (investissement, entretien, maintenance, renouvellement) pour le choix des matériaux et des équipements ;
– maîtriser les effets environnementaux des produits et procédés de maintenance : cela concerne notamment les produits d'entretien mais également les peintures, vernis, etc. ;
– faciliter les opérations de maintenance, notamment d'accès, pour l'entretien du bâti, la gestion de l'eau, l'assainissement autonome, la gestion des déchets, la gestion de l'énergie, de la ventilation et, le cas échéant, de la climatisation, et enfin permettre un accès aisé à toutes les installations techniques ;
– mettre en place des équipements permettant de maintenir un bon niveau de performance pendant toute la durée de l'exploitation pour la gestion et la qualité de l'eau, l'assainissement autonome, la gestion des déchets d'activité, de l'énergie, de la ventilation et de la climatisation.

III.511.4 Cibles de confort

1 Cible 8 : Confort hygrothermique

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2000-1153 du 29 novembre 2000, relatif aux caractéristiques techniques des constructions, modifiant le Code de la construction et de l'habitation et pris pour application de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, *JO* du 30 novembre 2000.
– NF EN ISO 7730 (mars 2006 – indice de classement : X 35-203) : Ergonomie des ambiances thermiques – Détermination analytique et interprétation du confort thermique par le calcul des indices PMV et PPD et par des critères de confort thermique local.

On a souvent tendance, notamment dans les pays d'Europe du Nord, à privilégier le confort d'hiver, et essentiellement sous l'angle de la température. On oublie que sous les climats continentaux les températures d'été peuvent être très élevées et inconfortables, et que l'hygrométrie prend une part importante dans la sensation du bien-être.
La démarche HQE tente de remédier à cette vision partielle en proposant une approche plus globale, là aussi, de la notion de confort thermique. Elle fixe trois exigences :
– confort d'hiver : permettre d'atteindre et de maintenir un niveau adéquat de température et d'hygrométrie en fonction de la destination des locaux et de leur type d'occupation, en veillant à la relative homogénéité des températures radiantes, à la vitesse de l'air et à la possibilité d'intervention par les occupants ;
– confort d'été dans les bâtiments non climatisés : limiter les températures d'été et notamment la nuit, par une conception architecturale appropriée. Le référentiel HQE donne quelques indications sur certains points de détails à traiter tels que façades orientées à l'ouest, vitesse de déplacement de l'air de la ventilation, utilisation de masques, inertie thermique du bâtiment, etc. ;
– confort d'été dans les bâtiments climatisés : éviter un écart trop important entre les températures intérieure et extérieure, maîtriser vitesse d'air et hygrométrie, permettre l'intervention des occupants.

2 Cible 9 : Confort acoustique

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995, pris pour application de l'article L. 111-11-1 du Code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements, *JO* du 10 janvier 1995.
– Circulaire du 5 mai 1998, relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments d'habitation.

Le confort acoustique est devenu un élément de confort essentiel, particulièrement en zone urbaine. La réglementation est précise et relativement ancienne sur ce sujet (la NRA, applicable au secteur résidentiel, date de 1994) mais les caractéristiques du bâtiment peuvent éventuellement être renforcées. Les maîtres d'ouvrage peuvent avantageusement se reporter au cahier des charges acoustique établi par le groupement de l'ingénierie acoustique (GIAC) à la demande de l'Ademe en janvier 2000.
Le référentiel HQE énonce quatre exigences sur ce thème :
– adopter des dispositions architecturales favorisant un bon confort acoustique : plan-masse, gestion de la mitoyenneté, gestion de la disposition et de la superposition des locaux ;
– assurer une bonne isolation acoustique, au besoin supérieure à la réglementation, vis-à-vis des bruits extérieurs et intérieurs (bruits aériens, d'impact, bruits des équipements techniques) ;

– assurer au besoin la correction acoustique des locaux, notamment vis-à-vis des phénomènes de réverbération (cages d'escalier, paliers, cantines, gymnases, etc.) ;
– à l'inverse, protéger les riverains et les usagers des bruits en provenance du bâtiment.

3 Cible 10 : Confort visuel

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-10.
– Règlement sanitaire départemental type.

Le confort visuel ne comporte quasiment aucune référence réglementaire. Les seules exigences figurent à l'article R. 111-10 du Code de la construction et de l'habitation, qui demande un éclairement naturel pour l'exercice des activités normales de l'habitation et un ouvrant dans les pièces principales.
Pour les logements, le règlement sanitaire départemental type stipule que l'éclairage naturel au centre des pièces principales ou des chambres isolées doit être suffisant pour permettre, par temps clair, l'exercice des activités normales de l'habitation sans le recours à la lumière artificielle.
Le même type de recommandations figure également dans le Code du travail pour les locaux affectés au travail.
Ces faibles exigences ne sont pas compatibles avec les ambitions de la haute qualité environnementale. Le référentiel HQE fixe donc quatre exigences pour cette cible :
– profiter de façon optimale de la lumière naturelle, tout en évitant les risques d'éblouissement ;
– disposer, en complément, d'un éclairage artificiel confortable (uniformité, couleur, ambiance, etc.) ;
– disposer d'une bonne relation visuelle avec l'extérieur tout en préservant l'intimité de certains locaux ;
– disposer d'un éclairage artificiel confortable et sécurisant des zones extérieures (allées, accès, parkings, etc.).

REMARQUE *Ces exigences sont d'ordre essentiellement qualitatif et ne donnent pas de repères quantifiés. Il sera donc souhaitable d'aller plus loin que la réglementation, par exemple en visant l'éclairage naturel d'un maximum de locaux tels que halls, cages d'escalier, voire sous-sols.*

4 Cible 11 : Confort olfactif

Cette cible ne se réfère à aucune exigence figurant dans la réglementation. C'est une préoccupation complémentaire apportée par la démarche HQE.
Deux exigences figurent dans le référentiel :
– réduire les sources d'odeurs désagréables : l'attention porte essentiellement sur le choix des matériaux de construction et sur la gestion des zones de stockage des déchets ;
– limiter les sensations olfactives désagréables en étudiant la ventilation et le traitement de l'air ambiant.

III.511.5 Cibles de santé

1 Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces

Cette cible fait référence aussi bien à des risques avérés tels que la présence de plomb, d'amiante, de radon ou de monoxyde de carbone qu'à des risques plus difficiles à évaluer tels que le caractère allergène ou toxique de certains produits, voire simplement présumés, tels que le risque engendré par les ondes électromagnétiques. En revanche, les exigences seront plus précises en fonction de la nature de certains locaux : cuisine, restauration, toilettes, salles de sport, etc.
Les modalités d'entretien et de nettoyage des locaux sont également un élément pour mieux prendre en compte cette préoccupation.

2 Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air

RÉGLEMENTATION

– Directive européenne n° 96/62/CE du 27 septembre 1996, concernant l'évaluation de la qualité de l'air ambiant, *JOCE* du 21 novembre 1996.
– Décret n° 98-360 du 6 mai 1998, relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites, *JO* du 13 mai 1998.
– Directive n° 99-30 du 22 avril 1999, relative à la fixation de valeurs limites pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le plomb et les particules dans l'air ambiant, *JOCE* du 29 juin 1999.
– Arrêté du 16 novembre 2000, relatif au chauffage et à la ventilation des locaux, non publié au *JO*.

La qualité de l'air intérieur est essentielle à la santé et au confort des occupants mais également à la conservation des locaux.
Cette cible comprend deux exigences :
– maîtriser les risques de pollution, que ce soit par les émanations provenant des produits de construction ou des équipements (risques de légionellose par exemple), par les activités au sein du bâtiment (opérations d'entretien et de maintenance notamment) ou encore par le milieu environnant (radon du sol, pollens ou poussières, entre autres) ;
– ventiler et traiter l'air ambiant afin de limiter les effets des polluants de l'air sur la santé.

3 Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau

RÉGLEMENTATION

– Directive européenne n° 98/83/CE du 3 novembre 1998, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, *JOCE* du 5 décembre 1998.
– Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, *JO* du 4 janvier 1992.
– Circulaire n° 2000-166 du 28 mars 2000, relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
– Circulaire n° 2000-232 du 27 avril 2000, relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.

Cette dernière cible s'appuie sur une réglementation précise et abondante. Elle a pour but de s'assurer du maintien de la bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Dans une démarche HQE, on ne peut se contenter de s'assurer du branchement du bâtiment sur le réseau collectif de distribution d'eau potable. Il faut également s'assurer :
– du maintien de la qualité de l'eau dans le réseau interne du bâtiment ;
– du contrôle des accès au réseau ;
– de la maîtrise de l'utilisation de l'eau ne provenant pas du réseau collectif de distribution, avec notamment une bonne disconnexion des réseaux.

III.511.6 Management environnemental

RÉGLEMENTATION

– NF EN ISO 14001 (décembre 2004 – indice de classement : X 30-200) : Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation.

SITE INTERNET

– www.assohqe.fr : site de l'association HQE à partir duquel peuvent être téléchargés des documents et notamment le référentiel de l'association relatif au système de management de l'environnement (SME).

Dans l'esprit de la démarche HQE, le système de management environnemental est indissociable de la recherche de la qualité environnementale. Il permet d'organiser l'opération de construction afin d'optimiser l'effort de qualité environnementale. Ce système de management environnemental est décrit dans la norme NF EN ISO 14001. Selon cette norme, le SME doit permettre au maître d'ouvrage :
– d'établir sa propre politique environnementale ;
– de planifier son action, en identifiant les aspects environnementaux à prendre en compte, en se fixant des objectifs généraux et des objectifs spécifiques à chaque opération, et en établissant un programme de management environnemental ;
– de mettre en œuvre le SME en définissant la structure de pilotage et les responsabilités, en mettant en place les actions de sensibilisation, de formation et de communication nécessaires, en produisant et en maîtrisant la documentation utile à tous les intervenants ;
– de prévoir le dispositif de contrôle et de surveillance permettant de mettre en œuvre les actions préventives et correctives nécessaires, avec un système d'audit adapté ;
– d'organiser une revue de direction après chaque opération.
Disponible par téléchargement sur le site de l'association HQE, le référentiel SME détaille ces différents points.

III.511.7 Certifications en vigueur

La démarche HQE a abouti à la mise en place de trois certifications :
– la certification « NF-Bâtiments tertiaires – Démarche HQE® » délivrée par CERTIVEA ;
– la certification « NF-Maison Individuelle – Démarche HQE® » délivrée par CEQUAMI ;
– et, tout récemment, la certification « NF-Logement – Démarche HQE® » délivrée par CERQUAL.

III.520 GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER

III.520.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– Directive du Parlement européen et du Conseil relative aux déchets et abrogeant certaines directives (adoptée en Conseil des Ministres de l'Environnement le 20 octobre 2008)
– Code de l'environnement, articles L. 541-1 à L. 541-50 et article L. 124-1.
– Loi cadre n° 75-633 du 15 juillet 1975, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, *JO* du 16 juillet 1975.
– Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 14 juillet 1992.
– Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (politique de réduction des déchets), art. 46, *JO* du 5 août 2009.
– Circulaire interministérielle du 15 février 2000, relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics.
– Circulaire n° 2005-18 UCH/QC2 du 22 février 2005, relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes.
– Circulaire du 18 mai 2006 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics : Actions des comités de suivi, *BOMEDD* n° 15 du 15 août 2006)
– Recommandation n° T2-2000 aux maîtres d'ouvrages publics, relative à la gestion des déchets de chantier du bâtiment, adoptée par la section technique de la commission centrale des marchés le 22 juin 2000.
– NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

DOCUMENTATION

Guide méthodologique de gestion des déchets de chantier, Pascale Maes, Afnor, 2004.
– *Prise en compte de l'environnement et de sa réglementation dans les chantiers du bâtiment – Recommandations aux maîtres d'ouvrages*, DGUHC, 2006.
– Prévenir et gérer les déchets de chantiers, Ademe, éd. du Moniteur, 2009.

SITES INTERNET

– www.dechets-chantier.ffbatiment.fr : site de la fédération française du bâtiment (FFB) dédié à la gestion des déchets de chantier www.developpement-durable.gouv.fr : site du ministère de l'Équipement sur lequel des brochures peuvent être téléchargées.
– www.chantiervert.fr.

1 Définitions

– Déchet : tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon. Le bâtiment produit chaque année environ 32 millions de tonnes de déchets de chantier (*cf.* circulaire du 15 février 2000).
– Déchets industriels banals (DIB) : déchets non dangereux, non inertes, non toxiques produits par les industries, les commerces, les artisans et les services (par exemple : métaux, plastiques, verres, plâtres). Ces déchets représentent environ 27 % des déchets de chantier (*cf.* recommandation T2-2000 de la commission centrale des marchés).
– Déchets industriels spéciaux (DIS) : ce sont des déchets dangereux qui nécessitent un traitement spécial. Ils sont collectés par des organismes spécialisés. Leur liste est fixée par décret ; ce sont par exemples des huiles, colles, solvants, carburants, etc. Ces déchets représentent environ 6 % des déchets de chantier (*cf.* recommandation T2-2000 de la commission centrale des marchés).
– Déchets inertes : ces déchets ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique ; ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. Ce sont par exemple les pierres, briques, parpaings, terres non polluées. Ces déchets représentent environ 66 % des déchets de chantier (*cf.* recommandation T2-2000 de la commission centrale des marchés).
– Déchets ultimes : résultant ou non du traitement de déchets, les déchets ultimes ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

La première directive européenne relative aux déchets a été déclinée en France par la loi du 15 juillet 1975. Elle a ensuite été renforcée par la loi du 13 juillet 1992. Cette loi met en place une politique plus ambitieuse que la loi précédente avec, en particulier, la limitation du stockage des déchets qui est réservée, depuis le 1er juillet 2002, aux seuls déchets ultimes. La loi développe également un volet important en matière de prévention, de valorisation et de recyclage des déchets. Dernièrement, la loi-cadre relative au Grenelle de l'Environnement fixe des objectifs en matière de recyclage des déchets, avec par exemple une valorisation de 70 % en poids des déchets non dangereux du BTP.

Code de l'environnement

Art. L. 541-1-I. Les dispositions du présent chapitre [...] ont pour objet :
1. de prévenir ou de réduire la production et la nocivité des déchets [...] ;
2. d'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;
3. de valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux utilisables ou de l'énergie ;
4. d'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets [...].

En application des articles L. 541-11 à L. 541-15 du Code de l'environnement, des plans d'élimination des déchets doivent être élaborés aux niveaux national, régional et départemental.
Les plans nationaux sont établis pour certaines catégories de déchets dont la liste est établie par décret.
Les plans régionaux prévoient les dispositions concernant l'élimination des déchets industriels spéciaux.
Enfin, les plans départementaux concernent l'élimination des déchets ménagers et autres déchets mentionnés dans l'article L. 2224-14 du Code général des collectivités territoriales. Dans certains départements il existe également des guides à l'attention des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre afin de les aider à intégrer les préoccupations de traitement et d'élimination des

déchets de chantier à tous les stades de l'opération, de l'élaboration du programme à la réception de l'ouvrage.

2 Responsabilité de la gestion des déchets de chantier

La rédaction de l'article L. 541-2 du Code de l'environnement est suffisamment large pour que tous les intervenants de l'acte de construire soient concernés, que ce soit le maître de l'ouvrage, le maître d'œuvre ou les entreprises.

Code de l'environnement

Art. L. 541-2. Toute personne qui produit ou détient des déchets [...] est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination [...]
L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits [...]

Toutefois, la plupart du temps, que le marché soit public ou privé l'élimination des déchets incombe à l'entreprise, dans le cadre du contrat qui la lie au maître de l'ouvrage.
Pour un marché public, le cahier des clauses administratives générales précise que l'entrepreneur doit procéder, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, au nettoiement et à la remise en état des emplacements mis à sa disposition par le maître de l'ouvrage.
Pour un marché privé, la norme NF P 03-001 stipule que « chaque entrepreneur doit enlever des chantiers, à la date prévue au calendrier d'exécution, les matériaux refusés ou en excédent et les déchets de toute nature ».
Chaque intervenant doit tenir un rôle explicitement défini en fonction des étapes d'une opération. Ces différents rôles sont résumés dans le tableau III.520.1-1.

Tab. III.520.1-1. Rôle des différents acteurs dans le cadre de la gestion des déchets de chantier de bâtiment (source : Guide à destination des maîtres d'ouvrage publics et de leurs maîtres d'œuvre, DDE de Haute-Savoie, juillet 2002).

Principaux acteurs	Actions à entreprendre			
	Programmation	Études	Préparation de chantier	Travaux
Maître d'ouvrage	Vérifie et valide les objectifs du programme concernant la gestion des déchets de chantier.	Vérifie et valide la politique de gestion des déchets de chantier.	Suit la mise en place de gestion des déchets de chantier.	Sut les engagements contractuels des entreprises et archive les bordereaux de suivi des déchets (responsabilité de la destination finale des déchets de son chantier).
Conducteur d'opération	Assiste le maître d'ouvrage pour l'intégration des objectifs en matière de gestion des déchets dans le cahier des charges du programmateur. S'assure de la prise en considération de la gestion des déchets de chantier dans le programme.	Assiste le maître d'ouvrage pour l'intégration des objectifs du programme et autres clauses spécifiques dans le cahier des charges du maître d'œuvre. Il en est de même pour le CSPS. S'assure de la prise en considération de la gestion des déchets de chantier dans les études.	Rappelle aux différents intervenants les engagements en matière de gestion des déchets de chantier. Assiste le maître d'ouvrage en suivant la mise en place de la politique de gestion des déchets de chantier.	Assiste le maître d'ouvrage en rappelant au maître d'œuvre son obligation de suivi des engagements contractuels des entreprises en matière de gestion des déchets Programmateur de chantier. Assiste le maître d'ouvrage dans le suivi de l'action de sensibilisation du CSPS.
Programmateur	Élabore le diagnostic « déchets » en cas de démolition et intègre dans le programme les objectifs à atteindre pour la gestion des déchets de chantiers.	Vérifie la conformité des études par rapport aux objectifs du programme.		
Maître d'œuvre		Intègre dans ses études les objectifs de gestion des déchets fixés dans le programme et définit la politique de gestion des déchets	Informe et sensibilise les entreprises quant à leur obligation réglementaires et contractuelles. Met au point l'installation de chantier avec les entreprises. Vise le règlement intérieur de gestion des déchets de chantier.	Suit et contrôle du tri des déchets et rassemblement des bordereaux de suivi des déchets. Peut dresser un bilan en fin de chantier
Coordonnateur pour la sécurité et la protection de la santé (CSPS)		Contribue à la définition de la politique des déchets de chantiers.	Sensibilise les entreprises sur l'organisation de la gestion des déchets de chantier. Participe à la mise au point de l'installation de chantier.	Suit l'organisation du point de vue de la sécurité et la protection de la santé.
Entreprise responsable de la gestion des déchets	*pour mémoire, les entreprises jouent un rôle majeur au niveau de la formation de leurs personnels*		Établit le règlement intérieur pour la gestion des déchets de chantier et organise le tri des déchets de chantier avec les entreprises.	Organise le tri des déchets.
Autres entreprises			Participent à la mise au point du Soged et du règlement intérieur.	Respectent les dispositions réglementaires et contractuelles, fournissent les bordereaux de suivi des déchets.

3 Conditions de transport des déchets

Les articles L. 541-7 et L. 541-8 du Code de l'environnement soumettent à déclaration préalable, voire à autorisation, le transport de certains déchets.

Code de l'Environnement

Art. L. 541-7. Les entreprises qui produisent, importent, exportent, éliminent ou qui transportent, se livrent à des opérations de courtage ou de négoce des déchets appartenant aux catégories définies par décret comme pouvant, soit en l'état, soit lors de leur élimination, causer des nuisances telles que celles qui sont mentionnées à l'article L. 541-2 sont tenues de fournir à l'administration toutes informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elles produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

Art. L. 541-8. Le transport [...] de déchets visés à l'article L. 541-7 sont [...] réglementés et soumis soit à autorisation de l'autorité administrative [...], soit à déclaration [...]

Dans la pratique, sont soumis à déclaration en préfecture les transports de déchets pour des chargements de plus de 100 kg lorsqu'il s'agit de déchets dangereux, et de plus de 500 kg lorsqu'il s'agit de déchets non dangereux. Les déchets inertes triés préalablement sont exclus de cette obligation.

Lorsque l'entrepreneur transporte lui-même ses déchets, il doit remplir un bordereau précisant les lieux de chargement et de déchargement, et attestant que le conducteur est salarié de l'entreprise et que le véhicule appartient à l'entreprise ou a été loué (tab. III.520.1-2).

Trois types de déchets doivent être accompagnés d'un document écrit :

- au-delà de 100 kg par chargement ou par mois, les déchets dangereux doivent faire l'objet d'un bordereau de suivi des déchets industriels (BSDI) qui les accompagne jusqu'à leur destination finale ;

Tab. III.520.1-2. Bordereau de suivi des déchets de chantier de bâtiment.

BORDEREAU DE SUIVI DES DÉCHETS DE CHANTIER DE BÂTIMENT
Déchets banals et déchets inertes

1. Maître d'ouvrage (*à remplir par l'entreprise*)

Dénomination du maître d'ouvrage Adresse : .... Tél. ..... Fax..... Responsable :.....	Non du chantier : ..... Adresse : .... Tél. ..... Fax..... Responsable :.....

2. Entreprise (*à remplir par l'entreprise*)

Raison sociale : ..... Adresse : .... Tél. ..... Fax..... Responsable :.....	Date : ..... Cachet et visa :

Destination du déchet	☐ Centre de tri ☐ Chaufferie bois Autre :	☐ Centre de stockage de classe 2 ☐ Centre de stockage de classe 3	☐ Valorisation matière ☐ Incinération (UIOM)

Désignation du déchet	Type de contenant	N	U	Capacité	Taux de remplissage		
.....	.....	.....	.....	.....	1/2	3/4	Plein

3. Collecteur - Transporteur (*à remplir par le collecteur - transporteur*)

Nom du collecteur - Transporteur	Nom du chauffeur	Date : .....
.....	.....	Cachet et visa :

4. Éliminateur (*à remplir par le destinataire - éliminateur*)

Nom de l'éliminateur	Adresse de destination (lieu de traitement)		Date : ..... Cachet et visa :
....	....		
	U	*Quantité reçue*	
	....	.....	

Qualité du déchet	☐ Bon	☐ Moyen	☐ Mauvais
	☐ refus de la benne	Motif :	

Bordereau comprenant 4 exemplaires : *remplir un bordereau par conteneur*
- exemplaire n° 1 à conserver par l'entreprise
- exemplaire n° 2 à conserver par le collecteur-transporteur
- exemplaire n° 3 à conserver par l'éliminateur
- exemplaire n° 4 à retourner dûment compléter à l'entreprise et au maître d'ouvrage.

– la traçabilité des déchets amiantés doit être assurée par un bordereau de suivi ;
– pour les déchets d'emballage, l'entrepreneur doit conserver le contrat avec l'éliminateur agréé.

4 Stockage des déchets

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, dernière modification le 18 juillet 2007, *JO* du 29 septembre 2007.

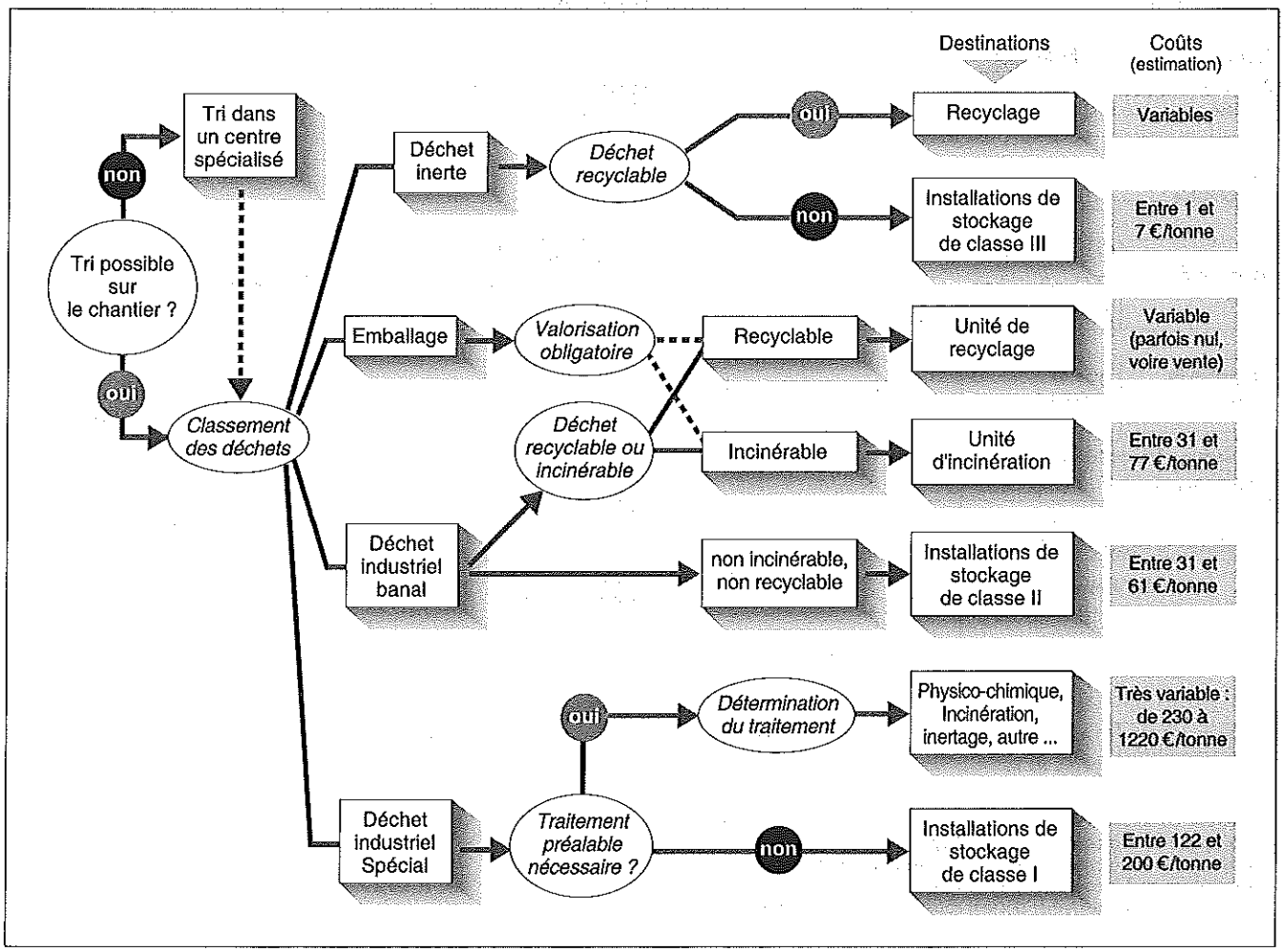
Avant d'envisager leur stockage, tous les déchets doivent être valorisés autant que possible, soit par leur recyclage, soit par leur incinération. Selon leur catégorie, les déchets qui ne sont plus valorisables sont stockés dans différentes installations (fig. III.520.1-1) :
– les déchets inertes qui ne peuvent plus être recyclés doivent être stockés dans des installations de classe III ;
– les emballages sont obligatoirement recyclés ;
– les déchets industriels banals non incinérables et non recyclables doivent être stockés dans des installations de classe II ;
– après un traitement préalable éventuel les déchets industriels spéciaux doivent être stockés dans des installations de classe I.
Les installations de stockage des classes I et II relèvent des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). À ce titre elles sont soumises à autorisation de l'État.

Pour le stockage des déchets non dangereux, l'arrêté du 9 septembre 1997 qui fixe les conditions d'exploitation de ces installations a été modifié à plusieurs reprises, dont la dernière le18 juillet 2007.

5 Schéma d'organisation et de gestion des déchets

Le schéma d'organisation et de gestion des déchets (Soged) est un document établi par l'entrepreneur ou complété par lui à partir d'un cadre préétabli par le maître d'œuvre. Il est soumis au visa du maître d'œuvre lors de la phase de préparation du chantier. Ce schéma définit notamment :
– l'engagement de l'entrepreneur à trier sur le site les différents déchets de chantier ;
– les méthodes employées afin de ne pas mélanger ces déchets ;
– les centres de stockage ou de traitement vers lesquels seront acheminés les déchets à évacuer ;
– les zones de dépôt autorisées vers lesquelles seront évacués les déblais inertes non réutilisables sur le site ;
– les moyens de contrôle et de suivi qui seront mis en œuvre pour assurer la traçabilité des déchets pendant les travaux ;
– les modalités d'information du maître d'œuvre pendant les travaux ;
– les moyens humains et matériels utilisés pour assurer la gestion des déchets.

Fig. III.520.1-1. Organigramme d'élimination des déchets (source : recommandation n° T2-2000 de la commission centrale des marchés).



III.520.2 Rôle des différents intervenants

RÉGLEMENTATION

- Recommandation n° T2-2000 aux maîtres d'ouvrages publics, relative à la gestion des déchets de chantier du bâtiment, adoptée par la section technique de la commission centrale des marchés le 22 juin 2000.
- NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.
- Circulaire interministérielle du 15 février 2000, relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics.

DOCUMENTATION

- La prise en compte des déchets de chantier dans les marchés publics : guide à destination des maîtres d'ouvrage et de leurs maîtres d'œuvre, direction départementale de l'Équipement de Haute-Savoie, juillet 2002.
- *Guide des bonnes pratiques pour l'environnement sur les chantiers*, FFB Lorraine, juin 2006.

La circulaire du 15 février 2000 réaffirme clairement la responsabilité de l'ensemble des intervenants de la construction en matière de gestion des déchets de chantier.

Circulaire du 15 février 2000

Tous les intervenants de l'acte de construire, sans exception, sont concernés et impliqués dans l'élimination des déchets. Les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les entreprises et industriels font partie d'une chaîne économique et technique. C'est à l'ensemble de cette chaîne que revient la responsabilité de gérer le traitement et l'élimination des déchets.
Au début de cette chaîne se trouvent les maîtres d'ouvrage. Ils doivent prévoir de donner aux entreprises et artisans du bâtiment et des travaux publics les moyens, notamment financiers, mais également en termes d'organisation et de délai leur permettant de gérer les déchets de chantier en respectant la législation relative à la protection de l'environnement.
Ceci peut se faire dans le cadre des responsabilités contractuelles pour les marchés privés et par la rédaction du cahier des clauses techniques particulières pour les marchés publics. Le transfert de responsabilité en matière d'élimination des déchets de la maîtrise d'ouvrage aux entreprises est ainsi possible à condition que les clauses relatives aux déchets soient précisées. Il est précisé, à titre d'exemple, que l'utilisation d'un bordereau de suivi permet de clarifier les responsabilités de chacun.

À chaque étape de la vie d'une opération, des dispositions doivent être prévues afin que la gestion et l'élimination des déchets de chantier soient prises en compte. Certains intervenants tiennent un rôle essentiel : le programmateur, le maître d'œuvre, le coordonnateur sécurité (CSPS) et bien sûr la ou les entreprises chargées des travaux. Les contrats passés avec chacun de ces intervenants doivent mentionner explicitement leurs obligations en matière de gestion des déchets de chantier.

1 Programme

Qu'il fasse appel à un programmateur ou qu'il réalise lui-même le programme, le maître d'ouvrage doit y intégrer les préoccupations en matière de gestion des déchets : prévention et réduction de leur production, organisation et optimisation de leur transport, valorisation maximale par réemploi, recyclage ou énergétique.
Dans le cas de démolitions, le programme doit comporter un « diagnostic déchets » des ouvrages à démolir. Ce diagnostic doit fournir au maître de l'ouvrage une estimation des quantités de déchets par catégorie ou par nature, avec un repérage spécifique des déchets particuliers, dont les DIS. Il doit également informer sur les filières locales d'élimination des déchets identifiés, et indiquer les modalités possibles de leur valorisation, en particulier par réemploi.

2 Contrat de maîtrise d'œuvre

La mission de base du contrat de maîtrise d'œuvre doit obligatoirement comporter une mission « déchets ». Dans l'objet du contrat, il convient d'ajouter la mention suivante : « en outre, afin de répondre aux dispositions adoptées par le maître d'ouvrage, le présent contrat prend en considération une mission concernant l'organisation et la gestion des déchets de chantier ».
Les clauses administratives du contrat doivent faire mention des obligations du maître d'œuvre concernant la gestion des déchets. Il lui revient en particulier d'établir le schéma d'organisation et de gestion des déchets (Soged), prenant en compte le diagnostic déchets éventuel figurant dans le programme. Le maître d'œuvre doit également présenter au maître d'ouvrage les possibilités de valorisation des déchets : réemploi, traitement, recyclage. Les modalités de tri des déchets sont définies dans le cadre des études, en liaison avec le coordonnateur SPS. Enfin, le maître d'œuvre doit prévoir dans les marchés des entreprises les clauses permettant de sanctionner le non-respect des règles en matière de gestion des déchets.
Les clauses techniques du contrat doivent préciser que le maître d'œuvre est responsable du projet d'installation de chantier, qui définit notamment les zones de stockage des bennes et les circuits d'évacuation des déchets.

3 Contrat du coordonnateur SPS

Le contrat du coordonnateur stipule que celui-ci doit appliquer la législation sur les déchets. Il peut rappeler que depuis juillet 2002 le stockage est réservé aux déchets ultimes.
Ce contrat précise également que, en application du décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994, la délimitation et l'aménagement des zones de stockage et d'entreposage des différents matériaux, en particulier s'il s'agit de matières ou de substances dangereuses, et les conditions de stockage, d'élimination ou d'évacuation des déchets et des décombres doivent figurer dans le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs (PGCSPS) élaboré par le coordonnateur SPS en phase de conception. Le coordonnateur SPS doit également participer, en liaison avec le maître d'œuvre, à la définition de l'organisation du tri des déchets.
En phase de travaux, le coordonnateur SPS doit veiller à :
- la signalétique relative à la nature des déchets à déposer ;
- l'état de propreté de l'ensemble du chantier ;
- l'information des chefs d'entreprise et chefs de chantier sur leurs obligations ;
- assure un suivi de l'élimination des déchets par les entreprises concernées.

4 Contrats avec les entreprises de travaux

Ces contrats doivent mentionner explicitement les obligations des entreprises en matière de gestion et d'élimination des déchets. Ils doivent indiquer toutes les informations nécessaires et disponibles et notamment, s'ils existent, le Soged et le diagnostic déchets.
Le règlement de consultation doit rappeler que les candidats sont tenus de remettre avec leur offre une notice explicitant les dispositions qu'ils comptent prendre afin de respecter le Soged. Les entreprises candidates doivent également fournir le Soged

complété pour la partie qui les concernent, en indiquant notamment les quantités et la nature des matériaux.
Les clauses administratives du contrat doivent rappeler à l'entreprise qu'elle doit, pour tous les types de déchets, remettre au maître d'œuvre un bordereau de suivi de transport et d'élimination (tab. III.520.1-2).
Dans certains cas, une entreprise unique peut être désignée responsable du lot gestion des déchets de chantier. Cette entreprise doit par conséquent fournir pour ce lot un prix qui, s'il est global et forfaitaire, doit faire l'objet d'une décomposition : organisation de la gestion des déchets (Soged, règlement intérieur), fourniture et gestion des bennes et équipements nécessaires au tri et à l'évacuation des déchets.
Pour les autres entreprises, leur prix doit intégrer leur participation à la gestion des déchets de chantier.
Pendant la période de préparation du chantier, les entreprises doivent participer à la mise au point du Soged et du règlement intérieur de gestion des déchets et cosigner ces documents.
Enfin, il est souhaitable que les contrats passés avec les entreprises prévoient des pénalités en cas de non-respect des modalités de gestion des déchets de chantier arrêtées en commun.

5 Comités de suivi

Des comités de suivi départementaux ont été mis en place dans chaque département en application de la circulaire du 15 février 2000, afin notamment d'actualiser périodiquement les plans de gestion des déchets de chantier. La circulaire du 18 mai 2006 confirme le rôle de ces comités et diffuse des exemples d'actions concrètes.

III.530 INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

III.530.1 Principes généraux

1 Textes de référence et documentation

- Code de l'environnement, art. L. 511-1 à L. 517-2 et art. D. 511-1 à R. 517-10.
- Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, *JO* du 13 juillet 1976.
- Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée, relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 20 juillet 1976.
- Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, relative à l'organisation de la sécurité civile, *JO* du 23 juillet 1987 et rectificatif *JO* du 29 août 1987.
- Ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009, relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 12 juin 2009.
- Décret n° 53-578 du 20 mai 1953 modifié, relatif à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 20 juin 1953.
- Décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976, *JO* du 8 octobre 1977.
- Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977, pris pour application de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, *JO* du 13 octobre 1977.
- Décret n° 89-837 du 14 novembre 1989, relatif à la délimitation des périmètres dans lesquels peuvent être instituées des servitudes d'utilité publique, *JO* du 16 novembre 1989.
- Décret n° 96-18 du 5 janvier 1996, modifiant le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et le décret modificatif n° 94-484 du 9 juin 1994, *JO* du 11 janvier 1996.
- Arrêté du 28 janvier 1993, concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées, *JO* du 26 février 1993.
- Circulaire du 19 juillet 1978, relative à la mise en œuvre de la procédure de consignation prévue à l'article 23 de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976, *JONC* du 8 octobre 1978.
- Circulaire n° 92-654 du 13 juillet 1992, relative au permis de construire des installations classées, *BOMELT* n° 1544-92/30 du 10 novembre 1992.
- Brochure n° 1001, éd. Journal officiel.

2 Sites Internet

- http://aida.ineris.fr : site du ministère de l'Écologie et du Développement durable traitant des installations classées pour la protection de l'environnement.
- http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr : site dédié aux entreprises pour leur permettre de mieux appréhender les questions relatives aux installations classées.

3 Régime des installations concernées

■ **Activités encadrées.** L'article L. 511-1 du Code de l'environnement définit les installations classées pour la protection de l'environnement.

Code de l'environnement

Art. L. 511-1. Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.
Les dispositions du présent titre sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du Code minier.

□ Trois types d'installations classées. L'article L. 511-2 du Code de l'environnement définit trois types d'installations classées suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation. On distingue :
- les installations soumises à autorisation, dites « A » ;
- les installations soumises à enregistrement, dites « E » ;
- les installations soumises à déclaration, dites « D ».

■ **Nomenclature des installations classées.** L'article L. 511-2 du Code de l'environnement prévoit que les installations classées sont définies par une nomenclature établie par décret en Conseil d'État. Cette nomenclature est le critère déterminant pour l'application effective de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ; c'est elle qui détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation peut être créée ou continuer à fonctionner.

□ Présomption de nuisance. Pour qu'une activité soit soumise à la police des installations classées, il suffit qu'elle soit visée dans la nomenclature soit au titre des substances, soit au titre des activités. Le classement entraîne alors une présomption de nuisance et l'intervention de l'administration dans le cadre des procédures définies par le Code de l'environnement.

III.530.2 Installations soumises à autorisation

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. L. 122-1, L. 512-1, R. 122-1 à R. 122-16 et R. 512-2 à R. 512-46.

1 Définition

■ **Installations présentant un grave danger.** L'article L. 512-1 du Code de l'environnement stipule que sont soumises à autorisation préfectorale les installations qui présentent de graves dangers soit :
- pour la commodité du voisinage ;

- pour la santé, la sécurité et la salubrité publiques ;
- pour l'agriculture ;
- pour la protection de l'environnement ;
- pour la conservation des sites et des monuments.

2 Procédure spécifique

Demande d'autorisation. Une demande d'autorisation doit être adressée au préfet du département d'implantation de l'installation. Le contenu de cette demande est précisé dans les articles R. 512-3 à R. 512-9 du Code de l'environnement.

Code de l'environnement

Art. R. 512-3. La demande prévue à l'article R. 512-2, remise en sept exemplaires, mentionne :
1° S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénoms et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
2° L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée ;
3° La nature et le volume des activités que le demandeur se propose d'exercer ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles l'installation doit être rangée.Lorsque le demandeur de l'autorisation requiert l'institution de servitudes d'utilité publique prévues à l'article L. 515-8 pour une installation classée à implanter sur un site nouveau, il fait connaître le périmètre et les règles souhaités ;
4° Les procédés de fabrication que le demandeur mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation. Le cas échéant, le demandeur pourra adresser, en exemplaire unique et sous pli séparé, les informations dont la diffusion lui apparaîtrait de nature à entraîner la divulgation de secrets de fabrication ;
5° Les capacités techniques et financières de l'exploitant ;
6° Lorsqu'elle porte sur une installation destinée à l'élimination des déchets, l'origine géographique prévue des déchets ainsi que la manière dont le projet est compatible avec la réalisation du ou des plans prévus aux articles L. 541-11, L. 541-13 et L. 541-14.

Art. R. 512-4. La demande d'autorisation est complétée dans les conditions suivantes :
1° Lorsque l'implantation d'une installation nécessite l'obtention d'un permis de construire, la demande d'autorisation doit être accompagnée ou complétée dans les dix jours suivant sa présentation par la justification du dépôt de la demande de permis de construire. L'octroi du permis de construire ne vaut pas autorisation au sens des dispositions du présent titre ;
2° Lorsque l'implantation d'une installation nécessite l'obtention d'une autorisation de défrichement, la demande d'autorisation doit être accompagnée ou complétée dans les dix jours suivant sa présentation par la justification du dépôt de la demande d'autorisation de défrichement. L'octroi de l'autorisation de défrichement ne vaut pas autorisation au sens de l'article L. 512-1 ;
3° Lorsque les installations relèvent des dispositions des articles L. 229-5 et L. 229-6, la demande contient une description :
a) Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone ;
b) Des différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation ;
c) Des mesures prévues pour quantifier et déclarer les émissions.
La demande comprend également un résumé non technique des informations mentionnées aux a à c du 3°.

Art. R. 512-5. Lorsque la demande d'autorisation porte sur une installation mentionnée à l'article R. 516-1, elle précise, en outre, les modalités des garanties financières exigées à l'article L. 516-1, notamment leur nature, leur montant et les délais de leur constitution.

Art. R. 512-6-I. À chaque exemplaire de la demande d'autorisation doivent être jointes les pièces suivantes :
1° Une carte au 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000, sur laquelle sera indiqué l'emplacement de l'installation projetée ;
2° Un plan à l'échelle de 1/2 500 au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance qui est au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dans laquelle l'installation doit être rangée, sans pouvoir être inférieure à 100 mètres. Sur ce plan sont indiqués tous les bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau ;
3° Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé des égouts existants. Une échelle réduite peut, à la requête du demandeur, être admise par l'administration ;
4° L'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 dont le contenu, par dérogation aux dispositions de l'article R. 122-3, est défini par les dispositions de l'article R. 512-8 ;
5° L'étude de dangers prévue à l'article L. 512-1 et définie à l'article R. 512-9 ;
6° Une notice portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel ;
7° Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ;
8° Pour les carrières et les installations de stockage de déchets, un document attestant que le demandeur est le propriétaire du terrain ou a obtenu de celui-ci le droit de l'exploiter ou de l'utiliser.
II. Les études et documents prévus au présent article portent sur l'ensemble des installations ou équipements exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients.

Art. R. 512-7. Lorsque l'importance particulière des dangers ou inconvénients de l'installation le justifie, le préfet peut exiger la production, aux frais du demandeur, d'une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuée par un organisme extérieur expert choisi en accord avec l'administration.
La décision du préfet d'imposer une analyse critique peut intervenir à tout moment de la procédure. Elle n'interrompt pas le délai de deux mois prévu à l'article R. 512-14. Lorsque l'analyse critique est produite avant la clôture de l'enquête publique, elle est jointe au dossier.

Art. R. 512-8-I. Le contenu de l'étude d'impact mentionnée à l'article R. 512-6 doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1.
II. Elle présente successivement :
1° Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet ;
2° Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement et, en particulier, sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la santé, la salubrité et la sécurité publiques, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel. Cette analyse précise notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau ;
3° Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les solutions envisagées, le projet présenté a été retenu ;
4° Les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible, compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées. Ces documents indiquent les performances attendues, notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses, ainsi que leur surveillance, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées, du transport des produits fabriqués et de l'utilisation rationnelle de l'énergie ;

5° Les conditions de remise en état du site après exploitation ;
6° Pour les installations appartenant aux catégories fixées par décret, une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.
III. Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.

Art. R. 512-9-I. L'étude de dangers mentionnée à l'article R. 512-6 justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.
Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1.
II. Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.
Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8, le demandeur doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention.
L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs.
Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement des études de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5.
Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris sur le fondement de l'article L. 512-5, le contenu de l'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur.
III. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8, l'étude de dangers est réexaminée et, si nécessaire, mise à jour au moins tous les cinq ans, sans préjudice de l'application des dispositions de l'article R. 512-31. Cette étude, mise à jour, est transmise au préfet.

■ **Procédure d'autorisation.** La procédure d'autorisation met en œuvre un mécanisme administratif complexe détaillé aux articles R. 512-14 à R. 512.34 du Code de l'environnement, alliant enquête publique et consultations de services administratifs et de conseils municipaux (fig. III.530.2-1).

□ Information du demandeur. Le demandeur est informé par le maire de la date que celui-ci propose de retenir pour l'ouverture de l'enquête publique.

■ **Demande d'autorisation et permis de construire.** Lorsque l'installation classée soumise à autorisation relève de la procédure du permis de construire, l'octroi du permis ne vaut pas autorisation d'implantation de l'installation classée. Toutefois, bien que relevant de législations indépendantes, les procédures administratives relatives au permis de construire d'une part, et aux installations classées d'autre part, sont liées :
– la demande d'autorisation doit être accompagnée ou complétée dans les dix jours par la justification du dépôt de demande de permis de construire (Code de l'environnement, art. R. 512-4) ;
– le dossier de demande de permis de construire doit être accompagné du récépissé du dépôt de la demande d'autorisation (Code de l'urbanisme, art. R. 431-30).

REMARQUE *Lorsque le dossier de demande de permis de construire d'une installation classée relevant du régime de l'autorisation contient le récépissé du dépôt d'une déclaration, une telle erreur ne peut être utilisée à l'encontre du permis de construire (CE, 8 janvier 1997, Association pour la défense des habitants des Essards, requête 163035, Le Moniteur, 14 mars 1997).*

■ **Demande d'autorisation et étude d'impact.** Le dossier de demande d'autorisation doit contenir l'étude d'impact imposée par les articles L. 122-1 et R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'environnement.

□ Contenu de l'étude d'impact. Le contenu de l'étude d'impact est précisé par l'article R. 122-3 du Code de l'environnement.

Code de l'environnement

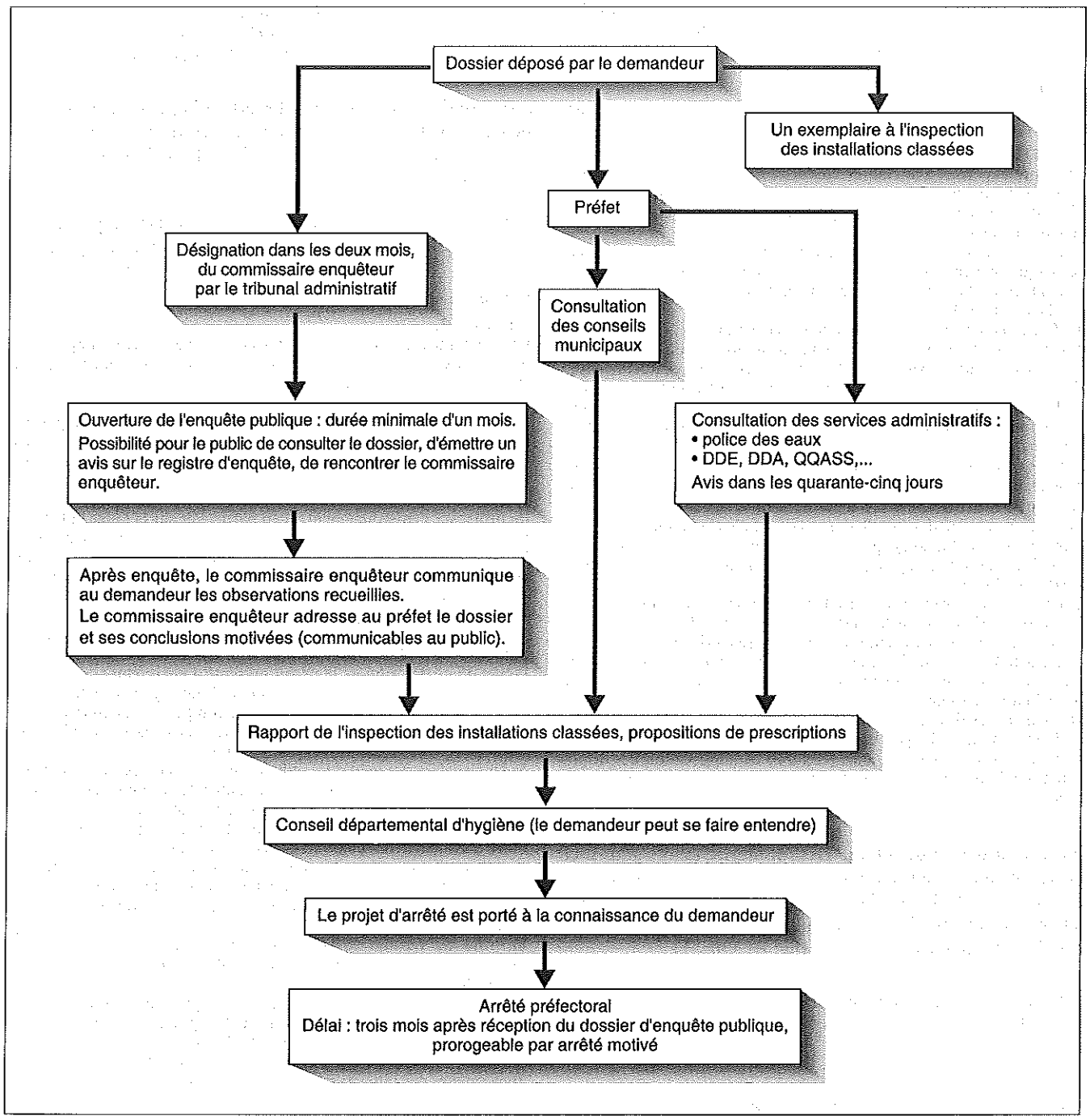
Art. R. 122-3.
I. Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement.
II. L'étude d'impact présente successivement :
1° Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages ;
2° Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;
3° Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;
4° Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
5° Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;
6° Pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend en outre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.
III. Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.
IV. Lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

III.530.3 Installations soumises à enregistrement

RÉGLEMENTATION

– Code de l'environnement, art. L. 512-7 à L. 512-7-5, L. 515-1, L. 515-4, et R. 512-46-1 à R. 512-46-30.
– Ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009, relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 12 juin 2009.
– Décret n° 2010-368 du 13 avril 2010 portant diverses dispositions relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement et fixant la

Fig. III.530.2-1. Installation classée : procédure d'autorisation (source : Guide pour l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter, Drire Rhônes-Alpes).



procédure d'enregistrement applicable à certaines de ces installations, *JO* du 14 avril 2010.
– Décret n° 2010-367 du 13 avril 2010 modifiant la nomenclature des installations classées et ouvrant certaines rubriques au régime de l'enregistrement, *JO* du 14 avril 2010.
– Circulaire du 22 septembre 2010 relative à la mise en œuvre du régime d'enregistrement de certaines catégories d'installations classées introduit par l'ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009, non publiée.

SITE INTERNET

www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr : le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer met à la disposition des industriels et services d'inspection un guide d'aide à la justification de conformité pour chaque rubrique concernée par le régime d'enregistrement.

1 Objectifs de la réforme créant un régime d'enregistrement

Jusqu'à la réforme de juin 2009, la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement régissait les activités industrielles ou agricoles polluantes ou dangereuses, définies dans une nomenclature et classées, selon la gravité des dangers et inconvénients, sous un régime d'autorisation ou de déclaration.
Le régime d'autorisation simplifiée, dénommé enregistrement, constitue un régime intermédiaire entre les régimes d'autorisation et de déclaration prévus par cette législation.

■ **Recentrage de l'action des services de l'État.** L'objectif de la réforme proposée est une meilleure mobilisation des moyens de l'action publique afin de recentrer l'intervention de l'État d'une part sur les dossiers présentant un fort enjeu en matière de protection de l'environnement, d'autre part sur le contrôle des installations.

■ **Allègement des procédures et réduction des délais.** L'objectif est également d'alléger les procédures administratives pour les petites installations lorsqu'il existe des risques significatifs justifiant un examen préalable du projet par l'inspection des installations classées, mais qui peuvent être prévenus par le respect de prescriptions standardisées. Les installations qui seront soumises à enregistrement bénéficieront ainsi de délais d'instruction de quatre ou cinq mois, alors que ce délai est de plus d'un an aujourd'hui pour les installations soumises à autorisation, en raison d'une instruction complète du dossier conduisant à imposer dans tous les cas des prescriptions individualisées.

■ **Meilleure responsabilisation des exploitants.** La procédure d'autorisation simplifiée vise à responsabiliser les exploitants et à leur donner davantage de visibilité sur les conditions de réalisation de leur projet. Les prescriptions techniques applicables, définies au niveau national, seront connues des opérateurs avant le démarrage de la procédure administrative. Les exploitants pourront intégrer ces exigences à un stade amont de la conception de leurs projets, ce qui permettra une meilleure prise en compte des préoccupations environnementales. Il reviendra alors aux pétitionnaires de démontrer dans le dossier de demande d'enregistrement qu'ils seront à même de respecter la réglementation.

2 Champ d'application et procédure d'enregistrement

■ **Installations dont les nuisances peuvent être prévenues par des prescriptions générales.** Aux termes de l'article L. 512-7 du Code de l'environnement, sont soumises à enregistrement les installations présentant des dangers ou inconvénients graves pour les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 de ce code, lorsque ces dangers et inconvénients peuvent, en principe, eu égard aux caractéristiques des installations et de leur impact potentiel, être prévenus par le respect de prescriptions générales. Il résulte du critère de gravité que seules pourront basculer dans le nouveau régime les installations actuellement soumises à autorisation.
Les prescriptions générales, fixées par arrêté du ministre chargé des installations classées, prévoiront notamment des conditions d'intégration du projet dans son environnement local et des conditions d'éloignement.
Le régime d'enregistrement ne pourra s'appliquer qu'aux activités concernant des secteurs ou technologies dont les enjeux environnementaux et les risques sont bien connus, et cela lorsqu'elles ne sont pas soumises à la directive « IPPC » 2008/1/CE ni à l'annexe I de la directive « Études d'impact » 85/337/CEE.
Enfin, ce régime pourra s'appliquer aux exploitations de carrières.

■ **Composition du dossier et procédure d'enregistrement.** Le dossier de demande d'enregistrement doit démontrer que le demandeur est à même de respecter la réglementation. Ce dossier est mis à la disposition du public, lequel peut formuler des observations. Cette information est faite par voie d'affichage dans les mairies de la commune d'implantation et des communes situées à proximité de l'installation projetée et par les soins du préfet, le cas échéant, par voie électronique.
Le préfet peut toujours décider que la demande d'enregistrement sera instruite selon les règles de procédure applicables à la classe A (avec étude d'impact et enquête publique notamment) dans trois hypothèses (Code de l'environnement, art. L. 512-7-2) :
– si, au regard de la localisation du projet, la sensibilité environnementale du milieu le justifie ;
– si le cumul des incidences du projet avec celles d'autres projets d'installations, ouvrages ou travaux situés dans cette zone le justifie ;
– si l'aménagement des prescriptions générales applicables à l'installation, sollicité par l'exploitant, le justifie.
Dans ce cas, la décision devra être motivée et rendue publique.

□ Composition du dossier de demande d'enregistrement. Le dossier doit comprendre les pièces suivantes.
• La demande d'enregistrement, qui doit mentionner les renseignements suivants en référence à l'article R. 512-46-3 du Code de l'environnement :
– l'identité du demandeur ;
– la localisation de l'installation ;
– la description, la nature et le volume des activités ainsi que les rubriques de la nomenclature dont relève l'installation. Cette description succincte (de l'ordre d'une à deux pages) doit permettre au public de comprendre quelle est l'installation projetée et en quoi elle consiste.
C'est cette demande d'enregistrement qui est mise en ligne sur Internet.
• Pièces annexes :
Conformément à l'article R. 512-46-4 du Code de l'environnement, les pièces suivantes sont jointes à la demande et mises à la disposition des communes concernées et du public en mairie :
– des cartes et plans (points 1 à 3 de l'article R. 512-46-4 du Code de l'environnement) ;
– dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, la proposition sur le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif ;
– les capacités techniques et financières de l'exploitant ;
– un document justifiant la compatibilité du projet d'installation avec les dispositions d'urbanisme ;
– un document justifiant du respect des prescriptions générales applicables à l'installation.
Ce document est la pièce principale du dossier d'enregistrement. Pour chaque prescription figurant dans l'arrêté de prescriptions générales associé à la rubrique d'enregistrement, le demandeur doit préciser les choix techniques qu'il entend mettre en œuvre. Il ne s'agit donc pas d'un simple « engagement » de l'exploitant à respecter les prescriptions réglementaires mais d'une implication effective de sa part pour définir en amont de l'exploitation les éléments spécifiques à son installation qui permettront de répondre aux prescriptions. Cette détermination préalable des règles techniques éclaire le chef d'entreprise sur ses obligations et lui permet de mieux exercer sa responsabilité pour les appliquer.
Si l'exploitant souhaite solliciter des aménagements aux prescriptions générales, il doit en décrire la nature, l'importance et

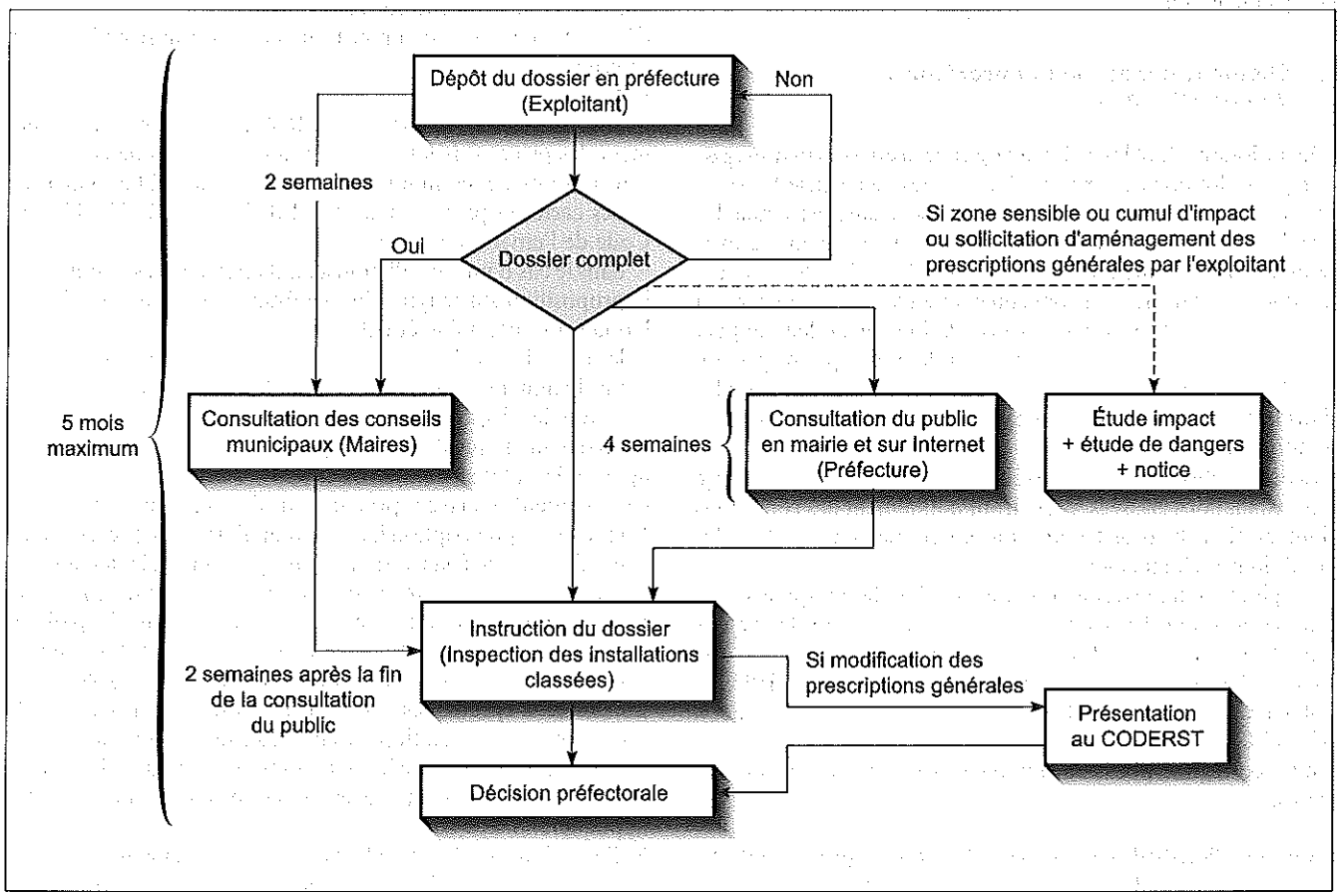
la justification dans son dossier de demande, conformément à l'article R. 512-46-5 du Code de l'environnement :
– le cas échant, l'évaluation des incidences Natura 2000, si le projet se situe dans une zone Natura 2000 ;
– le cas échéant, les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec certains plans, schémas et programmes tels que SDAGE, plans déchets, etc. ;
– le cas échéant, l'indication que l'emplacement de l'installation est situé dans un parc national, un parc naturel régional, une réserve naturelle, un parc naturel marin ou un site Natura 2000 ;
– enfin, la demande d'enregistrement est complétée, le cas échéant, par la demande de permis de construire ou la demande de défrichement, conformément à l'article R. 512-46-6.

□ Procédure et délais. Dès réception en préfecture, le dossier de demande d'enregistrement est transmis à l'inspection des installations classées, qui vérifie s'il est complet et, le cas échéant, propose au préfet de le faire compléter.
L'inspecteur des installations classées en charge du dossier peut prendre contact directement avec l'exploitant pour obtenir des explications et précisions.
Le dossier, une fois complet, est soumis :
– à l'avis du conseil municipal des communes concernées ;
– à une consultation du public en mairie et sur Internet pendant 4 semaines.
L'ensemble des informations ainsi recueillies fait l'objet d'un rapport de synthèse préparé par l'inspection des installations classées.

En l'absence de mesures particulières, l'enregistrement peut alors être prononcé par le préfet par arrêté d'enregistrement, sans autre procédure.
En cas d'aménagement des prescriptions générales, suite à la sollicitation du demandeur dans son dossier (sous réserve que le préfet considère que cette modification de prescriptions n'est pas substantielle en référence à l'article R. 512-33 du Code de l'environnement) ou sur proposition de l'inspection des installations classées, ou en cas d'avis défavorable au dossier d'enregistrement, le rapport de synthèse et les propositions de l'inspection sont présentés à l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) après échange avec l'exploitant, conformément à l'article R. 512-46-17 du Code de l'environnement.
La décision peut ensuite être prononcée par le préfet (arrêté d'enregistrement ou de refus). Les mesures de publicité de l'arrêté sont similaires à celles pratiquées pour les arrêtés d'autorisation, avec notamment publication sur Internet.
En l'absence de mesures particulières et comme prévu à l'article R. 512-46-18 du Code de l'environnement, la procédure d'enregistrement permet de réduire à 5 mois le délai d'instruction du dossier d'enregistrement, contre plus d'un an pour celle de l'autorisation (fig. III.530.3-1).

■ **Conditions de délivrance de l'enregistrement.** Le préfet ne pourra accorder l'enregistrement que si le demandeur apporte la justification, d'une part, du respect de l'ensemble des prescriptions générales et particulières, d'autre part, qu'il possède les capacités techniques et financières pour assurer tant l'exploi-

Fig. III.530.3-1. Installation classée : procédure d'enregistrement (source : circulaire du 22 septembre 2010 relative à la mise en œuvre du régime d'enregistrement de certaines catégories d'installations classées introduit par l'ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009)



tation de l'installation que la remise en état du site après son arrêt définitif (Code de l'environnement, art. L. 512-7-3).
L'enregistrement est délivré sans condition de durée, sauf pour les carrières ou les installations de stockage de déchets (Code de l'environnement, art. L. 512-7-4).

■ **Basculement en procédure d'autorisation.** Dans la plupart des cas, l'exploitant a localisé son projet dans des zones en cohérence avec les schémas locaux d'aménagement durable et c'est la procédure d'enregistrement qui s'applique.
Néanmoins, dans certaines situations, le régime d'enregistrement donne au préfet la possibilité d'instruire la demande d'enregistrement selon la procédure d'autorisation (c'est-à-dire avec remise d'études d'impact et de dangers, enquête publique...) afin de prendre pleinement en compte la problématique des milieux ou en réponse à une sollicitation d'aménagement substantiel des prescriptions générales par l'exploitant. Les trois critères (non cumulatifs) à prendre en compte pour décider d'un tel basculement sont définis à l'article L. 512-7-2 du Code de l'environnement :
– la sensibilité du milieu ;
– le cumul d'incidences avec d'autres projets ;
– l'importance des aménagements proposés par le demandeur aux prescriptions qui lui sont applicables.
Ces trois critères sont précisés dans une circulaire du 22 septembre 2010.
Le basculement (Code de l'environnement, art. R. 512-46-9) peut intervenir jusqu'à 30 jours suivant la fin de la consultation du public. Ce délai postérieur à la consultation du public doit permettre, au regard des éventuelles observations du public, le réexamen de la nécessité du basculement au regard des critères de l'article L. 512-7-2.
La demande de basculement prend la forme d'une décision motivée et publique.

■ **Coordination avec la demande de permis de construire.** Si un permis de construire a été demandé, il pourra être accordé mais les travaux ne pourront pas être exécutés avant que le préfet ait pris l'arrêté d'enregistrement (Code de l'environnement, art. L. 512-7-3). L'article L. 425-10 du Code de l'urbanisme est complété pour prévoir des dispositions correspondantes.

■ **Passage de la classe A à la classe E ou de la classe D à la classe E.** Il faut considérer ici le régime de l'établissement et non des installations prises une à une. Deux cas sont à envisager à la suite d'une évolution de la nomenclature.

□ L'établissement passe du régime de l'autorisation à celui de l'enregistrement. Conformément à l'article R. 513-1 du Code de l'environnement, l'exploitant doit se faire connaître des services de la préfecture dans l'année qui suit la mise en vigueur de la rubrique. Les prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation restent applicables au site. Néanmoins, les éventuelles prescriptions rendues applicables aux installations existantes par l'arrêté de prescriptions générales sont applicables de plein droit.

□ L'établissement passe du régime de la déclaration à celui de l'enregistrement. Le mécanisme est similaire au mécanisme précédent avec les mêmes limites. L'installation, dès lors qu'elle était régulièrement déclarée, bénéficie de l'antériorité : les prescriptions qui lui étaient applicables issues de l'arrêté ministériel de la rubrique déclaration restent applicables. Seules les prescriptions rendues explicitement applicables aux installations existantes par l'arrêté de prescriptions générales « enregistrement » sont applicables de plein droit.

□ Nouvelle installation soumise à enregistrement dans un site soumis à autorisation. Le cas peut se présenter, par exemple, avec la construction d'une nouvelle capacité de stockage dans une installation de production.
L'article R. 512-33 du Code de l'environnement précise que si la modification n'est pas jugée substantielle et qu'en elle-même, elle relève de l'enregistrement, il y a lieu d'appliquer la procédure d'enregistrement. La procédure sera conclue par un arrêté préfectoral complémentaire pris en application de l'article R. 512-31 du Code de l'environnement.

■ **Arrêtés ministériels de prescriptions générales et guides d'aide à la justification de conformité.** Les premiers arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement ont été publiés au *JO* du 16 avril 2010 :
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations-service relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1435 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts frigorifiques relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux dépôts de papier et de carton relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1530 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
Deux nouveaux arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement ont été publiés au *JO* du 12 mai 2010 :
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux stockages de polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2662 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
– arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux stockages de pneumatiques et de produits dont 50 % au moins de la masse totale unitaire est composée de polymères (matières plastiques, caoutchouc, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
Le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer élabore un guide d'aide à la justification de conformité pour chaque rubrique concernée par le régime d'enregistrement à l'intention des industriels et des services d'inspection. Ces guides sont disponibles sur le site www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr.

III.530.4 Installations soumises à déclaration

1 Définition

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. R. 512-47.
- Circulaire du 30 septembre 1980, relative au régime de déclaration, non publiée au *JO*.

■ **Installations ne présentant pas un grave danger pour le voisinage, la santé et la sécurité publique, etc.** L'article L. 512-8 du Code de l'environnement stipule que sont soumises à déclaration les installations qui ne présentent pas les dangers cités ci-dessus (article III.530.2/1) mais qui doivent respecter les prescriptions édictées par le préfet en vue d'assurer la protection des intérêts visés par l'article L. 511-1 du même code.

2 Procédure spécifique

■ **Demande d'implantation.** Le contenu de la demande, à adresser au préfet du département d'implantation de l'installation, est précisé à l'article R. 512-47.
Cette demande doit être remise en trois exemplaires et porter des mentions obligatoires.

Code de l'environnement

Art. R. 512-47. [...]
II. La déclaration mentionne :
1° S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénoms et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration ;
2° L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée ;
3° La nature et le volume des activités que le déclarant se propose d'exercer ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles l'installation doit être rangée.
III. Le déclarant doit produire un plan de situation du cadastre dans un rayon de 100 mètres et un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum, accompagné de légendes et, au besoin, de descriptions permettant de se rendre compte des dispositions matérielles de l'installation et indiquant l'affectation, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, des constructions et terrains avoisinants ainsi que les points d'eau, canaux, cours d'eau et égouts.
Le mode et les conditions d'utilisation, d'épuration et d'évacuation des eaux résiduaires et des émanations de toute nature ainsi que d'élimination des déchets et résidus de l'exploitation sont précisés. La déclaration mentionne, en outre, les dispositions prévues en cas de sinistre. L'échelle peut, avec l'accord du préfet, être réduite au 1/1 000. [...]

■ **Récépissé obligatoire.** L'article R. 512-49 du Code de l'environnement précise que le préfet donne récépissé de la déclaration. La délivrance d'un récépissé par l'administration saisie d'une déclaration relative à une installation classée est donc un droit.
La mise en service de l'installation n'est possible qu'après délivrance du récépissé.

■ **Prescriptions applicables à certaines catégories d'installations.** Les articles L. 512-8 et L. 512-9 du Code de l'environnement précisent que les installations soumises à déclaration doivent respecter des prescriptions générales édictées par arrêtés préfectoraux. Ces prescriptions, lorsqu'elles existent, s'appuient sur des dispositions définies par des arrêtés types, éventuellement adaptés aux contraintes locales.
En pratique, ces prescriptions peuvent contenir des dispositions précises et contraignantes que le maître d'œuvre de l'opération devra intégrer dans son projet.

REMARQUE *Parmi les installations soumises à déclaration les plus courantes, les dépôts de gaz, même de capacité moyenne (supérieure à 2 500 kg mais inférieure ou égale à 25 000 kg) font l'objet de contraintes nombreuses.*

■ **Déclaration et permis de construire.** Lorsque l'installation classée est soumise à déclaration, le dossier de demande de permis de construire doit être accompagné du récépissé du dépôt de la déclaration (Code de l'urbanisme, art. R. 431-20).

REMARQUE *Si le dossier de demande concerne une construction dont la vocation principale est d'abriter une installation classée (par exemple, une chaufferie), les dispositions de l'article R. 431-20 du Code de l'urbanisme semblent pertinentes. En revanche, la portée de ces dispositions se heurte vite à des contraintes pratiques lorsque le dossier de demande de permis de construire concerne une construction susceptible de n'abriter une installation classée que de manière accessoire. En effet, dans ce cas, les services instructeurs, voire le maître de l'ouvrage lui-même n'ont pas toujours les moyens d'évaluer si certaines activités ou installations relèveront ou non du régime des installations classées (par exemple, la décision définitive de rafraîchir ou non un bâtiment est souvent prise au stade de la constitution du dossier d'appel d'offres, en fonction d'impératifs budgétaires, le classement éventuel de l'installation dépendra alors de la puissance des installations techniques utilisées).*

■ **Déclaration et étude d'impact.** Les installations classées soumises à déclaration ne sont pas assujetties à la procédure d'étude d'impact.

III.530.5 Installations classées et servitudes d'utilité publique

1 Conditions d'instauration des servitudes

■ **Périmètre de servitude.** Les articles L. 515-9 et R. 515-24 à R. 515-31 du Code de l'environnement définissent les conditions dans lesquelles des servitudes d'utilité publique (voir dossier I.110) peuvent être instituées à l'intérieur d'un périmètre délimité autour d'une installation classée.

■ **Installations à risque.** Sont concernées par cette procédure les installations classées définies par l'article L. 515-8 du Code de l'environnement comme « susceptibles de créer, par danger d'explosion ou émanation de produits nocifs, des risques très importants pour la santé ou la sécurité des populations voisines et pour l'environnement [...] ».

2 Procédure d'instauration des servitudes

■ **Instauration.** Le périmètre dans lequel peuvent être instituées des servitudes d'utilité publique est défini par le préfet, après une enquête publique (qui se confond en général avec l'enquête publique prévue au titre de la procédure de demande d'autorisation de l'installation classée) et après avis du conseil municipal de la commune concernée.

Le demandeur peut être soit le pétitionnaire de l'autorisation d'installation classée, soit le maire de la commune d'implantation.
Un décret en Conseil d'État fixe la liste des catégories et, éventuellement, les seuils de capacité des installations dans le voisinage desquelles ces servitudes peuvent être instituées.
En pratique, ces installations concernent principalement le domaine industriel ; elles peuvent toutefois avoir un impact sur la construction des bâtiments situés à proximité du fait des servitudes qu'elles peuvent générer.

3 Objet des servitudes

■ **Objectifs de protection.** Les servitudes instituées ont pour objet de parer aux risques créés par l'installation. Le périmètre est établi de manière notamment à prévenir les effets des événements suivants :
- surpression, projection ou rayonnement thermique dus à une explosion, un incendie ou à toute autre cause accidentelle, ou rayonnement radioactif consécutif à un tel événement ;
- présence de gaz, fumées ou aérosols toxiques ou nocifs dus à une émanation, une explosion, un incendie ou à toute autre cause accidentelle ;
- retombées de substances toxiques ou radioactives ou risques de nuisances susceptibles de contaminer le milieu environnant, dus à une émanation, une explosion, un incendie ou à toute autre cause accidentelle.

L'appréciation de la nature et de l'intensité des dangers encourus tient compte des équipements et dispositifs de prévention et d'intervention, des installations de confinement, des mesures d'aménagement envisagées, au titre desquelles les servitudes d'utilité publique. Le périmètre est étudié en considération des caractéristiques du site, notamment de la topographie, de l'hydrographie, du couvert végétal, des constructions et des voies existantes.

III.530.6 Protection contre la foudre de certaines installations classées

1 Principe

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 28 janvier 1993, concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées, *JO* du 26 février 1993.
- Circulaire n° 93-17 du 28 janvier 1993, relative à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre, *BOMELT* n° 506-93/3 du 31 mars 1993.
- Circulaire DPP/SEI du 28 octobre 1996, concernant l'application de l'arrêté du 28 janvier 1993 relatif à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre et la modification de sa circulaire n° 93-17 du 28 janvier 1993, non publiée au *JO*.
- NF C 17-100 (décembre 1997– indice de classement : C 17-100) : Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre – Installation de paratonnerres.

■ **Protection de certaines installations soumises à autorisation.** La protection contre la foudre par des dispositifs conformes à la norme NF C 17-100 s'impose à certaines installations classées soumises à autorisation (arrêté du 28 janvier 1993).
Les dispositions de l'arrêté du 28 janvier 1993 sont précisées par les circulaires du 28 janvier 1993 et du 28 octobre 1996. Ce dernier texte donne en particulier le schéma type d'une étude de risques.
La norme NF C 17-100 impose la réalisation d'une étude préalable avant toute installation de protection contre la foudre.

Arrêté du 28 janvier 1993

Art. 1er. Les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte, directement ou indirectement, à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre.

III.530.7 Articulation entre opérations de bâtiment et installations classées

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, annexe de l'art. R. 511-9.
- Décret n° 53-578 du 20 mai 1953 modifié, relatif à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, *JO* du 20 juin 1953.
- Décret n° 2006-678 du 8 juin 2006, modifiant la nomenclature des installations classées et fixant les catégories d'installations classées soumises à des contrôles périodiques en application de l'article L. 512-11 du Code de l'environnement, *JO* du 10 juin 2006.
- Décret n° 2009-841 du 8 juillet 2009, modifiant la nomenclature des installations classées, *JO* du 10 juillet 2009.

SITE INTERNET

- http://aida.ineris.fr/textes/nomenclature/text0527.htm : liste complète et mise à jour de la nomenclature des installations classées.

1 Principe

Le décret du 20 mai 1953 modifié a établi une liste des installations classées pour la protection de l'environnement. Or ces installations peuvent se trouver au sein de bâtiments, industriels ou de toute autre nature, qui ne relèvent pas de la réglementation des installations classées. Ainsi, même si une opération de construction de bâtiment ne relève pas directement de la réglementation des installations classées, elle peut y être indirectement soumise si elle contient des activités de la nomenclature du décret de 1953 modifié (tab. III.530.7-1).
La nomenclature des installations classées est désormais codifiée en annexe de l'article R. 511-9 du Code de l'environnement.

REMARQUES

1. Parmi les bâtiments non spécifiquement destinés à abriter une installation classée, les bâtiments des centres hospitaliers régionaux sont incontestablement ceux qui recouvrent le plus grand nombre d'activités de la nomenclature définie par le décret du 20 mai 1953 modifié.
2. Les seuils de puissance absorbée par les installations de réfrigération ou de compression (classe 2920 de la nomenclature) susceptibles de conduire au classement de l'installation sont bas. Il est fréquent qu'un maître d'ouvrage ignore que sa décision de rafraîchissement d'un bâtiment puisse conduire à la création d'une installation classée.

Tab. III.530.7-1. Installations classées concernant certaines opérations de bâtiments (source : Code de l'environnement, colonne A de l'annexe de l'article R. 511-9).

Nomenclature (1)	Désignation des activités	A - E - D (2)	Rayon d'affichage (km)	Exemples de bâtiments concernés
1000	*Substances et préparations* (définitions et classification des). Les termes « substances » et « préparations » ainsi que les catégories de danger des substances et préparations dangereuses, notamment celles de « comburantes », « explosibles », « facilement inflammables », « toxiques », « très toxiques » et « dangereuses pour l'environnement », sont définis aux art. R. 4411-2 à R. 4411-6 du Code du travail.			- Hôpitaux
1156	*Oxydes d'azote autres que l'hémioxyde d'azote* (emploi ou stockage des). Quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation : - ⩾ 20 t ; - > 2 t mais < 20 t ; - > 200 kg mais ⩾ 2 t.	A A D	6 3	- Hôpitaux - Laboratoires
1180	*Polychlorobiphényles, polychloroterphényles.* 1. Utilisation de composants, appareils et matériels imprégnés ou stockage de produits neufs contenant plus de 30 l de produit. 2. Dépôt de composants, d'appareils et de matériels imprégnés usagés ou de produits neufs ou usagés. La quantité totale de produits susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) ⩾ 1 000 litres ; b) ⩾ 100 litres mais < 1 000 litres.	D A D	 2	- Transformateurs électriques anciens
1190	*Laboratoires utilisant des produits toxiques.* Emploi ou stockage dans un laboratoire de substances ou préparations très toxiques ou toxiques visées par les rubriques 1100 à 1189. 1. La quantité totale de substances ou préparations très toxiques ou toxiques, y compris des substances toxiques particulières visées par la rubrique 1 150, susceptible d'être présente dans l'installation étant > 100 kg. 2. La quantité totale de substances ou préparations toxiques particulières visées à la rubrique 1150-1 et 1150-11 susceptible d'être présente dans l'installation étant > 1 kg. 3. La quantité totale des substances et préparations toxiques particulières visées à la rubrique 1150-2 susceptible d'être présente dans l'installation étant > 10 kg. COMMENTAIRES *Cette « rubrique-balai » couvre les installations non visées spécifiquement par d'autres rubriques. Le régime retenu est celui de la simple déclaration.*	D		- Activités non industrielles d'emploi et/ou de stockage (laboratoires d'analyse, de recherche, unités pilote ou dépôts annexes à ces activités)
1200	*Comburantes* (substances et préparations) telles que définies à la rubrique 1000, à l'exclusion des substances visées nominativement ou par famille par d'autres rubriques. 1. Fabrication. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) ⩾ 200 t ; b) <200 t. 2. Emploi ou stockage. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) ⩾ 200 t ; b) ⩾ 50 t mais < 200 t ; c) ⩾ 2 t mais < 50 t. *Nota : pour les solutions de peroxyde d'hydrogène, on considère les quantités d'H_2O_2 contenues.*	 A A A A D	 6 3 6 3	- Hôpitaux (H_2O_2)
1220	*Oxygène* (emploi et stockage d'). La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. ⩾ 2 000 t ; 2. ⩾ 200 t mais < 2 000 t ; 3. ⩾ 2 t mais < 200 t.	 A A D	 2 2	- Hôpitaux - Laboratoires
1411	*Gazomètres et réservoirs de gaz comprimés renfermant des gaz inflammables* (à l'exclusion des gaz visés explicitement par d'autres rubriques). *1. Pour le gaz naturel :* a) ⩾ 200 t ; b) ⩾ 10 t mais < 200 t ; c) ⩾ 1 t mais < 10 t. *2. Pour les autres gaz :* a) ⩾ 50 t ; b) ⩾ 10 t mais < 50 t ; c) ⩾ 1 t mais < 10 t.	 A A D A A D	 4 2 4 2	- Bâtiments chauffés au bio-gaz

Nomenclature (1)	Désignation des activités	A - E - D (2)	Rayon d'affichage (km)	Exemples de bâtiments concernés
1412	*Gaz inflammables liquéfiés* (stockage), à l'exception de ceux visés explicitement par d'autres rubriques de la nomenclature. Les gaz sont maintenus liquéfiés à une température telle que la pression absolue de vapeur correspondante n'excède pas 1,5 bar (stockages réfrigérés ou cryogéniques) ou sous pression quelle que soit la température. 1. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant ⩾ 200 t. 2. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : a) ⩾ 50 t ; b) > 6 t mais < 50 t.	 A A D	 4 2	- Bâtiments chauffés au gaz de pétrole liquéfié
1414	*Gaz inflammables liquéfiés* (installation de remplissage ou de distribution). 1. Installations de remplissage de bouteilles ou conteneurs. 2. Installations de chargement ou déchargement desservant un dépôt de gaz inflammables soumis à autorisation. 3. Installations de remplissage de réservoirs alimentant des moteurs ou autres appareils d'utilisation comportant des organes de sécurité (jauges et soupapes).	 A A D	 1 1	- Toute construction comportant une station service à distribution de gaz de pétrole liquéfié : (certains hôpitaux, parcs de véhicules de collectivités, usines, etc.)
1416	*Hydrogène* (stockage ou emploi de l'). La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. ⩾ 50 t ; 2. ⩾ 1 t mais < 50 t ; 3. ⩾ 100 kg mais < 1 t.	 A A D	 2 2	- Hôpitaux - Laboratoires
1433	*Liquides inflammables* (installations de mélange ou d'emploi) à l'exclusion des installations de combustion ou de simple mélange à froid. A. Installations de simple mélange à froid. Lorsque la quantité totale équivalente de liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1 visé par la rubrique 1430) susceptible d'être présente est : a) > 50 t ; b) >5 t mais < 50 t. B. Autres installations. Lorsque la quantité totale équivalente de liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1 visé par la rubrique 1430) susceptible d'être présente est : a) > 10 t ; b) > 1 t mais < 10 t.	 A D A D	 2 2	- Hôpitaux
1434	*Liquides inflammables* (installations de remplissage ou de distribution, à l'exception des stations-service visées à la rubrique 1435). 1. Installations de chargement de véhicules-citernes, de remplissage de récipients mobiles ou des réservoirs des véhicules à moteur, le débit maximum équivalent de l'installation, pour les liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1) étant : a) ⩾ 20 m³/h ; b) ⩾ 1 m³/h mais < 20 m³/h. 2. Installations de chargement ou de déchargement desservant un dépôt de liquides inflammables soumis à autorisation.	 A D A	 1 1	- Toute construction comportant une station service à distribution de carburants liquides : (certains hôpitaux, usines, etc.)
1435	*Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs.* Le volume annuel de carburant (liquides inflammables visés à la rubrique 1430 de la catégorie de référence [coefficient 1] distribué étant : 1. > 8 000 m³ ; 2. > 3 500 m³ mais ⩽ 8 000 m³ ; 3. > 100 m³ mais ⩽ 3 500 m³.	 A E D	 1	- Ports - Aéroports
1511	*Entrepôts frigorifiques, à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant, par ailleurs, de la présente nomenclature.* Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. ⩾ 150 000 m³ ; 2. ⩾ 50 000 m³ mais < 150 000 m³ ; 3. ⩾ 5 000 m³ mais < 50 000 m³.	 A E D	 1	- Cuisines centrales des collectivités territoriales de très grande capacité - Cuisines centrales d'hôpitaux de très grande capacité

Nomenclature (1)	Désignation des activités	A - E - D (2)	Rayon d'affichage (km)	Exemples de bâtiments concernés
1530	*Dépôts de bois, papier, carton ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés à l'exclusion des établissements recevant du public.* La quantité stockée étant : a) > 50 000 m³ ; b) > 20 000 m³ mais ⩽ 50 000 m³ b) > 1 000 m³ mais ⩽ 20 000 m³.	 A E D	1	- Bibliothèques - Locaux d'archives
1700	*Substances radioactives* (définitions et règles de classement des) Définitions : Les termes « substance radioactive », « activité », « radioactivité », « radionucléide », « source radioactive non scellée » et « source radioactive scellée » sont définis dans l'annexe 13-7 de la première partie du Code de la santé publique. Règles de classement : 1° Les opérations visées à la rubrique 1715 font l'objet d'un classement au titre de la présente nomenclature dès lors qu'elles sont mises en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, dont une installation au moins est soumise à autorisation au titre d'une autre rubrique de la nomenclature. 2° À chaque radionucléide est associé un « seuil d'exemption » (en Bq) défini en application de l'article L. 1333-4 du Code de la santé publique à l'annexe 13-8 de la première partie de ce code. Pour les besoins des présentes règles de classement, la valeur de 1 000 Bq est utilisée pour les radionucléides non mentionnés par les dispositions précédentes. 3° Pour une installation dans laquelle un ou plusieurs radionucléides sont utilisés, le rapport Q (sans dimension) est calculé d'après la formule : $Q = S (A_i/Aex_i)$ dans laquelle : - A_i : activité totale (en Bq) du radionucléide i ; - Aex_i : seuil d'exemption en activité du radionucléide i.			- Hôpitaux - Laboratoires universitaires
1715	*Substances radioactives* (préparation, fabrication, transformation, conditionnement, utilisation, dépôt, entreposage ou stockage de) sous forme de sources radioactives, scellées ou non scellées, à l'exclusion des installations mentionnées à la rubrique 1735, des installations nucléaires de base mentionnées à l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire et des installations nucléaires de base secrètes telles que définies par l'article 6 du décret n° 2001-592 du 5 juillet 2001. 1. La valeur de Q est ⩾ 10^4. 2. La valeur de Q est ⩾ 1 et strictement < 10^4.	 A D	1	- Hôpitaux - Laboratoires universitaires
1735	*Substances radioactives* (dépôt, entreposage ou stockage de) sous forme de résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium, ainsi que leurs produits de traitement ne contenant pas d'uranium enrichi en isotope 235 et dont la quantité totale est > 1 t.	A	2	- Hôpitaux - Laboratoires universitaires
2140	*Ménageries.* Faune sauvage (établissements de présentation au public d'animaux appartenant à la), à l'exclusion des magasins de vente au détail.	A	2	- Jardins zoologiques
2160	*Silos et installations de stockage en vrac de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables, y compris les stockages sous tente ou structure gonflable.* En silos ou installations de stockage. a) Si le volume total de stockage est > 15 000 m³. b) Si le volume total de stockage est > 5 000 m³ mais ⩽ 15 000 m³.	 A D	3	- Silos à grains
2210	*Abattoirs.* Abattage d'animaux. Le poids des animaux exprimé en carcasses étant, en activité de pointe : 1. > 5 t/j ; 2. > 500 kg/j mais ⩽ 5 t/j. COMMENTAIRES *Les abattoirs de petits animaux (grenouilles, salmonidés, cailles, etc.) sont concernés s'ils dépassent le seuil de 50 kg de viande abattue par jour.* *Le classement s'établit sur la base des jours où l'abattage est le plus important et non sur une moyenne annuelle (cas des établissements saisonniers).*	 A D	3	- Abattoirs
2220	*Alimentaires* (préparation ou conservation de produits) d'origine végétale par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction etc., à l'exclusion du sucre, de la fécule, du malt, des huiles et des aliments pour le bétail mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes. 1. Quantité de produits entrant > 10 t/j. 2. Quantité de produits entrant > 2 t/j mais < 10 t/j.	 A D	1	- Cuisines centrales des collectivités territoriales de très grande capacité - Cuisines centrales d'hôpitaux de très grande capacité

Nomenclature (1)	Désignation des activités	A - E - D (2)	Rayon d'affichage (km)	Exemples de bâtiments concernés
2221	*Alimentaires* (préparation ou conservation de produits) d'origine animale, par découpage, cuisson, oppertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, salage, séchage, saurage, enfumage, etc., à l'exclusion des produits issus du lait et des corps gras mais y compris les aliments pour les animaux de compagnie. Quantité de produits entrant : - > 2 t/j ; - > 500 kg/j mais < 2 t/j.	 A D	 1	- Cuisines centrales de collectivités territoriales de grande capacité - Cuisines centrales d'hôpitaux de grande capacité
2340	*Blanchisseries, laveries de linge* à l'exclusion du nettoyage à sec visé par la rubrique 2345. La capacité de lavage de linge étant : - > 5 t/j ; - > 500 kg/j, mais ⩽ 5 t/j.	 A D	 1	- Hôpitaux
2410	*Ateliers où l'on travaille le bois ou matériaux combustibles analogues.* La puissance installée pour alimenter l'ensemble des machines étant : a) > 200 kW ; b) 50 kW, mais ⩽ 200 kW.	 A D	 1	- Hôpitaux - Ateliers d'entretien du patrimoine des collectivités
2450	*Imprimerie.* Imprimeries ou ateliers de reproduction graphique sur tout support tel que métal, papier, carton, matières plastiques, textiles, etc. utilisant une forme imprimante. 1. Offset utilisant des rotatives à séchage thermique. 2. Héliogravure, flexographie et opérations connexes aux procédés d'impression quels qu'ils soient comme la fabrication de complexes par contrecollage ou le vernissage si la quantité totale de produits consommée pour revêtir le support est : a) > 200 kg/j ; b) > 50 k/j mais ⩽ 200 k/j. 3. Autres procédés, y compris les techniques offset non visées en 1, si la quantité d'encres consommée est : a) ⩾ 400 kg/j ; b) > 100 kg/j mais ⩽ 400 kg/j.	 A A D A D	 2 2 2	- Imprimeries
2910	*Combustion* à l'exclusion des installations d'incinération des déchets industriels provenant d'installations classées et des installations de traitement des ordures ménagères par incinération. A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfié, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique de l'installation est : 1) ⩾ 20 MW ; 2) > 2 MW mais < 20 MW. B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et si la puissance thermique maximale est > 0,1 MW.	 A D A	 3 3	- Bâtiments de grand volume chauffés au fioul domestique ou au gaz naturel. Pour des bâtiments possédant un niveau moyen d'isolation thermique, le seuil minimum de 2 MW peut être dépassé pour une construction d'environ 50 000 m³
2915	*Chauffage* (procédés de) utilisant comme fluides caloporteurs des corps organiques combustibles. *I.* Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25° C) est : - > 1 000 l ; - > 100 l mais ⩽ 1 000 l. *II.* Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25 °C) est > 250 l.	 A D D	 1	- Anciennes grandes cuisines (techniques en voie d'obsolescence dans le domaine du bâtiment)
2920	*Réfrigération ou compression* (installations de) fonctionnant à des pressions effectives > 10^5 Pa. *I.* Comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant : - > 300 kW ; - > 20 kW mais ⩽ 300 kW. *II.* Dans tous les autres cas : - > 500 kW ; - > 50 kW mais ⩽ 500 kW.	 A D A D	 1 1	- Bâtiments rafraîchis ou climatisés

Nomenclature (1)	Désignation des activités	A - E - D (2)	Rayon d'affichage (km)	Exemples de bâtiments concernés
2925	*Accumulateurs* (atelier de charge d'). Puissance maximale de courant continu utilisable > 50 kW.	D		- Hôpitaux - Bâtiments utilisant des onduleurs de puissance équivalente
2930	*Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur.* 1. Réparation et entretien de véhicules et engins à moteur : a) la surface de l'atelier étant > 5 000 m² ; b) la surface de l'atelier étant > 2 000 m² mais ⩽ 5 000 m². 2. Vernis, peinture, apprêt (application, cuisson, séchage de) sur véhicules et engins à moteur : a) si la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée est > 100 kg/j ; b) si la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée est > 10 kg/j ou si la quantité annuelle de solvants contenus dans les produits susceptible d'être utilisée est > 0,5 t, sans que la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée dépasse 100 kg/j.	A D A D	1 1	- Lycées spécialisés - Aéroports - Parcs de véhicules de collectivités
2940	*Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit,* etc. (application, cuisson, séchage de) sur support quelconque (métal, bois, plastique, textile, etc.) à l'exclusion des activités liées à l'emploi de goudrons, asphaltes, brais et matières bitumeuses. 1. Lorsque les produits mis en œuvre sont à base de liquides et lorsque l'application est faite par le procédé « au trempé ». Si la quantité maximale de produits susceptible d'être présente dans l'installation est : a) > 1 000 litres ; b) > 100 litres mais ⩽ 1 000 litres. 2. Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction, etc.). Si la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre est : a) > 100 kg/jour ; b) > 10 kg/jour, mais ⩽ 100 kg/jour. 3. Lorsque les produits mis en œuvre sont des poudres à base de résines organiques. Si la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre est : a) > 200 kg/jour ; b) > 20 kg/jour, mais ⩽ 200 kg/jour.	A D A D A D	1 1 1 1	- Hôpitaux - Ateliers d'entretien du patrimoine des collectivités
2950	*Traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique.* 1. Radiographie industrielle : a) > 20 000 m² ; b) > 2 000 m² mais ⩽ 20 000 m². 2. Autres cas (radiographie médicale, arts graphiques, photographie, cinéma) : a) > 50 000 m² ; b) > 5 000 m² mais ⩽ 50 000 m².	A D A D	1 1	- Hôpitaux

(1) Pour les nomenclatures visées dans ce tableau, il peut exister des installations classées de capacités ou de caractéristiques plus importantes qui concernent des opérations trop spécifiques pour relever du présent ouvrage.
(2) A : régime de l'autorisation (anciennes classes 1 et 2) ; E : régime de l'enregistrement ; D : régime de déclaration (ancienne classe 3).

III.540 INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET ACTIVITÉS (IOTA) SOUMIS AUX DISPOSITIONS DE LA LOI SUR L'EAU

III.540.1 Champ d'application

RÉGLEMENTATION

– Code de l'environnement art. L. 214-1 à L. 214-11 et R. 214-1 à R. 214-60.

1 Activités entraînant des prélèvements sur les eaux

L'eau fait partie du patrimoine commun de la Nation. Sa protection et sa mise en valeur sont d'intérêt général. Lui sont appliqués les principes de récupération des coûts et de démocratie participative.
La réglementation vise à assurer la gestion équilibrée de la ressource en eau pour atteindre l'objectif général de qualité des eaux : le bon état écologique des masses d'eau.
Certains ouvrages, installations, travaux et activités figurant dans une nomenclature, définie par décret, sont soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration selon la gravité des dangers qu'ils présentent pour la santé, la sécurité publique, la ressource en eau et le milieu aquatique.

Code de l'environnement

Art. L. 214-1. Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

2 Usages ayant un faible impact sur le milieu aquatique

Ces usages constituent la première des deux grandes catégories de travaux ou d'installations exclues du régime d'autorisation ou de déclaration par l'article L. 214-1 du Code de l'environnement.
Les usages domestiques et les autres formes d'usages dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation ou à déclaration en sont expressément exemptés par les articles L. 214-1 et L. 214-2 du Code de l'environnement.
La définition des usages domestiques prend en compte à la fois les utilisations et les conditions de leur consommation d'eau. Ainsi, sont des usages domestiques les prélèvements et les rejets destinés exclusivement à la satisfaction des besoins des personnes physiques propriétaires ou locataires des installations et de ceux résidant habituellement sous leur toit, dans les limites des quantités d'eau nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale de ces personnes. La nomenclature précise qu'est également un usage domestique, tout rejet d'eaux usées domestiques dont la charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 1,2 kg de DBO_5. Les prélèvements égaux ou inférieurs à 1 000 m³ d'eau par an sont aussi assimilés à un usage domestique.

REMARQUE *DBO_5 : demande biologique en oxygène sur cinq jours ; c'est la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour dégrader l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau à 20°, à l'obscurité pendant 5 jours.*

3 Exclusion des ICPE

Dès lors qu'une installation figure dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (voir dossier III.530), elle n'est pas soumise au régime de contrôle des IOTA.
Cette exclusion n'est pas applicable pour une activité annexe d'une ICPE, mais dissociable de celle-ci dans la mesure où elle n'est pas nécessaire à son exploitation (CAA Bordeaux 25 mars 2004, Sté aquacole de l'Île de Ré, req. n° 00BX01095).

4 Deux types d'installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA)

Aux termes de l'article L. 214-2 du Code de l'environnement, les IOTA sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'État, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.
Ce décret définit en outre les critères de l'usage domestique, et notamment le volume d'eau en deçà duquel le prélèvement est assimilé à un tel usage, ainsi que les autres formes d'usage dont l'impact sur le milieu aquatique est trop faible pour justifier qu'elles soient soumises à autorisation ou à déclaration.

III.540.2 Installations soumises à autorisation

RÉGLEMENTATION

– Code de l'environnement, art. L. 214-3 et R. 214-1 à R. 214-31.

1 Définition

L'article L. 214-3 du Code de l'environnement précise que sont soumis à autorisation les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la

diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.
L'article R. 214-1 du Code de l'environnement établit une liste d'installations, ouvrages ou travaux qui nécessitent avant toute réalisation une procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.
Selon les domaines, un certain nombre de critères déterminent si l'opération est soumise à déclaration, à autorisation ou si elle peut se faire sous le régime de la liberté. Dans ce cas, aucune formalité n'est nécessaire mais certaines règles de précaution peuvent être conseillées par le service chargé de la police de l'eau.

2 Contenu de la demande d'autorisation

■ **Dossier joint à la demande dans tous les cas.** Les dossiers d'autorisation sont remis en 7 exemplaires au préfet du département (service de police de l'eau) et doit comprendre :
1° le nom et l'adresse du demandeur ;
2° l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3° la nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4° un document :
a) indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
b) comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
c) justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
d) précisant, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R. 122-5 à R. 122-9 du Code de l'environnement, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;
5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

■ **Cas des stations d'épuration et des dispositifs d'assainissement non collectif.** Lorsqu'il s'agit de stations d'épuration d'une agglomération d'assainissement ou de dispositifs d'assainissement non collectif, la demande comprend en outre :
1° une description du système de collecte des eaux usées, comprenant :
a) une description de la zone desservie par le système de collecte et les conditions de raccordement des immeubles desservis, ainsi que les déversements d'eaux usées non domestiques existants, faisant apparaître, lorsqu'il s'agit d'une agglomération d'assainissement, le nom des communes qui la constituent et sa délimitation cartographique ;
b) une présentation de ses performances et des équipements destinés à limiter la variation des charges entrant dans la station d'épuration ou le dispositif d'assainissement non collectif ;
c) l'évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, à collecter, ainsi que leurs variations, notamment les variations saisonnières et celles dues à de fortes pluies ;
d) le calendrier de mise en œuvre du système de collecte ;
2° une description des modalités de traitement des eaux collectées indiquant :
a) les objectifs de traitement retenus compte tenu des obligations réglementaires et des objectifs de qualité des eaux réceptrices ;
b) les valeurs limites des pluies en deçà desquelles ces objectifs peuvent être garantis à tout moment ;
c) la capacité maximale journalière de traitement de la station pour laquelle les performances d'épuration peuvent être garanties hors périodes inhabituelles, pour les différentes formes de pollutions traitées, notamment pour la demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO_5) ;
d) la localisation de la station d'épuration ou du dispositif d'assainissement non collectif et du point de rejet, et les caractéristiques des eaux réceptrices des eaux usées épurées ;
e) le calendrier de mise en œuvre des ouvrages de traitement ;
f) les modalités prévues d'élimination des sous-produits issus de l'entretien du système de collecte des eaux usées et du fonctionnement de la station d'épuration ou du dispositif d'assainissement non collectif.

■ **Cas des déversoirs d'orage.** Lorsqu'il s'agit de déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées, la demande comprend en outre :
1° une évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, parvenant au déversoir, ainsi que leurs variations, notamment celles dues aux fortes pluies ;
2° la détermination du niveau d'intensité pluviométrique déclenchant un rejet dans l'environnement ainsi qu'une estimation de la fréquence des événements pluviométriques d'intensité supérieure ou égale à ce niveau ;
3° une estimation des flux de pollution déversés au milieu récepteur en fonction des événements pluviométriques retenus au 2° et l'étude de leur impact.

■ **Cas des barrages de retenue et digues de canaux.** Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3. 2. 5. 0 (barrages de retenue et digues de canaux) du tableau de l'article

R. 214-1 du Code de l'environnement, le dossier est complété par :
1° en complément des informations relatives aux moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident, l'exposé des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;
2° une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau ;
3° une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A ou B.

■ **Cas des digues autres que les digues de canaux.** Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3. 2. 6. 0 (Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 de protection contre les inondations et submersions et de rivières canalisées) du tableau de l'article R. 214-1, le dossier est complété par :
1° en complément des informations relatives aux moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus, les consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;
2° une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A, B ou C.

■ **Plan de gestion d'un cours d'eau.** Lorsqu'il s'agit d'un plan de gestion établi pour la réalisation d'une opération groupée d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau prévue par l'article L. 215-15 du Code de l'environnement, la demande comprend en outre :
1° la démonstration de la cohérence hydrographique de l'unité d'intervention ;
2° s'il y a lieu, la liste des obstacles naturels ou artificiels, hors ouvrages permanents, préjudiciables à la sécurité des sports nautiques non motorisés ;
3° le programme pluriannuel d'interventions ;
4° s'il y a lieu, les modalités de traitement des sédiments déplacés, retirés ou remis en suspension dans le cours d'eau.
Les études et documents portent sur l'ensemble des installations, ouvrages, travaux ou activités exploités ou projetés par le demandeur qui, par leur proximité ou leur connexité avec l'installation soumise à autorisation, sont de nature à participer aux incidences sur les eaux ou le milieu aquatique.

3 Procédure d'autorisation

■ **Accusé de réception, demande de pièces.** Le préfet délivre un avis de réception au demandeur. S'il estime que la demande est irrégulière ou incomplète, le préfet invite le demandeur à régulariser le dossier.

■ **Saisine du service régional de l'archéologie.** Le préfet saisit le préfet de région en application du 4° de l'article 8 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, lorsque la demande d'autorisation se rapporte à des ouvrages, travaux ou activités qui sont subordonnés à une étude d'impact en application des dispositions réglementaires du chapitre II du titre II du livre Ier.

■ **Procédure d'enquête publique.** L'opération pour laquelle l'autorisation est sollicitée est soumise à enquête publique dès que le dossier est complet et régulier.
À cette fin, le dossier est assorti de l'avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement si cet avis est requis en application de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement et s'il est disponible. Le dossier est transmis au préfet de chacun des départements situés dans le périmètre d'enquête.
L'enquête publique est réalisée dans les conditions prévues, selon les cas, par les articles R. 11-4 à R. 11-14 ou par les articles R. 11-14-1 à R. 11-14-15 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
L'arrêté préfectoral ou interpréfectoral pris en application de l'article R. 11-4 ou R. 11-14-5 désigne les communes où un dossier et un registre d'enquête doivent être tenus à la disposition du public ; cet arrêté est en outre publié par voie d'affiches dans les communes sur le territoire desquelles l'opération est projetée ainsi que les autres communes où l'opération paraît de nature à faire sentir ses effets de façon notable sur la vie aquatique, notamment des espèces migratrices, ou sur la qualité, le régime, le niveau ou le mode d'écoulement des eaux.
Le conseil municipal de chaque commune où a été déposé un dossier d'enquête est appelé à donner son avis sur la demande d'autorisation dès l'ouverture de l'enquête. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés, au plus tard, dans les quinze jours suivant la clôture du registre d'enquête.
Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête convoque, dans un délai de huit jours, le pétitionnaire et lui communique sur place les observations écrites et orales, celles-ci étant consignées dans un procès-verbal, en l'invitant à produire, dans un délai de vingt-deux jours, un mémoire en réponse.
Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête envoie le dossier de l'enquête au préfet, avec ses conclusions motivées, dans les quinze jours à compter de la réponse du demandeur ou de l'expiration du délai imparti à ce dernier pour donner cette réponse.
Si l'avis d'ouverture de l'enquête publique prévu, selon le cas, par l'article R. 11-4 ou l'article R. 11-14-7 du Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique n'a pas été publié dans le délai de six mois à compter de la date à laquelle le dossier complet de la demande d'autorisation a été déposé, cette demande est réputée rejetée.

■ **Autres consultations.** Le dossier est également communiqué pour avis :
1° à la commission locale de l'eau, si l'opération pour laquelle l'autorisation est sollicitée est située dans le périmètre d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux approuvé ou a des effets dans un tel périmètre ;
2° à la personne publique gestionnaire du domaine public, s'il y a lieu ;
3° au préfet coordonnateur de bassin lorsque les caractéristiques ou l'importance des effets prévisibles du projet rendent nécessaires une coordination et une planification de la ressource en eau au niveau interrégional ;
4° au préfet maritime si la demande d'autorisation porte sur une opération de dragage donnant lieu à immersion ;
5° au directeur de l'établissement public du parc national si l'opération pour laquelle l'autorisation est sollicitée est située dans le périmètre d'un parc national.

Leur avis est réputé favorable s'il n'intervient pas dans un délai de quarante-cinq jours à compter de la transmission du dossier.

■ **Présentation du dossier au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques.** Au vu du dossier de l'enquête et des avis émis, notamment, s'il y a lieu, par le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques, le préfet fait établir un rapport sur la demande d'autorisation et sur les résultats de l'enquête. Ce rapport est présenté au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques avec les propositions concernant soit le refus de la demande, soit les prescriptions envisagées.
Le pétitionnaire a la faculté de se faire entendre par ce conseil ou de désigner à cet effet un mandataire. Il est informé, par le préfet, au moins huit jours à l'avance, de la date et du lieu de la réunion du conseil et reçoit simultanément un exemplaire des propositions mentionnées à l'alinéa précédent.

■ **Décision du préfet.** Le projet d'arrêté statuant sur la demande est porté, par le préfet, à la connaissance du pétitionnaire, à qui un délai de quinze jours est accordé pour présenter éventuellement ses observations, par écrit, au préfet, directement ou par mandataire.
Le préfet statue dans les trois mois du jour de réception par la préfecture du dossier de l'enquête transmis par le commissaire enquêteur ou par le président de la commission d'enquête. En cas d'impossibilité de statuer dans ce délai, le préfet, par arrêté motivé, fixe un délai complémentaire, qui ne peut être supérieur à deux mois. Il est statué par arrêté conjoint des préfets lorsque l'ouvrage, l'installation, les travaux ou l'activité sont réalisés sur plus d'un département.
La réalisation de l'ouvrage, de l'installation ou des travaux ou le démarrage de l'activité, avant l'intervention de l'arrêté préfectoral, entraîne obligatoirement le rejet de la demande d'autorisation en cas d'avis défavorable du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques.

■ **Contenu de la décision.** L'arrêté d'autorisation fixe la durée de validité de celle-ci. Le cas échéant, la durée de validité de l'autorisation peut être prolongée à concurrence du délai d'exécution des prescriptions archéologiques édictées par le préfet de région en application du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.
Il fixe également les moyens d'analyse, de mesure et de contrôle de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité et de surveillance de leurs effets sur l'eau et le milieu aquatique, ainsi que les conditions dans lesquelles leurs résultats sont portés à la connaissance du préfet.
Il fixe en outre, s'il y a lieu, les moyens d'intervention dont doit disposer, à tout moment, le bénéficiaire de l'autorisation en cas d'incident ou d'accident.
Lorsque l'autorisation se rapporte à des ouvrages, travaux ou activités subordonnés à une étude d'impact, elle mentionne en outre que, si des prescriptions archéologiques ont été édictées par le préfet de région en application du décret du 3 juin 2004 précité, la réalisation des travaux est subordonnée à l'accomplissement préalable de ces prescriptions.

■ **Publicité de la décision.**

□ Décision autorisant le projet. L'arrêté d'autorisation et, le cas échéant, les arrêtés complémentaires sont publiés au recueil des actes administratifs de la préfecture. Cette publication fait courir le délai de recours contentieux.
Un extrait de l'arrêté d'autorisation, indiquant notamment les motifs qui fondent la décision ainsi que les principales prescriptions auxquelles l'ouvrage, l'installation, les travaux ou l'activité sont soumis et, le cas échéant, les arrêtés complémentaires sont affichés pendant un mois au moins dans les mairies de chacune des communes consultées.
Un dossier sur l'opération autorisée, comprenant l'avis de l'autorité compétente en matière d'environnement lorsqu'il est requis en application de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, est mis à la disposition du public à la préfecture ainsi qu'à la mairie de la commune où doit être réalisée l'opération ou sa plus grande partie pendant deux mois à compter de la publication de l'arrêté d'autorisation.
Un avis relatif à l'arrêté d'autorisation est inséré, par les soins du préfet et aux frais de l'exploitant, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département ou les départements intéressés ; il indique les lieux où le dossier prévu à l'alinéa précédent peut être consulté.

□ Décision rejetant le projet. La décision rejetant une demande d'autorisation est publiée au recueil des actes administratifs de la préfecture. Une copie en est adressée à chaque commune consultée et à la commission locale de l'eau. Un extrait de la décision, indiquant notamment les motifs qui la fondent, est affiché à la mairie pendant un mois au moins.
Les arrêtés d'autorisation, les arrêtés complémentaires et les décisions rejetant une demande d'autorisation sont mis à la disposition du public sur le site Internet de la préfecture pendant un an au moins.

■ **Renouvellement de l'autorisation.** Lorsqu'une autorisation vient à expiration ou lorsque la validité de certaines de ses dispositions est conditionnée par un réexamen périodique, notamment en vertu des prescriptions législatives ou réglementaires, le bénéficiaire de l'autorisation qui souhaite obtenir le renouvellement de son autorisation ou la prorogation des dispositions soumises à réexamen, adresse une demande au préfet, dans un délai de deux ans au plus et de six mois au moins avant la date d'expiration ou de réexamen.

□ Contenu de la demande de renouvellement. Cette demande comprend :
1° l'arrêté d'autorisation et, s'il y a lieu, les arrêtés complémentaires ;
2° la mise à jour des informations prévues à l'article R. 214-6 du Code de l'environnement, au vu notamment des résultats des analyses, mesures et contrôles effectués, des effets constatés sur le milieu et des incidents survenus ;
3° les modifications envisagées, compte tenu de ces informations ou des difficultés rencontrées dans l'application de l'autorisation ; ces modifications ne doivent pas remettre en cause la protection des éléments mentionnés à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement.

□ Procédure de la demande de renouvellement. La demande de renouvellement est soumise aux mêmes formalités que les demandes d'autorisation initiales, à l'exception de l'enquête publique.

III.540.3 Installations soumises à déclaration

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. L. 214-3 et R. 214-32 à R. 214-40.

1 Définition

L'article L. 214-3 du Code de l'environnement précise que sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3 du Code de l'environnement.

2 Contenu de la demande d'autorisation.

Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à déclaration adresse une déclaration au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.

■ **Dossier joint à la demande dans tous les cas.** Cette déclaration, remise en trois exemplaires, comprend :
1° le nom et l'adresse du demandeur ;
2° l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3° la nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4° un document :
a) indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
b) comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
c) justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 11-1 du Code de l'environnement ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
d) précisant, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement. Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R. 122-5 à R. 122-9 du Code de l'environnement, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;
5° les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
6° les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

■ **Cas des stations d'épurations et des dispositifs d'assainissement non collectif.** Lorsqu'il s'agit de stations d'épuration d'une agglomération d'assainissement ou de dispositifs d'assainissement non collectif, la déclaration comprend en outre :
1° une description du système de collecte des eaux usées, comprenant :
a) une description de la zone desservie par le système de collecte et les conditions de raccordement des immeubles desservis, ainsi que les déversements d'eaux usées non domestiques existants, faisant apparaître, lorsqu'il s'agit d'une agglomération d'assainissement, le nom des communes qui la constituent et sa délimitation cartographique ;
b) une présentation de ses performances et des équipements destinés à limiter la variation des charges entrant dans la station d'épuration ou le dispositif d'assainissement non collectif ;
c) l'évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, à collecter, ainsi que leurs variations, notamment les variations saisonnières et celles dues à de fortes pluies ;
d) le calendrier de mise en œuvre du système de collecte ;
2° une description des modalités de traitement des eaux collectées indiquant :
a) les objectifs de traitement retenus compte tenu des obligations réglementaires et des objectifs de qualité des eaux réceptrices ;
b) les valeurs limites des pluies en deçà desquelles ces objectifs peuvent être garantis à tout moment ;
c) la capacité maximale journalière de traitement de la station pour laquelle les performances d'épuration peuvent être garanties hors périodes inhabituelles, pour les différentes formes de pollutions traitées, notamment pour la demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO_5) ;
d) la localisation de la station d'épuration ou du dispositif d'assainissement non collectif et du point de rejet, et les caractéristiques des eaux réceptrices des eaux usées épurées ;
e) le calendrier de mise en œuvre des ouvrages de traitement ;
f) les modalités prévues d'élimination des sous-produits issus de l'entretien du système de collecte des eaux usées et du fonctionnement de la station d'épuration ou du dispositif d'assainissement non collectif.

■ **Cas des déversoirs d'orage.** Lorsqu'il s'agit de déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées, la déclaration comprend en outre :
1° une évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, parvenant au déversoir, ainsi que leurs variations, notamment celles dues aux fortes pluies ;
2° la détermination du niveau d'intensité pluviométrique déclenchant un rejet dans l'environnement ainsi qu'une estimation de la fréquence des événements pluviométriques d'intensité supérieure ou égale à ce niveau ;

3° une estimation des flux de pollution déversés au milieu récepteur en fonction des événements pluviométriques retenus au 2° et l'étude de leur impact.

■ **Cas des barrages de retenue et digues de canaux.** Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3. 2. 5. 0 (barrages de retenue et digues de canaux) du tableau de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, le dossier est complété par :
1° en complément des informations relatives aux moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident, l'exposé des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;
2° une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau.

■ **Cas des digues autres que les digues de canaux.** Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3. 2. 6. 0 (digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 de protection contre les inondations et submersions et de rivières canalisées) du tableau de l'article R. 214-1, le dossier est complété par :
1° en complément des informations relatives aux moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus, les consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;
2° une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A, B ou C.

■ **Plan de gestion d'un cours d'eau.** Lorsqu'il s'agit d'un plan de gestion établi pour la réalisation d'une opération groupée d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau prévue par l'article L. 215-15 du Code de l'environnement, la demande comprend en outre :
1° la démonstration de la cohérence hydrographique de l'unité d'intervention ;
2° s'il y a lieu, la liste des obstacles naturels ou artificiels, hors ouvrages permanents, préjudiciables à la sécurité des sports nautiques non motorisés ;
3° le programme pluriannuel d'interventions ;
4° s'il y a lieu, les modalités de traitement des sédiments déplacés, retirés ou remis en suspension dans le cours d'eau.

3 Procédure de déclaration

■ **Accusé de réception, demande de pièces.** Dans les quinze jours suivant la réception d'une déclaration, il est adressé au déclarant :
1° lorsque la déclaration est incomplète, un accusé de réception qui indique les pièces ou informations manquantes ;
2° lorsque la déclaration est complète, un récépissé de déclaration qui indique soit la date à laquelle, en l'absence d'opposition, l'opération projetée pourra être entreprise, soit l'absence d'opposition qui permet d'entreprendre cette opération sans délai. Le récépissé est assorti, le cas échéant, d'une copie des prescriptions générales applicables.

■ **Délais d'instruction.** Le délai accordé au préfet par l'article L. 214-3 du Code de l'environnement pour lui permettre de s'opposer à une opération soumise à déclaration est de deux mois à compter de la réception d'une déclaration complète.
Toutefois, si, dans ce délai, il apparaît que le dossier est irrégulier ou qu'il est nécessaire d'imposer des prescriptions particulières à l'opération projetée, le délai dont dispose le préfet pour s'opposer à la déclaration est interrompu par l'invitation faite au déclarant de régulariser son dossier ou de présenter ses observations sur les prescriptions envisagées, dans un délai fixé par le préfet et qui ne peut être supérieur à trois mois.
Lorsque le dossier est incomplet ou irrégulier, si le déclarant ne produit pas l'ensemble des pièces requises dans le délai qui lui a été imparti, l'opération soumise à déclaration fait l'objet d'une décision d'opposition tacite à l'expiration dudit délai ; l'invitation faite au requérant de régulariser son dossier mentionne cette conséquence.
Lorsque des prescriptions particulières sont envisagées, un nouveau délai de deux mois court à compter de la réception de la réponse du déclarant ou, à défaut, à compter de l'expiration du délai qui lui a été imparti.
Si, dans le même délai, le déclarant demande la modification des prescriptions applicables à l'installation, un nouveau délai de deux mois court à compter de l'accusé de réception de la demande par le préfet.

■ **Décision.** L'opposition est notifiée au déclarant.
Le déclarant qui entend contester une décision d'opposition doit, préalablement à tout recours contentieux, saisir le préfet d'un recours gracieux. Le préfet soumet ce recours à l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques et informe le déclarant, au moins huit jours à l'avance, de la date et du lieu de la réunion et de la possibilité qui lui est offerte d'être entendu.
Le silence gardé pendant plus de quatre mois sur le recours gracieux du déclarant vaut décision de rejet.

■ **Publicité de la décision.**

□ Affichage dans la commune. Le maire de la commune où l'opération doit être réalisée reçoit copie de la déclaration et du récépissé, ainsi que, le cas échéant, des prescriptions spécifiques imposées et de la décision d'opposition.
Le récépissé ainsi que, le cas échéant, les prescriptions spécifiques imposées et la décision d'opposition sont affichées et le dossier est mis à la disposition du public à la mairie pendant un mois au moins.

□ Communication à la commission locale de l'eau. Ces documents et décisions sont communiqués au président de la commission locale de l'eau lorsque l'opération déclarée est située dans le périmètre d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux approuvé ou y produit des effets.

□ Publication sur Internet. Ils sont mis à disposition du public sur le site Internet de la préfecture pendant six mois au moins.

■ **Modification de l'ouvrage.** Toute modification apportée par le déclarant à l'ouvrage ou l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale doit être portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet, qui peut exiger une nouvelle déclaration.
La déclaration prévue à l'alinéa précédent est soumise aux mêmes formalités que la déclaration initiale (tab. III.540.3-1).

Tab. III.540.3-1. Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement (source : Code de l'environnement, annexe à l'article R. 214-1).

N° rubrique	Intitulé	Régime
	Prélèvements	
1. 1. 1. 0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	D
1. 1. 2. 0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° supérieur ou égal à 200 000 m³/an ; 2° supérieur à 10 000 m³/on mais inférieur à 200 000 m³/an.	 A D
1. 2. 1. 0.	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du Code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° d'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ; 2° d'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau.	 A D
1. 2. 2. 0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du Code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³/h.	A
1. 3. 1. 0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du Code de l'environnement, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° capacité supérieure ou égale à 8 m³/h ; 2° dans les autres cas.	 A D
	Rejets	
2. 1. 1. 0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du Code général des collectivités territoriales : 1° supérieure à 600 kg de DBO_5 ; 2° supérieure à 12 kg de DBO_5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO_5.	 A D
2. 1. 2. 0	Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier : 1° supérieur à 600 kg de DBO_5 ; 2° supérieur à 12 kg de DBO_5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO_5.	 A D
2. 1. 3. 0	Épandage de boues issues du traitement des eaux usées, la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, présentant les caractéristiques suivantes : 1° quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an ou azote total supérieur à 40 t/an ; 2° quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an. Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées.	 A D
2. 1. 4. 0	Épandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2. 1. 3. 0, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : 1° azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m³/an ou DBO_5 supérieure à 5 t/an ; 2° azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m³/an ou DBO_5 comprise entre 500 kg et 5 t/an.	 A D
2. 1. 5. 0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° supérieure ou égale à 20 ha ; 2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	 A D
2. 2. 1. 0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0 et 2. 1. 2. 0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant : 1° supérieure ou égale à 10 000 m³/j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau ; 2° supérieure à 2 000 m³/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³/j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau.	 A D
2. 2. 2. 0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³/j.	D

N° rubrique	Intitulé	Régime
2. 2. 3. 0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4. 1. 3. 0, 2. 1. 1. 0, 2. 1. 2. 0 et 2. 1. 5. 0 : 1° le flux total de pollution brute étant : a) supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent ; b) compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent ; 2° le produit de la concentration maximale d'*Escherichia coli*, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du Code de la santé publique, étant : a) supérieur ou égal à 1011 *E coli*/j ; b) compris entre 1010 à 1011 *E coli*/j.	 A D A D
2. 2. 4. 0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous.	D
2. 3. 1. 0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0, 2. 1. 2. 0, des épandages visés aux rubriques 2. 1. 3. 0 et 2. 1. 4. 0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5. 1. 1. 0.	A
2. 3. 2. 0	Recharge artificielle des eaux souterraines.	A
	Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique	
3. 1. 1. 0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° un obstacle à l'écoulement des crues ; 2° un obstacle à la continuité écologique : a) entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ; b) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation. Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	 A A D
3. 1. 2. 0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; 2° sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m. Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	 A D
3. 1. 3. 0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° supérieure ou égale à 100 m ; 2° supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m.	 A D
3. 1. 4. 0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; 2° sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m.	 A D
3. 1. 5. 0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° destruction de plus de 200 m² de frayères ; 2° dans les autres cas.	 A D
3. 2. 1. 0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4. 1. 3. 0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° supérieur à 2 000 m³ ; 2° inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 ; 3° inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1. L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.	 A A D
3. 2. 2. 0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ; 2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m². Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	 A D
3. 2. 3. 0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha ; 2° dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha.	 A D

N° rubrique	Intitulé	Régime
3. 2. 4. 0	1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³.	A
	2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7.	D
	Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique.	
3. 2. 5. 0	Barrage de retenue et digues de canaux :	
	1° de classes A, B ou C ;	A
	2° de classe D.	D
3. 2. 6. 0	Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 :	
	1° de protection contre les inondations et submersions ;	A
	2° de rivières canalisées.	D
3. 2. 7. 0	Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6.	D
3. 3. 1. 0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
	1° supérieure ou égale à 1 ha ;	A
	2° supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha.	D
3. 3. 2. 0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :	
	1° supérieure ou égale à 100 ha ;	A
	2° supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha.	D
3. 3. 3. 0	Canalisations de transports d'hydrocarbures ou de produits chimiques liquides dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est égal ou supérieur à 5 000 m².	A
	Impacts sur le milieu marin	
Au sens du présent titre, le milieu marin est constitué par : - les eaux des ports maritimes et des accès aux ports maritimes sauf celles qui sont à l'amont du front de salinité dans les estuaires de la Seine, de la Loire et de la Gironde ; - les eaux côtières du rivage de la mer jusqu'à la limite extérieure de la mer territoriale ; - les eaux de transition des cours d'eau à l'aval du front de salinité ; - les eaux de transition des canaux et étangs littoraux salés ou saumâtres. Le front de salinité est la limite à laquelle, pour un débit du cours d'eau équivalant au débit de référence défini en préambule du présent tableau et à la pleine mer de vives eaux pour un coefficient supérieur ou égal à 110, la salinité en surface est supérieure ou égale à 1 pour 1 000.		
4. 1. 1. 0	Travaux de création d'un port maritime ou d'un chenal d'accès ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant.	A
4. 1. 2. 0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :	
	1° d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 € ;	A
	2° d'un montant supérieur ou égal à 160 000 € mais inférieur à 1 900 000 €.	D
4. 1. 3. 0	Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin :	
	1° dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent ;	A
	2° dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent :	
	a) et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 km ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines :	
	I. - dont le volume maximal *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m³ ;	A
	II. - dont le volume maximal *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 50 000 m³ ;	D
	b) et, sur les autres façades ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines :	
	I. - dont le volume maximal *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ ;	A
	II. - dont le volume maximal *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 5 000 m³ ;	D
	3° Dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent :	
	a) et dont le volume *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m³ ;	A
	b) et dont le volume *in situ* dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m³ sur la façade Atlantique-Manche-mer du Nord et à 500 m³ ailleurs ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines, mais inférieur à 500 000 m³.	D
	L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir. Les rejets afférents aux dragages donnant lieu à des opérations d'immersion et dont les paramètres sont inférieurs aux seuils d'autorisation sont soumis à déclaration.	

N° rubrique	Intitulé	Régime
	Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement	
Les règles de procédure prévues par les articles R. 214-6 à R. 214-56 ne sont pas applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités figurant dans ces rubriques, lesquels sont régis par des dispositions particulières.		
5. 1. 1. 0	Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant :	
	1° supérieure ou égale à 80 m³/h ;	A
	2° supérieure à 8 m³/h mais inférieure à 80 m³/h.	D
5. 1. 2. 0	Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques.	A
5. 1. 3. 0	Travaux de recherche, de création, d'essais, d'aménagement ou d'exploitation des stockages souterrains soumis aux dispositions du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 :	
	a) travaux de création et d'aménagement de cavités visées au 4° de l'article 3 ;	A
	b) travaux de forage de puits visés au 5° de l'article 3 ;	A
	c) essais visés au 6° de l'article 3 ;	A
	d) mise en exploitation d'un stockage souterrain visée au 7° de l'article 3 ;	A
	e) travaux de forage de recherche de cavité ou de formations souterraines visées au 2° de l'article 4 ;	D
	f) travaux de forage de puits de contrôle visés au 3° de l'article 4 ;	D
	g) essais visés au 4° de l'article 4.	D
5. 1. 4. 0	Travaux d'exploitation de mines :	
	a) travaux d'exploitation de mines effectués dans le cadre de l'autorisation d'exploitation mentionnée à l'article 21 du Code minier ;	D
	b) autres travaux d'exploitation.	A
5. 1. 5. 0	Travaux de recherche et d'exploitation des stockages souterrains de déchets radioactifs :	
	a) travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an ;	A
	b) autres travaux de recherche ;	D
	c) travaux d'exploitation.	A
5. 1. 6. 0	Travaux de recherches des mines :	
	a) travaux de recherche visés au 2° de l'article 3 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 ;	A
	b) autres travaux de recherche visés au même décret.	D
5. 1. 7. 0	Travaux de prospection, de recherche et d'exploitation de substances minérales ou fossiles non visées à l'article 2 du Code minier et contenues dans les fonds marins du domaine public.	A
5. 2. 2. 0	Entreprises hydrauliques soumises à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique.	A
5. 2. 3. 0	Les travaux décidés par la commission d'aménagement foncier comprenant des travaux tels que l'arrachage des haies, l'arasement des talus, le comblement des fossés, la protection des sols, l'écoulement des eaux nuisibles, les retenues et la distribution des eaux utiles, la rectification, la régularisation et le curage des cours d'eau non domaniaux.	A

Remarques
- A : régime de l'autorisation ; D : régime de déclaration.
- Le débit de référence du cours d'eau s'entend comme le débit moyen mensuel sec de récurrence cinq ans dénommé « le débit ».
- Les niveaux de référence R1, R2, S1, N1 et N2, les teneurs à prendre en compte ainsi que les conditions de dérogation sont fixés par arrêté conjoint du ministre chargé de la mer et du ministre chargé de l'environnement.
- Les classes de barrages de retenue et de digues de canaux A, B, C et D sont définies par l'article R. 214-112.

IV

Clos et couvert

IV.10

Règles générales

IV.100 GÉNÉRALITÉS SUR LES STRUCTURES, LE CLOS ET LE COUVERT : DÉFINITION ET CONTEXTE

IV.100.1 Structure

La tenue d'un bâtiment est assurée par sa structure sous l'action des charges et des surcharges. Par tenue, on entend :
- la stabilité d'ensemble ;
- la résistance mécanique et le report des charges sans risque de rupture ;
- la rigidité ou l'aptitude à supporter les efforts sans risque de déformation.

La structure d'un bâtiment regroupe les composants suivants : les fondations, les éléments porteurs verticaux, les éléments porteurs horizontaux et les éléments de contreventement.

IV.100.2 Clos et couvert

L'expression « le clos et le couvert » exprime la notion de protection d'un bâtiment contre les intempéries et l'environnement extérieur. Elle s'applique aux éléments formant l'enveloppe du bâtiment, à savoir : les façades maçonnées ou menuisées, la couverture ou l'étanchéité et les menuiseries extérieures.

■ **Hors d'eau – Hors d'air.** Hors d'eau et hors d'air sont deux expressions couramment utilisées lors de l'avancement du chantier : elles marquent l'état du bâtiment à un instant donné.

□ Hors d'eau. Mettre un bâtiment hors d'eau, c'est parvenir à un stade de la construction à partir duquel peut commencer la mise en place des équipements intérieurs et de finitions (second œuvre).

□ Hors d'eau - Hors d'air. Cet état implique à la fois l'achèvement des façades, de la couverture et la pose des menuiseries extérieures : le bâtiment est à l'abri des intempéries et de l'environnement extérieur.

IV.100.3 Méthode : des ensembles fonctionnels

■ **Méthode d'analyse.** La méthode d'analyse de la constitution d'un bâtiment, dite « des ensembles fonctionnels », consiste à regrouper des ouvrages assurant une même fonction, sans se préoccuper de savoir s'ils doivent être ou non réalisés par une ou plusieurs entreprises distinctes (titulaires de marchés distincts).

■ **Étapes nécessaires.** Les différentes étapes nécessaires à la réalisation de la structure, du clos et du couvert d'un bâtiment se divisent en quatre familles :
- le gros œuvre, qui comprend les fondations et l'ossature porteuse (murs, poteaux, poutres, planchers, dallages) ;
- la charpente-couverture et/ou la terrasse-étanchéité ;
- les façades ;
- les ouvertures extérieures (baies, portes-fenêtres, fenêtres), les fermetures.

REMARQUE *Il s'agit d'une logique technique et non réglementaire. Un ouvrage, paroi verticale extérieure par exemple, doit être conçu pour respecter une série d'exigences très diverses : stabilité, résistance au feu, étanchéité à l'eau, isolation thermique, aspect extérieur, etc. ; sa conception doit, pour être bonne, se présenter comme une synthèse et non comme une juxtaposition.*

IV.101 PRÉSENTATION DE LA RÉGLEMENTATION

IV.101.1 Généralités

1 Bases de la réglementation du bâtiment

La réglementation générale intéresse tous les types de bâtiments, quels que soient la destination, le mode constructif (structure, charpente, couverture et façade), le matériau utilisé (maçonnerie de petits éléments, béton banché, béton armé, bois et métal) et la localisation. À la base de cette réglementation se trouve le Code de la construction et de l'habitation, complété par de nombreuses règles.
Compte tenu de l'harmonisation des règles de construction en Europe, la réglementation est en constante évolution. Elle apparaît sous plusieurs formes.

2 Décrets, arrêtés et circulaires

Ces textes portent sur l'obligation d'appliquer diverses règles de construction concernant par exemple la sécurité des usagers, la construction en zone sismique, l'acoustique, les économies d'énergie, etc.
– Décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et l'arrêté du 29 mai 1997, relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 17 mai 1991 et du 15 septembre 2000.
– Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété : règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP), livre 2, titre 1 : Dispositions générales, articles GN 1 à GN 14 et CO 1 à CO 57, *JO* du 13 décembre 1980.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié et complété, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 12 février 1986.
– Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite à « risque normal », *JO* du 6 août 1992.
– Arrêtés du 28 octobre 1994 et du 9 janvier 1995 modifiés et complétés, relatifs à la nouvelle réglementation acoustique pour les locaux d'habitation et les locaux scolaires, *JO* du 25 novembre 1994 et du 10 janvier 1995.
– Arrêté du 29 novembre 2000, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, *JO* du 30 novembre 2000.
– Arrêtés du 25 avril 2003, relatif à la réglementation acoustique dans les bâtiments autres que d'habitation et à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels, *JO* du 28 mai 2003.

3 Eurocodes

Les eurocodes, au nombre de dix, définissent des règles européennes de calcul des structures pour la sécurité, la fiabilité et la stabilité des constructions. Ils permettent de dimensionner les ouvrages de bâtiment et de génie civil et de vérifier leur résistance à toutes les actions auxquelles ils sont soumis : poids propres, charges d'exploitation, charges climatiques, incendie, séismes, etc.
Les eurocodes sont classés sous forme de normes européennes EN xxxx et répertoriés également dans le groupe des normes P xx-xxx :
– Eurocode 0 (EN 1990 – indice de classement : P 06-100) : Eurocodes structuraux – Base de calcul des structures.
– Eurocode 1 (EN 1991 – indice de classement : P 06-1xx) : Actions sur les structures.
– Eurocode 2 (EN 1992 – indice de classement : P 18-7xx) : Calcul des structures en béton.
– Eurocode 3 (EN 1993 – indice de classement : P 22-3xx) : Calcul des structures en acier.
– Eurocode 4 (EN 1994 – indice de classement : P 22-4xx) : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– Eurocode 5 (EN 1995 – indice de classement : P 21-7xx) : Calcul des structures en bois.
– Eurocode 6 (EN 1996 – indice de classement : P 10-6xx) : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– Eurocode 7 (EN 1997 – indice de classement : P 94-25x) : Calcul géotechnique.
– Eurocode 8 (EN 1998 – indice de classement : P 06-03x) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.
– Eurocode 9 (EN 1999 indice de classement : P 22-15x) : Calcul des structures en alliage d'aluminium.
Chaque eurocode comprend un nombre plus ou moins important de parties référencées sous la forme de normes européennes ou de normes françaises. Leur mise au point terminée, les textes sont ratifiés et mis à disposition par le Comité européen de normalisation (CEN). Les normes sont transposées au niveau français et homologuées en norme NF EN (ou NF P). Afin d'adapter les dispositions qui ne correspondent pas aux pratiques françaises de la construction, les normes sont complétées par une annexe, ou document d'application nationale (DAN), qui vient conclure une enquête probatoire (tab. IV.101.1-1).
Toutefois, de nombreuses simplifications restent à faire, raison pour laquelle les règles nationales de calcul sont encore applicables.

4 Règles nationales de calcul

Tant que les eurocodes restent au stade expérimental (XP), les règles nationales de calcul sont appliquées.
– Règles NV 65, modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (DTU P 06-002 – indice de classement : P 06-002 – avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84, modifiées en 1995 (DTU P 06-006 – indice de classement : P 06-006 – avril 2000) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 - indice de classement : P 06-013 – novembre 2004) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89, révisées 1992 (NF P 06-014 – indice de classement : P 06-014 – février 2001) : Règles de construction

Tab. IV.101.1-1. Les eurocodes et les normes françaises correspondantes (source : Norisko Construction).

Références		Titre	Validation européenne		Validation française	
européennes	françaises (*)		Ratification par le CEN	Mise à disposition	Homologation de la norme	Homologation de l'annexe
Eurocode 0						
EN 1990	P 06-100-1	Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures	20 nov. 2001	20 avril 2002	20 mars 2003	5 juin 2004
EN 1990/A1	P 06-100-1/A1	Annexe 2 – Application aux ponts	oct. 2004	oct. 2005		
Eurocode 1. Actions sur les structures						
EN 1991-1-1	P 06-111	Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments	30 nov. 2001	24 avril 2002	20 mars 2003	5 juin 2004
EN 1991-1-2	P 06-112	Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu	1 sept. 2002	nov. 2002	5 juillet 2003	
EN 1991-1-3	P 06-113	Actions générales – Charges de neige	9 oct. 2002	16 juillet 2003	5 avril 2004	En cours
EN 1991-1-4	P 06-114	Actions générales – Actions du vent	juin 2004	avril 2005	5 nov. 2005	En cours
EN 1991-1-5	P 06-115	Actions générales – Actions thermiques	18 sept. 2003	19 nov. 2003	5 mai 2004	En cours
EN 1991-1-6	P 06-116	Actions générales – Actions en cours d'exécution	janv. 2005	juin 2005	20 nov. 2005	
EN 1991-1-7	P 06-117	Actions générales – Actions accidentelles	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1991-2	P 06-120	Actions sur les ponts dues au trafic	28 nov. 2002	10 sept. 2003	5 mars 2004	En cours
EN 1991-3	P 06-130	Actions induites par les grues et les ponts roulants	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1991-4	P 06-140	Silos et réservoirs	oct. 2005	fév. 2006		
Eurocode 2. Calcul des structures en béton						
EN 1992-1-1	P 18-711	Règles générales et règles pour les bâtiments	16 avril 2004	15 déc. 2004	5 oct. 2005	En cours
EN 1992-1-2	P 18-712	Règles générales – Calcul du comportement au feu	8 juillet 2004	déc. 2004	5 oct. 2005	En cours
EN 1992-2	P 18-720	Ponts en béton – Calcul et dispositions constructives	avril 2005	oct. 2005		En cours
EN 1992-3	P 18-730	Silos et réservoirs	*nov. 2005*	*mars 2006*		
Eurocode 3. Calcul des structures en acier						
EN 1993-1-1	P 22-311	Règles générales et règles pour les bâtiments	avril 2004	mai 2005	20 oct. 2005	
EN 1993-1-2	P 22-312	Calcul du comportement au feu	avril 2004	avril 2005	5 nov. 2005	
EN 1993-1-3	P 22-313	Profilés et plaques formés à froid	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-1-4	P 22-314	Aciers inoxydables	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-1-5	P 22-315	Plaques planes chargées dans leur plan	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-1-6	P 22-316	Coques	*avril 2006*	*août 2006*		
EN 1993-1-7	P 22-317	Plaques planes chargées transversalement à leur plan	*mai 2006*	*sept. 2006*		
EN 1993-1-8	P 22-318	Calcul des assemblages	avril 2004	mai 2005	5 déc. 2005	En cours
EN 1993-1-9	P 22-319	Fatigue	avril 2004	mai 2005	5 déc. 2005	En cours
EN 1993-1-10	P 22-380	Choix des qualités d'acier	avril 2004	mai 2005	5 déc. 2005	En cours
EN 1993-1-11	P 22-381	Calcul des structures à câbles ou éléments tendus	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-1-12	P 22-382	Règles additionnelles pour l'utilisation de l'EN 1993 jusqu'à la nuance d'acier S700	*mars 2006*	*juillet 2006*		
EN 1993-2	P 22-320	Ponts métalliques	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-3-1	P 22-331	Tours et mâts	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-3-2	P 22-332	Cheminées	*janv. 2006*	*mai 2006*		
EN 1993-4-1	P 22-341	Silos	*avril 2006*	*août 2006*		
EN 1993-4-2	P 22-342	Réservoirs	*avril 2006*	*août 2006*		
EN 1993-4-3	P 22-343	Canalisations	*avril 2006*	*août 2006*		
EN 1993-5	P 22-350	Pieux et palplanches	*avril 2006*	*août 2006*		
EN 1993-6	P 22-360	Chemins de roulement	*avril 2006*	*août 2006*		
Eurocode 4. Calcul des structures mixtes acier-béton						
EN 1994-1-1	P 22-411	Règles générales et règles pour les bâtiments	mai 2004	déc. 2004	5 juin 2005	En cours
EN 1994-1-2	P 22-412	Calcul du comportement au feu	oct. 2004	juillet 2005		En cours
EN 1994-2	P 22-420	Ponts	juillet 2005	oct. 2005		
Eurocode 5. Calcul des structures en bois						
EN 1995-1-1	P 21-711	Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments	16 avril 2004	nov. 2004	20 nov. 2005	En cours
EN 1995-1-2	P 21-712	Généralités – Calcul des structures au feu	avril 2004	nov. 2004	20 sept. 2005	En cours
EN 1995-2	P 21-720	Ponts	août 2004	nov. 2004	20 mars 2005	En cours

Références européennes	Références françaises (*)	Titre	Validation européenne : Ratification par le CEN	Validation européenne : Mise à disposition	Validation française : Homologation de la norme	Validation française : Homologation de l'annexe
Eurocode 6. Calcul des structures en maçonnerie						
EN 1996-1-1	P 10-611	Règles communes pour maçonnerie renforcées ou non	août 2004	oct. 2005		En cours
EN 1996-1-2	P 10-612	Calcul du comportement au feu	nov. 2004	mai 2005		En cours
EN 1996-2	P 10-620	Calcul, choix des matériaux et exécution des maçonneries	*nov. 2005*	*mars 2006*		
EN 1996-3	P 10-630	Méthodes de calcul simplifiées	*nov. 2005*	*mars 2006*		
Eurocode 7. Calcul géotechnique						
EN 1997-1	P 94-251	Règles générales	avril 2004	nov. 2004	20 juin 2005	
EN 1997-2	P 94-252	Reconnaissance des terrains et essais	*mars 2006*	*juillet 2006*		En cours
Eurocode 8. Calcul des structures pour leur résistance aux séismes						
EN 1998-1	P 06-030	Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments	avril 2004	déc. 2004	5 sept. 2005	En cours
EN 1998-2	P 06-032	Ponts	juillet 2005	nov. 2005		
EN 1998-3	P 06-033	Évaluation et modernisation des bâtiments	mars 2005	juin 2005		
EN 1998-4	P 06-034	Silos, réservoirs et canalisations	*fév. 2006*	*juin 2006*		
EN 1998-5	P 06-035	Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques	avril 2004	nov. 2004	20 sept. 2005	En cours
EN 1998-6	P 06-036	Tours, mâts et cheminées	avril 2005	juin 2005		En cours
Eurocode 9. Calcul des structures en alliage d'aluminium						
EN 1999-1-1	P 22-151	Règles générales – Structures	*mars 2006*	*juillet 2006*		
EN 1999-1-2	P 22-152	Calcul du comportement au feu	*mars 2006*	*juillet 2006*		
EN 1999-1-3	P 22-153	Règles complémentaires pour les structures sensibles à la fatigue	*mars 2006*	*juillet 2006*		
EN 1999-1-4	P 22-154	Règles supplémentaires pour les tôles trapézoïdales	*mars 2006*	*juillet 2006*		
EN 1999-1-5	P 22-155	Règles supplémentaires pour les structures en coques	*mars 2006*	*juillet 2006*		

NB : les dates en italique sont des dates prévisionnelles indicatives.

(*) La référence française est ensuite déclinée en deux codes distincts : réf-1 pour la norme NF EN, et réf-2 pour l'annexe nationale correspondante.

parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (DTU P 18-702 – indice de classement : P 18-702 – février 1999) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BPEL 91, modifiées en février 2000 (DTU P 18-703 – indice de classement : P 18-703 – février 2000) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
– Règles CB 71 modifiées (DTU P 21-701 – indice de classement : P 21-701 – juin 1984) : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– Règles CM (DTU P 22-701 – indice de classement : P 22-701 – décembre 1966) : Règles de calcul des constructions en aciers.
– Règles AL (DTU P 22-702 – indice de classement : P 22-702 – juillet 1976) : Règles de conception et de calcul des charpentes en alliages d'aluminium.
– Règles de calcul FB (XP P 92-701 – indice de classement : P 92-701 – décembre 2000) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
– Règles de calcul FA (XP P 92-702 – indice de classement : P 92-702 – décembre 1993) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier – Annexe : méthodologie de caractérisation des produits de protection.
– Règles BF 88 (DTU P 92-703 – indice de classement : P 92-703 – février 1988) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles de calcul FPM 88 (DTU P 92-704 – indice de classement : P 92-704 – septembre 1988) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton).
– Règles 1564 (DTU P 22-703 – indice de classement : P 22-703 – décembre 1978) : Justification par le calcul de la sécurité des constructions – Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA – janvier 2000).

5 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN et regroupent les normes françaises NF. Ces dernières ont l'un ou l'autre des statuts suivants :
– norme française homologuée (NF) ;
– norme expérimentale (XP) ;
– fascicule de documentation (FD).
Selon leur nature des normes, leurs objectifs sont différents :
– les **normes de base** ont une portée générale dans un domaine donné ;
– les **normes de terminologie** définissent les principaux termes utilisés dans un domaine donné ;
– les **normes de performances ou norme de produit** précisent les

caractéristiques minimales auxquelles doit satisfaire un produit donné ;
– les normes d'essai fixent les modalités et les procédures des essais de certains matériaux et composants ;
– les normes de sécurité fixent les conditions minimales de sécurité de certains ouvrages.

■ Classification des normes

□ Classification européenne. La classification européenne des normes, sous l'égide de l'ICS (*International Certification Standard*), regroupe l'ensemble des normes internationales ISO, européennes EN et françaises NF. Elles sont répertoriées à l'aide d'une suite de sept chiffres de la manière suivante :
– les deux premiers chiffres indiquent le domaine : par exemple, 91 est le domaine de la construction et des matériaux de construction ; 93 celui du génie civil (tab. IV.101.1-2) ; certaines normes intéressant le bâtiment peuvent être classées dans d'autres domaines ;
– les trois chiffres suivants précisent les groupes dans les domaines concernés ;
– les deux derniers chiffres identifient les sous-groupes dans lesquels se trouve la norme.

EXEMPLES
1. Le domaine 81 concerne les industries du verre et de la céramique.
Le groupe 81.040 porte sur le verre et comprend les normes suivantes :
– *81.040.00 :* Verre – Aspects généraux ;
– *81.040.10 :* Matières premières et verre brut ;
– *81.040.20 :* Verre dans la construction ;
– *81.040.30 :* Produits en verre.
La norme NF P 78-303 Verre feuilleté pour vitrage de bâtiment *est classée dans le sous-groupe 81.040.20* Verre dans la construction.
2. Les produits en béton sont classés dans le sous-groupe 91.100.30, justifié de la manière suivante :
– *91 : domaine portant sur la construction et les matériaux de construction ;*
– *100 : matériaux de construction ;*
– *30 : béton et produits en béton.*

□ Classification française. La classification française des normes fait appel à une lettre suivie de cinq chiffres. La lettre indique le domaine dans laquelle la norme est classée. Les normes concernant l'industrie du bâtiment sont référencées au moyen des lettres suivantes :
– A : Métallurgie ;
– B : Carrière, verre, bois, liège ;
– C : Électricité ;
– D : Équipement sanitaire, matériel d'équipement ménager, chauffage, ameublement ;
– E : Instruments de mesurage, éléments de machine, machines thermiques, machines aérauliques ;
– G : Textiles ;
– M : Combustibles ;
– P : Bâtiment ;
– S : Acoustique, caravaning, matériel de lutte contre l'incendie ;
– T : Peinture, pigments, vernis, plastiques ;
– X : Normes fondamentales et générales.

EXEMPLES
– *NF B 20-001 (août 1988 - indice de classement : B 20-001) : Produits isolants à base de fibres minérales – Vocabulaire.*
– *NF B 32-500 (juin 1980 - indice de classement : B 32-500) : Verres de sécurité pour vitrages – Généralités – Terminologie.*
– *NF P 15-301 (juin 1994 – indice de classement : P–301) : Liants hydrauliques – Ciments courants – Composition, spécifications et critères de conformité.*
– *NF EN 538 (décembre 1994 – indice de classement : P 31-307) : Tuiles en terre cuite pour pose en discontinu – Détermination de la résistance à la rupture par flexion.*

■ **Documents techniques unifiés (DTU)** Portant sur des clauses techniques de construction, les documents techniques unifiés ont été incorporés dans l'ensemble des normes. Sont applicables à la structure d'un bâtiment, au clos et au couvert, les DTU suivants :
– DTU 20.1 (décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Partie 1 : Cahier des clauses techniques – Partie 2 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales – Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site.
– NF P 10-203 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
– NF P 10-210 (DTU 22.1 – mai 1993 – indice de classement : P 10-210) : Travaux de bâtiment – Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.
– DTU 13.11 (juillet 1997 – indice de classement : P 11-211) : Fondations superficielles.
– NF P 11-212 (DTU 13.2 – septembre 1992 – indice de classement : P 11-212) : Travaux de bâtiment – Travaux de fondations profondes pour le bâtiment.
– NF P 11-221 (DTU 14.1 – mai 2000– indice de classement : P 11-221) : Travaux de bâtiment – Travaux de cuvelage.
– DTU 13.12 (mars 1988 – indice de classement : P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles.
– NF P 14-201 (DTU 26.2 – octobre 2000 – indice de classement : P 14-201) : Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
– NF P 15-201 (DTU 26.1 – mai 1994 – indice de classement : P 15-201) : Travaux de bâtiment – Enduits aux mortiers de ciment, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne.
– NF P 15-202 (DTU 27.1 – février 2004 – indice de classement : P 15-202) : Travaux de bâtiment – Réalisation de revêtements par projection pneumatique de fibres minérales avec liant.
– NF P 15-203 (DTU 27.2 – mars 1997 – indice de classement : P 15-203) : Travaux de bâtiment – Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux.
– NF P 18-201 (DTU 21– mars 2004 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (DTU 23.1 – mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : Travaux de bâtiment – Murs en béton banché.
– NF P 21-203 (DTU 31.1 – août 2002 – indice de classement : P 21-203) : Travaux de bâtiment – Charpentes et escaliers en bois.
– NF P 21-204 (DTU 31.2 – mai 1993 – indice de classement : P 21-204) : Travaux de bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
– NF P 21-205 (DTU 31.3 – mai 1995 – indice de classement : P 21-205) : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets.
– DTU 32.1 (juin 1964 – indice de classement : P 22-201) : Construction métallique : charpente en acier.

Tableau IV.101.1-2. Classification européenne des normes du bâtiment.

Domaine	Groupe	Secteur d'activité concerné
91		**Bâtiment et matériaux de construction**
	91.010	Industrie du bâtiment
	91.020	Aménagement. Urbanisme
	91.040	Bâtiments
	91.060	Éléments de construction
	91.080	Structures de construction
	91.100	Structures extérieures
	91.120	Protection extérieure et intérieure des bâtiments
	91.140	Installations dans les bâtiments
	91.160	Éclairage
	91.180	Finitions intérieures
	91.190	Accessoires pour le bâtiment
	91.200	Techniques de construction
	91.220	Matériel de construction
93		**Génie civil**
	93.010	Génie civil en général
	93.020	Travaux de terrassement et en souterrain. Excavation. Fondation
	93.030	Systèmes externes d'évacuation des eaux usées
	93.040	Construction des ponts
	93.060	Construction des tunnels
	93.080	Génie routier
	93.100	Construction ferroviaire
	93.110	Construction des télésièges
	93.120	Construction des aéroports
	93.140	Construction des canaux et des ports
	93.160	Construction hydraulique
		Autres secteurs pouvant être concernés (1)
13		Environnement et protection de la santé
17		Métrologie et mesurage. Phénomènes physiques
19		Essais
23		Fluidique et composants à usage général
27		Ingénierie de l'énergie et de la transmission de la chaleur
29		Électrotechnique
77		Métallurgie
79		Technologie du bois
81		Industrie du verre et de la céramique
83		Industrie des élastomères et des plastiques
87		Industrie des peintures et des couleurs
97		Équipement ménager et commercial. Loisirs. Sports

(1) Cette liste n'est pas limitative.

– NF P 22-202 (DTU 32.2 – mai 1993 – indice de classement : P 22-202) : Travaux de bâtiment – Construction métallique – Charpentes en alliages d'aluminium.
– NF P 23-201 (DTU 36.1 – août 2002 – indice de classement : P 23-201) : Travaux de bâtiment – Menuiseries en bois.
– NF P 24-203 (DTU 37.1 – mai 2001 – indice de classement : P 24-203) : Travaux de bâtiment – Menuiseries métalliques.
– NF P 25-201 (DTU 34 – juin 1994 – indice de classement : P 25-201) : Travaux de bâtiment – Ouvrages de fermetures pour baies libres.
– NF P 31-20x (DTU 40.2x – juin 1990 à juin 2001 – indice de classement : P 31-20x) : Couverture en tuiles de terre cuite ou en tuiles de béton.
– NF P 32-201 (DTU 40.11 – mai 1993 – indice de classement : P 32-201) : Travaux de bâtiment – Couverture en ardoises.
– NF P 34-2xx (DTU 40.xx – mai 1993 à septembre 2004 – indice de classement : P 34-2xx) : Travaux de bâtiment – Couverture en plaques ou en feuilles métalliques.
– NF P 39-201 (DTU 40.14 – janvier 2001 – indice de classement : P 39-201) : Travaux de bâtiment – Couverture en bardeaux bitumés.
– NF P 51-201 (DTU 24.1 – octobre 2000 – indice de classement : P 51-201) : Travaux de bâtiment – Travaux de fumisterie.
– NF P 65-210 (DTU 41.2 – juillet 1996 – indice de classement : P 65-210) : Travaux de bâtiment – Revêtements extérieurs en bois.
– NF P 78-201 (DTU 39 – octobre 2000 – indice de classement : P 78-201) : Travaux de bâtiment – Travaux de miroiterie-vitrerie.
– NF P 84-20x (DTU 43.x – juin 1995 à novembre 2004 – indice de classement : P 84-20x) : Travaux de bâtiment – Étanchéité des toitures-terrasses.
– NF P 85-210 (DTU 44.1 – février 2002 – indice de classement : P 85-210) : Travaux de bâtiment – Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics.
– XP P 16-603 (DTU 64.1 – août 1998 – indice de classement : P 16-603) : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome – Maisons d'habitation individuelle.
– XP P 28-002 (DTU 33.1 – juin 2000 – indice de classement : P 28-002) : Travaux de bâtiment – Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux.
– XP P 28-003 (DTU 33.2 – décembre 1996 – indice de classement : P 28-003) : Travaux de bâtiment – Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux.
– FD P 20-201 (décembre 2001 – indice de classement : P 20-201) : Choix des fenêtres et des portes en fonction de leur exposition – Mémento pour les maîtres d'ouvrage.
Ont été retiré les DTU suivants :
– DTU P 94-201 (DTU 11) : Reconnaissance des sols.
– DTU P 11-201 (DTU 12) : Terrassement.

■ **Normes françaises NF P xx** La liste des normes de la classe P, applicables au bâtiment, regroupe des normes générales et des normes intéressant les différents corps d'état. Un certain nombre d'entre elles portent plus particulièrement sur la structure, le clos et le couvert (tab. IV.101.1-3).

□ Normes d'ordre général. Ces normes ont pour objet de fournir des informations sur les éléments à retenir comme bases des calculs.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations – Symboles généraux.

Tableau IV.101.1-3. Normes françaises de la classe P.

Normes générales
– P 00 : Terminologie
– P 01 : Dimensions des constructions
– P 02 : Dessins de bâtiment et de génie civil
– P 03 : Cahier des charges – Marchés
– P 04 : Tolérances
– P 05 : Performances
– P 06 : Base de calcul des structures
– P 09 : Joints
Terrasse – Maçonnerie – Béton
– P 11 : Fouilles – Terrassement – Étaiement – Fondations
– P 12 : Éléments de maçonnerie
– P 13 : Céramique
– P 14 : Agglomérés
– P 15 : Liants
– P 16 : Canalisations – Drainage – Égouts – Assainissement
– P 18 : Béton – Granulats
Charpente – Menuiserie – Serrurerie
– P 20 : Généralités
– P 21 : Structures en bois
– P 22 : Structures métalliques
– P 23 : Menuiseries en bois
– P 24 : Menuiseries métalliques
– P 25 : Fermetures
– P 26 : Quincaillerie
– P 28 : Façades légères
Couverture et bardage
– P 30 : Généralités
– P 31 : Tuiles
– P 32 : Ardoises
– P 33 : Fibres-ciment
– P 34 : Métal
– P 36 : Évacuation des eaux pluviales
– P 37 : Accessoires de couvertures – Lanterneaux
– P 38 : Matières plastiques
– P 39 : Matériaux divers
Vitrerie
– P 78 : Vitrerie – Miroiterie
Ouvrages et équipements divers
– P 84 : Étanchéité

– FD P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

□ Normes de produits. Ces normes fournissent les indications sur les différentes fabrications des industries du bâtiment : caractéristiques générales et dimensionnelles, résistance mécanique, conditionnement, essais. Elles sont classées dans chacune des sections concernées. Les industriels doivent s'y référer pour le marquage de leurs produits.

■ **Normes internationales ISO** Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé. Il en est de même des normes d'autres nations (DIN en Allemagne, BSI en Grande-Bretagne, ASTM aux États-Unis).

6 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières qui leurs sont propres – avis techniques ou autres. Pour certains produits, elles sont complétées par des informations communiquées par les industriels.

■ **Avis techniques** Les différents avis techniques sont publiés dans les documents du *Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (Reef)* ainsi que dans les cahiers techniques du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB). Ils sont délivrés par des groupes spécialisés.

■ **Groupes spécialisés** Les groupes spécialisés qui délivrent des avis techniques portant sur des matériaux ou des ouvrages de structure, du clos et du couvert sont les suivants :
– groupe spécialisé n° 1 : Préfabrication lourde ;
– groupe spécialisé n° 2 : Constructions, façades et cloisons légères ;
– groupe spécialisé n° 3 : Structures, ossatures, charpente ;
– groupe spécialisé n° 5 : Toitures, couvertures, étanchéités ;
– groupe spécialisé n° 6 : Composants de baies, vitrages ;
– groupe spécialisé n° 7 : Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaire de parois verticales ;
– groupe spécialisé n° 9 : Cloisons et contre-murs en plâtre ;
– groupe spécialisé n° 16 : Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie ;
– groupe spécialisé n° 17 : Réseaux, tuyaux et système d'assainissement.

7 Cahiers des clauses techniques générales

Établis sous l'égide du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, les cahiers des clauses techniques générales sont des documents qui définissent les conditions dans lesquelles doivent être exécutés certains travaux. Ils sont publiés sous forme de fascicules regroupant le cahier des clauses techniques générales, le rappel des normes applicables, le cahier des clauses techniques particulières type et un cadre du bordereau de prix type. Certains reprennent les règles nationales de calcul ou les DTU.
Les fascicules qui intéressent la construction portent les numéros suivants :
– fascicule 2 : Terrassements généraux ;
– fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques ;
– fascicule 4, titre II : Armatures pour béton précontraint ;
– fascicule 4, titre III : Aciers laminés pour constructions métalliques ;
– fascicule 63 : Exécution et mise en œuvre des bétons non armés – Confection des mortiers ;
– fascicule 65 A : Exécution des ouvrages en béton armé.

IV.101.2 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a établi des prescriptions portant essentiellement sur les dispositions à prendre pour garantir la sécurité des ouvriers.

IV.102 ÉLÉMENTS DE CALCUL : SYSTÈMES D'UNITÉ ET NOTE DE CALCUL

IV.102.1 Système légal d'unité

1 Système international (SI)

Dès 1961, la France adoptait, du moins quant au principe de son utilisation, le système international d'unités (système SI). De ce fait, les changements amorcés dès cette époque dans les usages pour les calculs relatifs aux diverses techniques du bâtiment se trouvaient aller dans le sens de la directive du Conseil des communautés européennes publiée en 1971.
Compte tenu des importants changements introduits dans la pratique pour appliquer le système international d'unités, une longue période de transition a été nécessaire. Elle est aujourd'hui pratiquement terminée. Toutefois, il est encore fréquent de voir utiliser d'anciennes unités de mesure par quelques corporations.

2 Unités : de mesure

RÉGLEMENTATION

- Norme NF X 02-001 : Grandeurs et unités – Principes généraux.
- Norme NF X 02-003 : Principe de l'écriture des nombres, des grandeurs, des unités et des symboles.
- Norme FD X 02-004 : Noms et symboles des unités de mesure du système international d'unités.
- Norme NF X 02-006 : Le système international d'unités – Descriptions et règles d'emploi – Choix des multiples et des sous-multiples.

Les normes fondamentales FD X 02-004 et NF X 02-006 indiquent les différentes unités de mesure utilisées ainsi que le choix des multiples et sous-multiples.
Les symboles des unités sont imprimés en caractères romains droits, en lettres minuscules ; toutefois, la première lettre peut être en majuscule lorsque l'unité dérive d'un nom propre. Ils restent invariables au pluriel et sont écrits sans point final, sauf en cas de ponctuation normale. Dans l'expression d'une grandeur, ils sont placés après la valeur numérique complète en laissant un espace.

EXEMPLES
- *mètre : m – 3,50 m ;*
- *kilogramme : kg – 1,25 kg ;*
- *ampère : A – 15 A.*

Les normes définissent plusieurs classes d'unités.

Unités de base. Il existe sept unités de base, dont les noms et les symboles sont les suivants :
- longueur : mètre (m) ;
- masse : kilogramme (kg) ;
- temps : seconde (s) ;
- intensité de courant électrique : ampère (A) ;
- température thermodynamique : kelvin (K) ;
- quantité de matière : mole (mol) ;
- intensité lumineuse : candela (cd).

Unités dérivées. Les unités dérivées sont exprimées algébriquement en fonction des unités de base. Leur symbole est obtenu en utilisant les signes mathématiques de multiplication et de division.
Les principales grandeurs sont regroupées dans le tableau IV.102.1/1.

Unités supplémentaires. Les unités supplémentaires sont des unités dérivées sans dimension. Elles sont au nombre de deux. Il s'agit des unités suivantes :
- angle plan : radian (rad – 1 rad = 1 m/m = 1) ;
- angle solide : stéradian (sr – 1 sr = 1 m^2/m^2 = 1).

Multiples et sous-multiples. Afin d'éviter les quantités faisant apparaître des chiffres complexes, on utilise des mul-

Tableau IV.102.1/1 – Unités dérivées (source : NF X 02-006 d'août 1994).

Grandeur dérivée	Unité SI dérivée		
	Nom spécial	Symbole	Expression en fonction des unités SI de base et des unités SI dérivées
Fréquence	hertz	Hz	1 Hz = 1 s^{-1}
Force	newton	N	1 N = 1 kg.m/s^2
Pression, contrainte	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m^2
Énergie, travail, quantité de chaleur	joule	J	1 J = 1 N.m
Puissance, flux énergétique	watt	W	1 W = 1 J/s
Charge électrique, quantité d'électricité	coulomb	C	1 C = 1 A.s
Potentiel électrique, différence de potentiel, tension, force électrostatique	volt	V	1 V = 1 W/A
Capacité électrique	farad	F	1 F = 1 C/V
Résistance électrique	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
Conductance électrique	siemens	S	1 S = 1 $Ω^{-1}$
Température Celsius	degré Celsius (1)	°C	1 °C = 1 K
Flux lumineux	lumen	lm	1 lm = 1 cd.sr
Éclairement	lux	lx	1 lx = 1 lm/m^2

(1) Le degré Celsius est un nom spécial pour l'unité kelvin à utiliser pour exprimer des valeurs de température Celsius.

Tableau IV.102.1-2 – Multiples et sous-multiples (source : NF X 02-006 d'août 1994).

Facteur	Préfixe	
	Nom	Symbole
10^9	giga	G
10^6	méga	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10	déca	da
10^{-1}	déci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	µ
10^{-9}	nano	n

tiples et des sous-multiples décimaux sous la forme d'un préfixe qui est attaché directement à l'unité concernée (tab. IV.102.1-2).

EXEMPLES
- *1 cm³ = 10^{-6} m³.*
- *1 mm²/s = 10^{-6} m²/s.*
- *1 Mpa = 10^6 Pa.*
- *1,2 x 10^4 N = 12 kN.*
- *0,0039 m = 3,94 mm.*

IV.102.2 Autres systèmes d'unité

RÉGLEMENTATION

– Norme NF X 02-006 : Le système international d'unités – Descriptions et règles d'emploi – Choix des multiples et des sous-multiples.

D'autres unités sont autorisées. La norme NF X 02-006 définit un certain nombre d'unités ne faisant pas partie du système SI et qui sont utilisées car faisant partie des usages courants de certaines professions (tab. IV.102.2-1).

EXEMPLES
- *1 hectare (ha) = 10^4 m².*
- *1 litre - 10^{-3} m³.*
- *1 tonne = 10^3 kg.*
- *1 bar = 10^5 Pa.*
- *1 grade (gon) = π/200.*

Tableau IV.102.2-1 – Systèmes d'unités autres que le système SI (source : NF X 02-006 d'août 1994).

Grandeur	Unité SI	Choix des multiples et sous-multiples de l'unité SI	Unités utilisées en dehors du SI	
Angle plan	rad (radian)			
			° (degré) 1° = (π/180) rad	gon 1 gon = (π/200) rad
		mrad	′ (minute) 1′ = (1°/60)	
			″ (seconde) 1″ = (1′/60)	
		µrad		
Angle solide	sr (stéradian)			
Longueur		km		
	m (mètre)		1 mille marin = 1 852 m (exactement)	
		cm, mm, µm, nm		
Aire, superficie		km²		
	m²		ha (hectare), 1 ha = 10^4 m² a (are), 1 a = 10^2 m²	
		dm², cm², mm²		
Volume	m³			
				hl 1 hl = 10^{-1} m³
			dm³	L, l (litre) 1 l = 10^{-3} m³ = 1 dm³
			cm³	cl 1 cl = 10^{-5} m³
			mm³	ml 1 ml = 10^{-6} m³ = 1 cm³
Temps		d (jour) 1 d = 24 heures (exactement) h (heure) 1 h = 60 min		
	s (seconde)	min (minute) 1 min = 60 s		
Vitesse angulaire	m/s			
			km/h 1 km/h = (1/3,6) m/s	
			m/h	
Accélération	m/s²			

Pression. Pour les pressions, lorsqu'elles sont faibles (telles que celles du vent), on doit utiliser l'unité légale normale, le pascal (Pa) : 1 Pa = 1 N/m².
Le pascal est une unité de faible valeur ; c'est pourquoi, d'une manière générale, dans les domaines qui concernent le bâtiment, l'unité la plus courante est le mégapascal (MPa), plus proche des quantités courantes.
Pour la pression sur le sol de fondation ou pour certaines contraintes, il est pratique de s'exprimer en décanewton par centimètre carré (daN/cm²).
Le bar (10 bars = 1 MPa) est une unité encore admise dans certains domaines.

IV.102.3 Règles des notes de calcul

Les normes homologuées, qualifiées de « normes fondamentales », reprennent pour une large part le texte des normes internationales correspondant, en matière de présentation et de compréhension, à la lecture des notes de calcul. Ce sont les normes suivantes :
– NF X 02-001 : Principes généraux concernant les grandeurs, les unités et les symboles ;
– NF X 02-003 : Principes de l'écriture des nombres des grandeurs, des unités et des symboles ;
– FD X 02-004 : Noms et symboles des unités de mesures du système international d'unités (SI) ;
– NF X 02-006 : Le système international d'unités – Descriptions et règles d'emploi – Choix des multiples et des sous-multiples.
– NF P 06-005 : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.

Transcription des notes de calcul. La norme NF P 06-005 indique les notations normalisées dans le domaine du calcul des constructions. Elle présente les symboles à utiliser dans les notes de calcul : majuscules et minuscules latines et grecques, symboles mathématiques et indices affectant les symboles.

IV.110 RÈGLES RELATIVES AUX CHARGES ET CONTRAINTES D'UTILISATION

RÉGLEMENTATION

– Eurocode 1 (P 06-101, P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
– NF P 06-001 : Bases de calcul des construction – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.

Les charges supportées par la structure, le clos et le couvert d'un bâtiment se décomposent de la manière suivante : les charges permanentes, les charges d'exploitation et d'entretien, les charges accidentelles auxquelles s'ajoutent les charges climatiques. Elles apportent des contraintes dans les différents composants, ceux-ci devant faire face à d'autres efforts dus à d'autres actions : comportement au feu et risque sismique.

IV.110.1 Charges : permanentes

La norme NF P 06-004 donne une indication de la masse volumique des principaux matériaux utilisés dans la réalisation d'un bâtiment (tab. IV.110.1-1) : éléments de structure, d'enveloppe et d'équipement en état de fonctionnement. Le calcul est relativement simple. Connaissant la masse volumique de chacun des matériaux employés, l'avant-métré des éléments mis en œuvre permet de déterminer les charges permanentes par niveau puis sur l'ensemble de la construction.

■ **Charges linéiques.** Sous certaines conditions de répartition, les charges linéiques correspondant à des cloisons de distribution non porteuses, d'un poids linéique inférieur ou égal à 2,5 kN/m, peuvent être prises en compte comme charges permanentes uniformément réparties.

Tableau IV.110.1-1 – Masses volumiques de matériaux de construction (source : NF P 06-004).

Matériaux	Masse volumique (kg/m³)
Acier	7 850
Fonte	7 250
Aluminium	2 700
Métaux cuivreux	8 900
Plomb	11 400
Bois de conifères séché à l'air	600
Bois de feuillus séché à l'air	800
Bois durs tropicaux	1 000
Grès	2 500
Calcaire compact, marbre, granit	2 800
Calcaire de dureté moyenne	2 200
Calcaire tendre	1 800
Béton non armé	2 200
Béton armé	2 500
Béton de granulats légers (argile ou schiste expansé)	750 – 1 550
Maçonnerie en pierre de taille sans enduit	2 700
Maçonnerie en moellons sans enduit	2 300
Maçonnerie en briques pleines sans enduit	1 900
Maçonnerie en briques perforées sans enduit	1 350
Maçonnerie en briques creuses sans enduit	900
Maçonnerie en blocs de béton sans enduit :	
– blocs plein en granulats lourds	2 100
– blocs creux en granulats lourds	1 350
Blocs de liège	400
Planche de plâtre	1 000
Asphalte coulé	1 800
Béton bitumineux	2 200
Verre	2 500

IV.110.2 Charges d'exploitation et d'entretien

Les charges d'exploitation correspondent aux conditions d'utilisation normale des différents locaux du bâtiment, en fonction de sa destination.

■ **Charges d'exploitation.** La norme NF P 06-001 donne les valeurs des charges d'exploitation à prendre en considération selon la destination des bâtiments et l'utilisation des locaux (tab. IV.110.2-1). Elles résultent d'un usage normal et comprennent le matériel, le mobilier, le stockage, la circulation ou le parcage des véhicules et les personnes qui se trouvent dans les logements ou dans les locaux soit à titre permanent, soit à titre temporaire (salles de réunion par exemple).

□ Répartitions. Les charges d'exploitation sont appliquées sur les planchers soit localement dans les zones concernées par leur utilisation, soit uniformément si elles sont diffuses.

□ Charges répétitives. Lorsqu'elles sont répétitives sur plusieurs niveaux, une loi de dégressivité peut être appliquée en fonction du nombre d'étages.

□ Charges statiques et charges dynamiques. Une distinction est faite entre les charges statiques et les charges dynamiques pour lesquelles la valeur réelle est affectée d'un coefficient tenant compte d'effets secondaires.

■ **Charges d'entretien** Les charges d'entretien correspondent à des charges occasionnelles de matériel et de personnel nécessaires aux travaux d'entretien ou de réparation.

IV.110.3 Charges : accidentelles

Comme leur nom l'indique, les charges accidentelles sont des charges appliquées au bâtiment dans des conditions exceptionnelles. Elles sont difficiles à définir car elles dépendent de leur localisation et de leur affectation. En fait, elles sont déterminées

Tableau IV.110.2-1 – Charges d'exploitation des bâtiments (source : NF P 06-001).

Destination des bâtiments	Charges d'exploitation (daN/m²)
Bâtiments à usage d'habitation	
Logements, y compris combles aménageables	150
Balcons	350
Escaliers à l'exclusion de marches isolées	250
Combles non aménageables, non accessibles	100
Greniers	250
Étages des caves	250
Bâtiments de bureaux	
Bureaux proprement dits	250
Bureaux paysagés	350
Circulations et escaliers	250
Halls de réception	250
Halls à guichet	400
Salles de projection et de conférence (S < 50 m²)	350
Salles de réunion avec tables	250
Salles d'ordinateurs et de reprographie	250
Cantines	250 à 350 (1)
Zone de dépôts	350 (2)
Bâtiments scolaires et universitaires	
Salles de classe et locaux équivalents	250
Salles de classe modulables	350
Amphithéâtres	350
Sanitaires collectifs	250
Circulations et escaliers	400
Salles polyvalentes	400
Bibliothèques	400
Cantines, réfectoires	350
Cuisines collectives	500
Dépôts de cuisines collectives	600
Dortoirs collectifs	250
Locaux médicaux et sociaux	250
Bâtiments hospitaliers	
Chambres	150
Circulations internes	250
Salles d'opération, salles de plâtre	350
Halls, circulations générales	400
Bureaux, salles de cours	250
Salles de réunion de surface inférieure à 50 m²	250
Salles de réunion de surface supérieure à 50 m²	400
Sanitaires	150
Cuisines	500
Buanderies	350 (2)
Locaux de réserve, dépôts de stockage	350 à 600

(1) Selon les dimensions et le nombre de places.
(2) Plus l'équipement lourd.

par rapprochement avec des expériences antérieures similaires ou en fonction de situations extrêmes.

IV.110.4 Comportement au feu

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété : règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP), livre 2, titre 1 « Dispositions générales », articles GN 1 à GN 14 et CO 1 à CO 57.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié et complété, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
– Eurocode 2 (P 18-711, P 18-712 ; P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu – Éléments et structures en béton préfabriqué – Béton de granulats légers à structure fermée – Structures en béton non armé.
– Eurocode 3 (P 22-311, P 22-312, P 22-313, P 22-314) : Calcul des structures en acier – Règles générales et règles pour le bâtiment – Calcul du comportement au feu – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables.
– Eurocode 4 (P 22-391, P 22-392) : Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton – Règles générales et règles pour le bâtiment – Calcul du comportement au feu.
– Eurocode 5 (P 21-711) : Calcul des structures en bois – Règles générales et règles pour le bâtiment.
– Eurocode 6 (P 10-612) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– Règles de calcul FB (NF P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
– Règles de calcul FA (NF P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.
– Règles bois feu BF 88 (NF P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles de calcul FPM 88 (NF P 92-704) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton).

Les Eurocodes 2, 3, 4, 6 et les normes NF P 92-701, NF P 92-702, NF P 92-703 et NF P 92-704 précisent les règles de construction afférentes au matériau utilisé pour la structure. La résistance au feu est définie pour une durée donnée (1/4 h, 1/2 h, 3/4 h, 1 h, 2 h, 4 h et 6 h), au cours de laquelle les composants du bâtiment continuent à remplir leur rôle.

REMARQUE *Avant toute construction, il y a lieu de vérifier les textes applicables à la construction ou à la rénovation du projet de bâtiment envisagé : ERP, IGH, famille ou autres.*

Facteurs de protection La protection contre l'incendie dépend de trois facteurs principaux :
– la conception des bâtiments, la situation, les possibilités d'accès et les détails techniques de leur réalisation ;
– l'ameublement, les aménagements intérieurs, la décoration et les conditions d'occupation définies au programme ;
– les modes d'occupation réels et les comportements des usagers.
La réglementation technique de la construction traite complètement des problèmes posés par le premier groupe de facteurs ; les concepteurs doivent tenir le plus grand compte des deux autres, mais n'en sont pas maîtres.

Produits de la construction Sont définis comme produits de la construction tous les produits qui sont fabriqués en vue d'être incorporés de façon durable dans des ouvrages de construction. Ils doivent permettre à l'ouvrage de satisfaire aux exigences essentielles telles que la limitation de l'apparition et de la propagation du feu à l'intérieur de la construction, sa propagation à l'extérieur et la transmission aux ouvrages voisins.

REMARQUE *Les produits conformes aux normes européennes ou françaises, ou à l'agrément technique bénéficient d'une présomption de conformité aux exigences essentielles.*

Ameublement Les problèmes d'ameublement, de décoration et d'aménagement intérieur ne sont pas traités dans les règlements de sécurité des bâtiments, sauf dans le Règlement de sécurité des IGH, pour des ensembles d'au moins cinquante sièges fixés au sol, et dans le Règlement de sécurité des ERP, pour le « gros mobilier ».

Le problème d'utilisation des mousses relève à l'occasion de réglementations spécifiques.

■ **Critères** Trois critères sont pris en compte :
– la stabilité au feu (SF) : résistance mécanique à la chaleur ;
– le degré pare-flamme (PF) : résistance mécanique et étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables ;
– le degré coupe-feu (CF) : il regroupe les caractéristiques précédentes complétées par la résistance thermique.
La résistance au feu est déterminée soit par le calcul, soit de manière expérimentale.

IV.120 RÈGLES RELATIVES AUX ÉLÉMENTS NATURELS

IV.120.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-23, R. 111-38, R. 123-2 et R. 123-19.
- Décret n° 91-461 du 14 mai 1991, relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 17 mai 1991, dernière modification par décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007, *JO* du 16 octobre 2007.
- Décret n° 2005-10055 du 23 août 2005, relatif à l'extension du contrôle technique à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 25 août 2005.
- Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite à « risque normal », *JO* du 6 août 1992.
- Règles NV 65, modifiées en décembre 1999, en avril 2000 et en 2008 et annexes - DTU P 06-002 (avril 2000 - indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
- Règles N 84, modifiées en 1995 et en 2008 - DTU P 06-006 (avril 2000 - indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
- Règles PS 92 (DTU NF P06-013 - décembre 1995 - indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments. Amendements A1 (février 2001) et A2 (novembre 2004).
- Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014 - décembre 1995 - indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Domaine d'application - Conception - Exécution. Amendements A1 (février 2001) et A2PR (septembre 2008).
- NF EN 1990 (mars 2003 - indice de classement : P 06-100-1) : Eurocode 0 - Bases de calcul des structures.
- NF EN 1991-1-3 (avril 2004 - indice de classement : P 06-113-1) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : actions générales - Charges de neige.
- NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007 - indice de classement : P 06-113-1/NA) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la norme NF EN 1991-1-3.
- NF EN 1991-1-4 (novembre 2005 - indice de classement : P 06-114-1) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : actions générales - Actions du vent.
- NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008 - indice de classement : P 06-114-1/NA) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la norme NF EN 1991-1-4.
- NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 - indice de classement : P 06-116-1) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - Actions en cours d'exécution.
- NF EN 1998-1 (septembre 2005 - indice de classement : P 06-030-1) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
- NF EN 1998-1/NA (décembre 2007 - indice de classement : P 06-030-1/NA) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la norme NF EN 1998-1.
- NF EN 1998-3 (décembre 2005 - indice de classement : P 06-033-1) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : évaluation et renforcement des bâtiments.
- NF EN 1998-3/NA (janvier 2008 - indice de classement : P 06-033-1/NA) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : évaluation et renforcement des bâtiments - Annexe nationale à la norme NF EN 1998-3.
- NF EN 1998-5 (septembre 2005 - indice de classement : P 06-035-1) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.
- NF EN 1998-5/NA (octobre 2007 - indice de classement : P 06-035-1/NA) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques - Annexe nationale à la norme NF EN 1998-5.

L'Eurocode 0 précise qu'un ouvrage doit être conçu et réalisé afin de résister à toutes les actions et influences susceptibles d'intervenir pendant son exécution et son utilisation et de rester adapté à l'usage pour lequel il a été conçu, ce pendant sa durée de vie escomptée, avec des niveaux de fiabilité appropriés et de façon économique. Les actions auxquelles il est soumis sont classées de la manière suivante en fonction de leur variation dans le temps :
- les actions permanentes : poids propre des structures, équipements fixes, charges permanentes et actions indirectes provoquées par un retrait et des tassements différentiels ;
- les actions variables : charges d'exploitation sur planchers, actions du vent, charges de la neige, actions sismiques ;
- les actions accidentelles : explosions ou chocs de véhicules.

REMARQUE *Selon le lieu, certaines actions telles que les actions sismiques et les charges de la neige peuvent être considérées comme accidentelles ou variables.*

Les éléments naturels (neige, vent ou séisme) auxquels les constructions sont soumises font l'objet d'une réglementation qui a pour but d'en limiter les effets sur les ouvrages ou parties d'ouvrages terminés ainsi qu'en cours de travaux.
Les règles relatives à ces éléments naturels répondent à deux types de réglementation : celle qui traite des effets des charges climatiques et celle qui porte sur les risques sismiques. Elles évoluent en fonction d'un certain nombre de paramètres :
- les données statistiques événementielles sont plus fiables ;
- les critères de sécurité sont plus rigoureux ;
- les méthodes de calcul sont plus précises ;
- les matériaux et les modes constructifs sont plus performants.

IV.120.2 Règles climatiques

L'Eurocode 1 (NF-EN 1991-1-3 et NF-EN 1991-1-4) et ses annexes nationales, les Règles NV 65 (DTU P 06-002) et N 84 (DTU P 06-006) concernent les charges climatiques qui, comme d'autres éléments naturels, ont une influence non négligeable sur l'étude des structures, du clos et du couvert des constructions ainsi que sur la nature de leurs composants. Ces textes ont pour objet de fixer les valeurs des charges climatiques, neige et vent. Ils indiquent également les conditions dans lesquelles les charges apportées par la neige et les efforts dus au vent doivent être pris en compte dans l'étude des structures, du clos et du couvert, quelle que soit la méthode de calcul de ces éléments : aux états limites ou non.
Les règles NV 65 et leurs annexes définissent les effets de la neige et du vent sur les constructions. Elles ont été modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 afin d'adapter la carte « neige » et la carte « vent » aux dernières statistiques connues à l'époque.
Les règles N 84 portent sur la seule action de la neige. Elles ont été modifiées en 1995 et en avril 2000 afin de tenir compte des chutes de neige exceptionnelles.
De leur côté, les Eurocodes permettent une certaine harmonisation des différentes réglementations nationales. L'Eurocode 1, Partie 1-3 et son annexe nationale 1-3/NA portent sur les charges de neige ; sa Partie 1-4 et son annexe nationale 1-4/NA portent sur les actions du vent.

Publiée dans les cahiers du CSTB en février 2009, la dernière révision des règles NV 65 et N 84 a pour objet essentiel d'assurer leur cohérence avec l'Eurocode 1, Parties 1-3 et 1-4, et leur annexe nationale. De nouvelles cartes de charge de neige et de région de vent ont été établies. Ces règles sont applicables à toutes les constructions de la France métropolitaine et d'outre-mer.
La Partie 6 de l'Eurocode 1 (EN 1991-1-6) décrit les principes et les règles applicables à la détermination des actions à prendre en compte au cours de l'exécution des bâtiments, en particulier les charges de neige et les actions dues au vent.

IV.120.3 Règles de construction parasismique

Différents décrets donnent les premières directives afin de prendre en compte la prévention du risque sismique, en classant les bâtiments et en établissant une carte des zones de sismicité. Ils sont complétés par des dispositions constructives à respecter : les règles PS 92 applicables aux bâtiments (DTU NF P06-013/A2) et les règles PS-MI 89 révisées 92 concernant les maisons individuelles et bâtiments assimilés (NF P 06-014/A2PR).
L'Eurocode 8, Parties 1, 3 et 5 (NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5) et les annexes nationales correspondantes (1/NA, 3/NA et 5/NA) portent sur les règles générales relatives aux actions sismiques dans le calcul des structures et des fondations des bâtiments ou des ouvrages de génie civil réalisés en zone sismique. La carte des zones de sismicité est la même que celle retenue pour les règles nationales.
Le décret n° 2005-10055, pour sa part, institue l'extension du contrôle technique prévu à l'article L. 111-23 du Code de la construction et de l'habitation à certaines constructions exposées à un risque sismique.

IV.121 CHARGES DE NEIGE

IV.121.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

- NF EN 1991-1-3 (avril 2004 – indice de classement : P 06-113-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : actions générales – Charges de neige.
- NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007 – indice de classement : P 06-113-1/NA) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : actions générales – Charges de neige – Annexe nationale à la norme NF EN 1991-1-3.
- NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-116-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-6 : actions générales – Actions en cours d'exécution.
- Règles NV 65, modifiées en décembre 1999, en avril 2000 et en février 2009 et annexes – DTU P 06-002 (avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
- Règles N 84, modifiées en 1995 et en février 2009 – DTU P 06-006 (avril 2000 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.

La partie 1-3 de l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-3), les règles NV 65 (NF P 06-002) et N 84 (NF P 06-006) indiquent les conditions dans lesquelles les charges apportées par la neige doivent être prises en compte dans l'étude des structures, du clos et du couvert, quelle que soit la méthode de calcul de ces éléments : aux états limites ou non.
La partie 6 de l'Eurocode 1 (EN 1991-1-6) décrit les principes et les règles applicables à la détermination des actions à prendre en compte au cours de l'exécution des bâtiments, en particulier les charges de neige.
La révision des règles NV 65 et N 84, intervenue courant 2008 et publiée dans les *Cahiers du CSTB* en février 2009, a pour objectif de les mettre en concordance avec l'annexe nationale de la partie 1-3 de l'Eurocode 1 ayant trait à l'action des charges de neige.
Compte tenu de l'évolution intervenue dans la terminologie relative aux actions de la neige sur les constructions, le terme « surcharge » utilisé dans les rédactions précédentes des règles a été systématiquement remplacé par le terme « charge ».
Les charges de neige sont déterminées en fonction de l'importance des chutes et de la masse volumique. Cette dernière varie suivant les conditions de température de l'air ambiant et les conditions climatiques :
- neige poudreuse par temps froid ;
- neige mouillée, beaucoup plus lourde, dès que la température avoisine 0°C ;
- pluie après une chute de neige ;
- action combinée de la chute de neige et de l'effet du vent ;
- âge de la neige (effet de tassement).

Il en résulte que la masse volumique de la neige est très variable et difficile à apprécier. Les règles Neige-Vent ont adopté la valeur de 150 kg/m³, valeur qui a été conservée dans l'annexe nationale de l'Eurocode 1, partie 1-3.
Malgré la parution des règles N 84, le chapitre II des règles NV 65 relatif aux charges de neige continue à être utilisé pour les constructions dont le matériau constitutif ne dispose pas de règles de dimensionnement aux états limites. À l'usage, il est apparu nécessaire d'harmoniser ces deux textes en ce qui concerne les schémas d'accumulation de neige à prévoir en fonction de la configuration des toitures. C'est l'objet du modificatif paru en avril 2000, les valeurs des charges de neige restant adaptées au principe de calcul.
Les règles NV 65 précisent que les conditions de résistance et de stabilité d'une construction sous l'action des charges climatiques doivent obligatoirement être vérifiées dans les deux hypothèses suivantes :
- sous l'action de charges normales ;
- sous l'action de charges extrêmes.

La notion de charges accidentelles a été introduite ultérieurement dans certaines régions afin de réduire les risques de sinistre résultant de fortes chutes de neige à basse altitude. Elle est constante pour une même région et indépendante de l'altitude. Pour une construction à une altitude donnée, elle n'est prise en compte que si sa valeur est supérieure à la charge extrême.

IV.121.2 Division en régions

La partie 1-3 de l'Eurocode 1 et les règles NV 65 et N 84 divisent la France en cinq régions A, B, C, D et E, pour une altitude inférieure à 200 mètres. Afin de tenir compte de charges accidentelles différentes, certaines régions sont subdivisées en 2 sous-régions (fig. IV.121.2-1). Des tableaux indiquent le classement des départements au regard des charges de neige et, pour chaque département appartenant à plusieurs régions, le découpage selon les cantons.
Ces valeurs sont majorées dès que l'altitude et supérieure à 200 mètres. Elles sont affectées de coefficients qui prennent en compte la forme de la toiture, la présence de vent ainsi que d'autres facteurs.

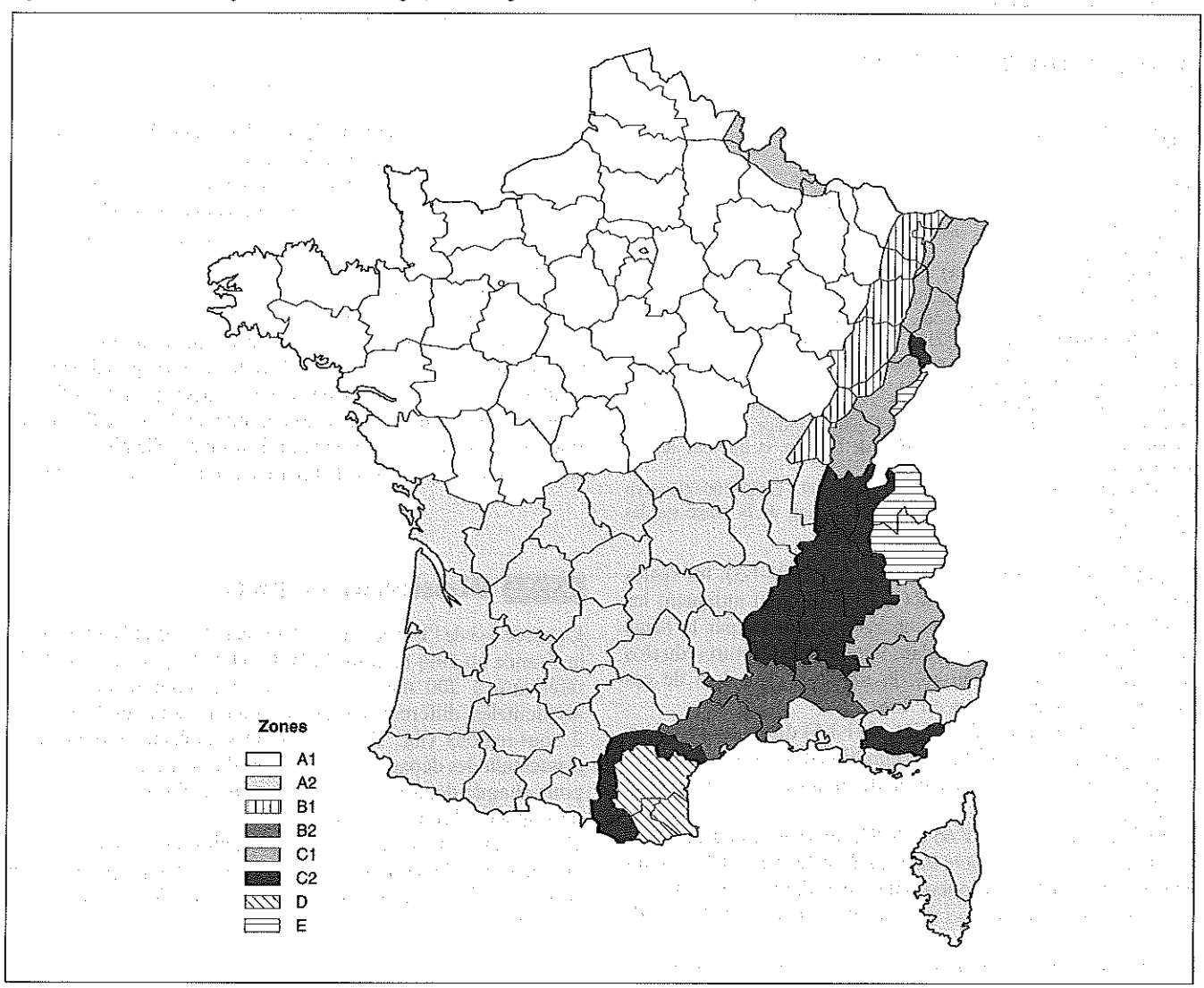
REMARQUE *Le cahier des charges de l'ouvrage peut retenir des valeurs plus importantes en fonction des observations locales.*

IV.121.3 Nature de la charge de neige

Selon la partie 1-3 de l'Eurocode 1, le calcul doit tenir compte du fait que la neige peut être distribuée de nombreuses manières différentes sur une toiture. Les principaux facteurs qui peuvent influencer la répartition de la neige sur une toiture sont les suivants :
- la forme de la toiture ;
- ses propriétés thermiques ;
- la rugosité de la surface ;
- la quantité de chaleur générée sous la toiture ;
- la proximité d'autres bâtiments ;
- le terrain environnant ;
- les conditions météorologiques locales, en particulier l'importance des vents, les variations de température et la fréquence des précipitations.

De plus, il convient de prendre en compte les deux dispositions de charge fondamentales suivantes :
- la charge de neige sur la toiture sans accumulation, disposition de charge selon laquelle la charge de neige, parvenant

Fig. IV.121.2-1. Carte des régions soumises à la neige (source : règles NV 65, N 84 et Eurocode 1).



uniformément répartie sur la toiture, dépend seulement de la forme de celle-ci, avant toute redistribution due à d'autres actions climatiques ;
- la charge de neige accumulée sur la toiture, disposition de charge décrivant la répartition de la charge de neige sur la toiture après un déplacement provoqué par exemple par le vent.

IV.121.4 Application des différentes règles

Selon le type de construction ou de composant et le principe de calcul, il convient de retenir les règles adéquates. Toutefois, des dispositions doivent être prises afin de remplacer peu à peu les règles nationales par les eurocodes.

1 Règles NV 65 (NF P 06-002)

Les règles NV 65 sont appliquées pour le dimensionnement des structures et des couvertures lorsque les calculs ne sont pas aux états limites : structures en bois (NF P 21-701), structures en acier (NF P 22-701). Elles précisent directement les valeurs en projection horizontale des charges verticales normales P_{no} et extrêmes P'_{no} uniformément réparties et dues à la neige pour une altitude inférieure à 200 m. Pour une altitude supérieure à 200 m et quelle que soit la région, une loi de variation des charges est appliquée en fonction de l'altitude. Les règles NV 65 donnent également les valeurs de la charge accidentelle P_a (tab. IV.121.4-1).
Les règles précisent l'influence des caractéristiques de la toiture, pentes des versants, risques d'accumulation de la neige, bords des toitures, noues de toits multiples, toitures à plusieurs niveaux ainsi que la combinaison de la neige et du vent.

2 Règles N 84 (NF P 06-006)

Les règles N 84 sont appliquées pour le dimensionnement des structures calculées aux états limites : structures en béton armé (Eurocode 2), structures en béton précontraint (Eurocode 2), structures en acier (Eurocode 3), structures en bois (Eurocode 5), ouvrages de maçonnerie (Eurocode 6). Elles définissent les valeurs minimales de la charge de neige au sol S_o pour une altitude inférieure à 200 m, ainsi que les valeurs des charges accidentelles S_{oa}. Lorsque l'altitude du lieu est supérieure à 200 m, ces règles définissent les lois de variation rappelées dans le tableau IV.121.4-1.

Tab. IV.121.4-1. Valeurs des surcharges de neige (source : règles NV 65, NV 84 et Eurocode 1 – partie 1-3).

1. Règles NV 65 – NF P 06-002								
Valeurs des charges de neige exprimées (daN/m²)								
Charges	Régions							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Charges normales P_{n0} (1)	35	35	45	45	55	55	80	115
Charges extrêmes P'_{n0} (1)	60	60	75	75	90	90	130	190
Charges accidentelles P_a	–	80	80	108	–	108	144	–
Pour les zones supérieures à 200 m, charges normales P_n (daN/m²)								
200 m < A ⩽ 500 m	$P_n = P_{n0} + (A - 200) / 10$							
500 m < A ⩽ 1 500 m	$P_n = P_{n0} + 30 + (A - 500) / 4$							
1 500 m < A ⩽ 2 000 m	$P_n = P_{n0} + 280 + (A - 1\,500) / 2{,}5$							
Pour les zones supérieures à 200 m, charges extrêmes P'_n (daN/m²)								
200 m < A ⩽ 500 m	$P'_n = P'_{n0} + (A - 200) / 6$							
500 m < A ⩽ 1 500 m	$P'_n = P'_{n0} + 50 + (A - 500) / 2{,}4$							
1 500 m < A ⩽ 2 000 m	$P'_n = P'_{n0} + 467 + (A - 1\,500) / 1{,}5$							
2. Règles NV 84 – NF P 06-006								
Valeurs des charges de neige sur le sol exprimées (kN/m²)								
Charges	Régions							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Charges de neige sur le sol s_0 (2)	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65	0,65	0,90	1,40
Charges accidentelles s_{oa}	–	1,00	1,00	1,35	–	1,35	1,80	–
Pour les zones supérieures à 200 m								
200 m < h ⩽ 500 m	$S_0 = S_{0min} + (0{,}15\,h - 30) / 100$							
500 m < h ⩽ 1 000 m	$S_0 = S_{0min} + (0{,}30\,h - 105) / 100$							
1 000 m < h ⩽ 2 000 m	$S_0 = S_{0min} + (0{,}45\,h - 255) / 100$							
3. Eurocode 1 – NF EN 1991-1-3								
Valeurs des charges de neige sur le sol exprimées (kN/m²)								
Charges	Régions							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Charges de neige sur le sol s_k	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65	0,65	0,90	1,40
Charges accidentelles s_{Ad}	–	1,00	1,00	1,35	–	1,35	1,80	–
Pour les zones supérieures à 200 m								
Loi de variation de la charge caractéristique pour une altitude A supérieure à 200 m	Régions							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
	Δs_1							Δs_2
de 200 à 500 m	(A / 1 000) – 0,20							1,5 (A / 1 000) – 0,30
de 500 m à 1 000 m	1,5 (A / 1 000) – 0,45							3,5 (A / 1 000) – 1,30
de 1 000 m à 2 000 m	3,5 (A / 1 000) – 2,45							7 (A / 1 000) – 4,80

(1) Ces valeurs sont utilisées lorsque les règles de calcul du matériau ne sont pas aux états limites, pour les zones dont l'altitude est inférieure à 200 m.
(2) Ces valeurs sont utilisées lorsque les règles de calcul du matériau sont aux états limites, pour les zones dont l'altitude est inférieure à 200 m

La charge de neige sur les toitures (s) par unité de surface en projection horizontale de toiture soumise à l'accumulation de neige est déterminée par la relation :

$$s = \mu s_0 + s_1,$$

avec :

μ : coefficient nominal ou coefficient de forme qui dépend de la forme de la toiture ; il peut prendre plusieurs valeurs selon les différents cas de charges à considérer, la répartition pouvant être uniforme ou redistribuée par l'action du vent ;

s_0 : valeur de la charge de neige au sol dans le secteur considéré ;

s_1 : majoration tenant compte des difficultés d'évacuation des eaux de pluie en présence de neige dans les zones à faible pente de la toiture, telles que les noues.

Pour une toiture de forme donnée, les différents cas de charge à considérer sont les suivants :

- cas I : charge de neige répartie sans redistribution par le vent ;
- cas II : charge de neige répartie après redistribution par le vent ;
- cas III : charge de neige répartie après redistribution et enlèvement partiel éventuel par le vent ;
- cas IV : charge de neige répartie conformément aux cas I, II, III sur une partie de la surface et moitié de cette charge répartie sur le reste de la surface, de manière à produire l'effet le plus défavorable dans l'élément considéré.

■ **Coefficient de forme μ.** Selon l'annexe 2 des règles N 84, plusieurs facteurs ont une influence sur le coefficient de forme μ, en particulier :
– la disposition géométrique du bâtiment, la nature des matériaux, l'isolation thermique, la forme de la toiture ;
– l'environnement climatique : durée de la saison de neige, fonte et regel, vent ;
– la topographie locale, les conditions d'abri dues à des immeubles voisins ;
– les actions particulières telles que l'enlèvement de la neige par les usagers.
De plus, la répartition de la neige sur une toiture dépend de différents phénomènes :
– le glissement de la neige sur les toitures en pente, en l'absence de dispositif de retenue ;
– un léger enlèvement par vent faible ;
– la redistribution de la neige par vent modéré (supérieur à 6 m/s) ;
– la redistribution et l'enlèvement partiel éventuel par vent fort (supérieur à 20 m/s) ;
– l'accumulation de la neige dans certaines parties de la toiture.
L'annexe 2 des règles indique également les valeurs du coefficient de forme μ pour les types de toiture et de parties de toiture couramment rencontrés, selon les différents cas de charges à considérer en fonction de l'action du vent.
Des dispositions simplifiées sont applicables aux toitures de pente inférieure ou égale à 30°.
Éventuellement, des valeurs supérieures aux valeurs préconisées par les règles peuvent être spécifiées dans les cahiers des charges.

3 Eurocode 1

La partie 1-3 de l'Eurocode 1 est applicable au dimensionnement des structures calculées aux états limites. L'annexe nationale indique les mêmes valeurs de charge de neige au sol S_k et de charges accidentelles S_{Ad} que les règles N 84. Elle donne également la loi de variation de la charge en fonction de l'altitude et de la région traduite par les formules Δ_1 et Δ_2 (tab. IV.121.4-1).
L'Eurocode prend en compte les deux dispositions de charge fondamentales suivantes :
– la charge de neige sur la toiture sans accumulation, comme définie précédemment ;
– la charge de neige accumulée sur la toiture.
Les charges de neige doivent être déterminées pour chaque situation de projet identifiée selon les conditions normales et les conditions exceptionnelles. L'annexe A définit les situations de projet et les dispositions de charge à utiliser en fonction des conditions de site telles qu'elles sont indiquées dans le tableau IV.121.4-2.

Tab. IV.121.4-2. Situations de projet et dispositions de charge à considérer selon les conditions de site (source : Eurocode 1 – partie 1-3).

Conditions normales	Conditions exceptionnelles		
Cas A	Cas B1	Cas B2	Cas B3
Pas de chutes exceptionnelles	Chutes exceptionnelles	Pas de chutes exceptionnelles	Chutes exceptionnelles
Pas d'accumulation exceptionnelle	Pas d'accumulation exceptionnelle	Accumulation exceptionnelle	Accumulation exceptionnelle

La charge doit être considérée comme s'exerçant verticalement et rapportée à une projection horizontale de la surface de la toiture.
L'annexe nationale de l'Eurocode 1 précise les dispositions applicables pour la France.
Les charges de neige sur les toitures doivent être déterminées par les relations suivantes :
– pour les situations normales de projet : $s = \mu_i C_e C_t s_k$;
– pour les situations de projet accidentelles dans lesquelles l'action accidentelle est la charge de neige exceptionnelle :

$$s = \mu_i C_e C_t s_{Ad} ;$$

– pour les situations de projet accidentelles dans lesquelles l'action accidentelle est l'accumulation exceptionnelle de neige : $s = \mu_i s_k$;
avec :
μ_i : coefficient de forme pour la charge de neige ;
s_k : valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol ;
s_{Ad} : valeur de calcul de la charge exceptionnelle de neige sur le sol pour un site donné ;
C_e : coefficient d'exposition ;
C_t : coefficient thermique.
L'annexe B de l'Eurocode 1, partie 1-3, indique les valeurs du coefficient de forme μ_i à considérer pour définir les dispositions de charge dues à des accumulations de neige exceptionnelles dans différents cas de figure : toitures à versants multiples, toitures attenantes ou proches de constructions plus élevées, présence de saillies, d'obstacles ou d'acrotères, etc.
Concernant les bâtiments normalement chauffés qui, en principe, sont systématiquement isolés, il convient de prendre C_t = 1,0 sauf spécifications particulières dûment justifiées du projet individuel.
L'annexe nationale de la partie 1-3 de l'Eurocode 1 précise que, d'une manière générale, le coefficient d'exposition C_e est égal à 1,0. La valeur de ce coefficient est portée à 1,25 lorsque les conditions d'abri des toitures dues à des bâtiments voisins empêchent le déplacement de la neige par le vent.

■ **Cas spécifique.** L'archipel de Saint-Pierre et Miquelon bénéficie d'un statut spécial. La charge normale P_{no} est prise égale à 190 daN/m² et la charge extrême P'_{no} à 310 daN/m². Il n'y a pas lieu de procéder à une vérification sous charge accidentelle de neige.

■ **Action combinée de la neige et du vent.** Les effets de la neige et du vent sont considérés simultanément lorsque leur combinaison produit sur la construction des effets plus défavorables que lorsqu'ils agissent seuls. Trois cas sont considérés :
– la répartition de la neige est sensiblement uniforme sur l'ensemble de la toiture : la surcharge normale ou extrême du vent est prise en totalité et la surcharge normale ou extrême de la neige est réduite de moitié ;
– la répartition de la neige n'est pas uniforme sur l'ensemble de la toiture : la surcharge normale ou extrême du vent est prise en totalité et la surcharge de neige réduite de moitié est appliquée de la manière la plus défavorable, soit sur toute la surface de la toiture, soit partiellement ;
– les dispositions de la toiture sont telles qu'elles rendent impossible l'enlèvement de la neige par le vent ; dans ce cas, on tient compte de l'une des deux combinaisons suivantes : valeur extrême de la surcharge de neige et valeur normale de la surcharge de vent ou valeur normale de la surcharge de neige et valeur extrême de la surcharge de vent.

IV.122 ACTIONS DU VENT

IV.122.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

- NF EN 1990 (mars 2003 – indice de classement : P 06-100-1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures.
- NF EN 1991-1-4 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-114-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent.
- NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008 – indice de classement : P 06-114-1/NA) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent – Annexe nationale à la norme NF EN 1991-1-4.
- NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-116-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-6 : Actions générales – Actions en cours d'exécution.
- Règles NV 65, modifiées en décembre 1999, en avril 2000 et en février 2009 et annexes – DTU P 06-002 (avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

La partie 1-4 de l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4) et les règles NV 65 (NF P 06-002) indiquent les conditions dans lesquelles les effets du vent doivent être pris en compte dans le calcul de la résistance et de la stabilité des structures, du clos et du couvert et de tous les éléments constitutifs d'une construction affectés par ces actions, quelle que soit la méthode de calcul de ces éléments : aux états limites ou non.
La révision des règles NV 65 intervenue courant 2008 et publiée dans les *Cahiers du CSTB* en février 2009 a pour objectif de les mettre en concordance avec l'annexe nationale de la partie 1-4 de l'Eurocode 1 ayant trait aux actions générales dues aux effets du vent.
La partie 6 de l'Eurocode (EN 1991-1-6) décrit les principes et les règles d'application pour la détermination des actions à prendre en compte au cours de l'exécution des bâtiments, en particulier les effets dus au vent.
Un certain nombre de paramètres sont nécessaires pour déterminer les actions du vent sur un ouvrage. Ils dépendent du lieu, de la disponibilité et de la qualité des données météorologiques, du type de terrain, de l'implantation de l'ouvrage, de sa nature et de son mode de construction, etc. Le vent exerce une pression sur les faces qui lui sont soumises. Elle est exprimée en décanewton par mètre carré (daN/m²) et dépend de la vitesse du vent ainsi que de différentes conditions. Cette pression est affectée d'un coefficient correspondant aux dispositions constructives. Celui-ci est positif pour les faces soumises à une surpression et négatif pour celles soumises à une dépression.
Toutefois, les approches sont différentes selon que l'on se réfère aux règles NV 65 ou à la partie 1-4 de l'Eurocode 1.

IV.122.2 Division en zones

Les règles NV 65 comme la partie 1-4 de l'Eurocode 1 divisent France métropolitaine en quatre zones (fig. IV.122.2-1). Des tableaux indiquent le classement des départements au regard des zones de vent et, pour chaque département appartenant à plusieurs zones, le découpage selon les cantons, le terme « régions » ou « zones » étant employé indifféremment. Concernant la France d'outre-mer, pour les règles NV 65 la Guyane est située en zone 1 tandis que la Guadeloupe, la Martinique, la Réunion et Mayotte sont situées en zone 5, alors que dans la partie 1-4 de l'Eurocode 1, ces départements ont des valeurs de base spécifiques.
Pour chaque zone, la vitesse de référence est indiquée, les valeurs retenues par la partie 1-4 de l'Eurocode 1 étant légèrement inférieure à celles des règles NV 65. Au-delà de 1 000 m d'altitude, le cahier des charges doit obligatoirement prescrire les pressions dynamiques de base à prendre en compte dans les calculs.

IV.122.3 Application des différentes règles

Selon le type de construction ou de composant et le principe de calcul, il convient de retenir les règles adéquates. Les règles NV 65 peuvent être appliquées pour le dimensionnement des structures et des couvertures lorsque les calculs sont effectués aux états limites ou non : structures en bois (NF P 21-701), structures en acier (NF P 22-701), couvertures, etc. À l'inverse, la partie 1-4 de l'Eurocode 1 ne peut être appliqué que pour les éléments calculés aux états limites.
D'autre part, en application des directives européennes, les eurocodes doivent se substituer prochainement aux règles nationales.

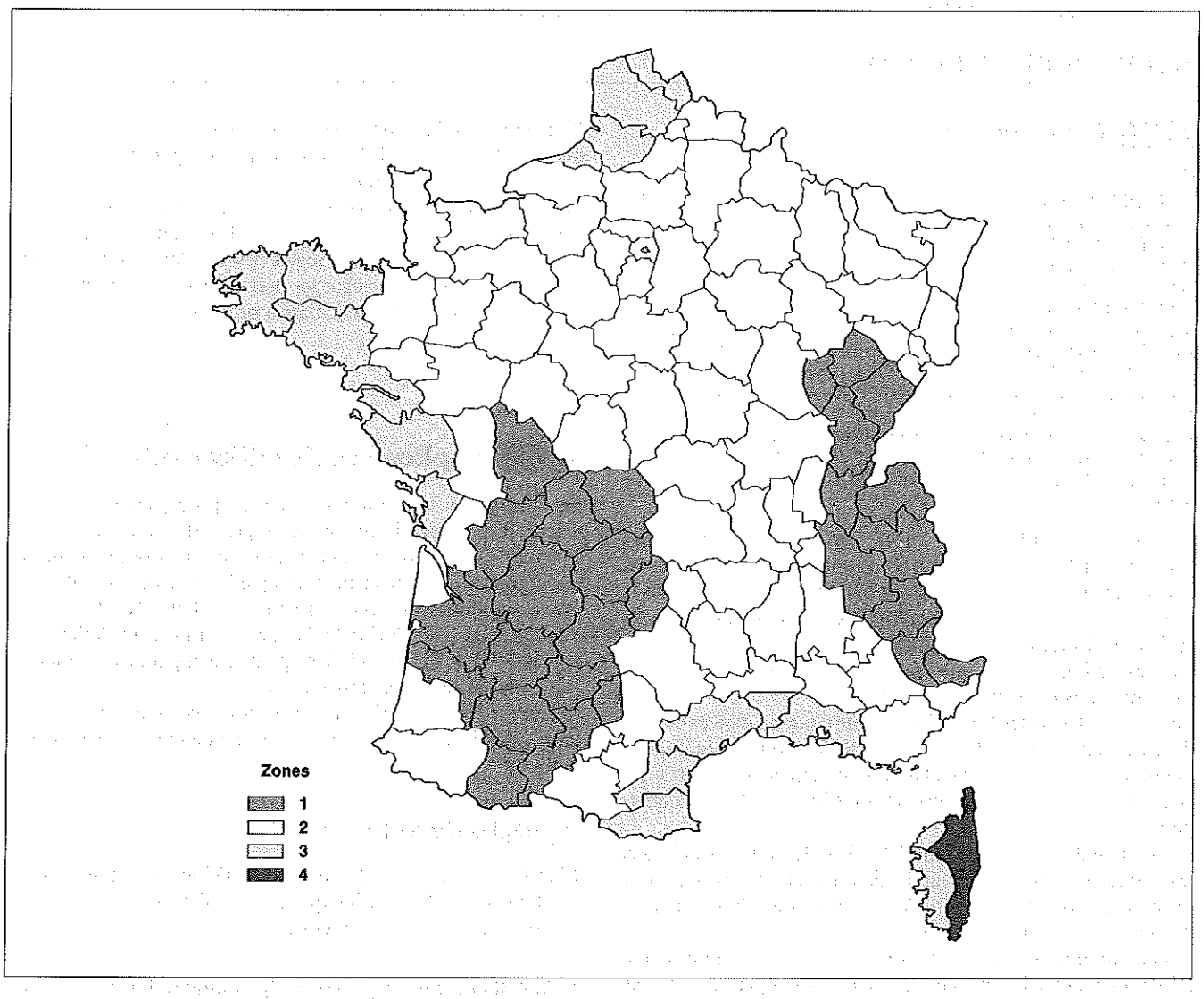
1 Règles NV 65 (NF P 06-002)

L'application de ces règles impose de définir un certain nombre de données de base telles que le vent théorique, la pression dynamique, les effets correctifs.

■ **Vent théorique et pression dynamique.** La direction du vent est supposée horizontale et perpendiculaire à l'élément de paroi considéré. L'effort du vent dépend de sa vitesse, de la typologie et de la forme générale du bâtiment, de ses proportions (hauteur, largeur, emprise au sol) et de sa situation (site exposé ou non à l'action du vent).
La pression dynamique est en relation étroite avec la vitesse du vent. Exprimée en daN/m², elle est donnée par la formule suivante : $q = V^2/16{,}3$, pour une masse volumique d'air sec de 1,225 kg/m³.
Par définition, la pression dynamique de base est celle qui s'applique à une hauteur de dix mètres sans effet de masque.
Les calculs sont établis sur la base de deux hypothèses :
- le vent a une vitesse normale : les valeurs retenues correspondent à une vitesse instantanée du vent qui n'est atteinte ou dépassée que trois jours sur mille ;
- le vent a une vitesse extrême : les valeurs correspondent à la plus grande vitesse instantanée du vent à laquelle sera soumis le bâtiment lors de sa durée de vie.

De ce fait, les pressions dynamiques agissant sur les différentes parois du bâtiment seront considérées comme normales ou extrêmes. Le rapport de la seconde à la première est égal à 1,75.
Les pressions et les vitesses sont déterminées en fonction des zones définies au point IV.122.2 et pour une altitude inférieure

Fig. IV.122.2-1. Carte des régions soumises à l'action du vent (source : règles NV 65 et Eurocode 1).



ou égale à 1 000 mètres. Le tableau IV.122.3-1 indique les valeurs retenues pour les pressions dynamiques du vent et les valeurs correspondantes des vitesses dans chacune des zones. La zone 5 correspond à la Guadeloupe, la Martinique, La Réunion et Mayotte.

Tab. IV.122.3-1. Valeurs des pressions dynamiques du vent et des vitesses correspondantes (source : règles NV 65 – NF P 06-002).

Zones	Pression dynamique de base normale (daN/m²)	Valeurs des vitesses normales (m/s)	Pression dynamique de base extrême (daN/m²)	Valeurs des vitesses extrêmes (m/s)
1	50	28,6	87,5	37,8
2	60	31,3	105,0	41,4
3	75	35,0	131,0	46,3
4	90	38,3	157,5	50,7
5	120	44,2	210,0	58,5

REMARQUE *Le cahier des charges de l'ouvrage peut retenir des valeurs plus importantes en fonction des observations locales. En particulier, l'effet de masque peut générer des turbulences et aggraver l'action du vent. Selon les cas de figure, une combinaison des actions simultanées de la neige et du vent peut être admise. Dans ce cas, il convient de retenir la situation la plus défavorable.*

■ **Effets correctifs.** À l'intérieur d'une même région, il convient de tenir compte de la nature du site d'implantation des constructions, de leur position les unes par rapport aux autres et de leur forme.

□ Effet de la hauteur au-dessus du sol. Pour tenir compte du freinage du vent par le sol, la pression dynamique du vent agissant à une hauteur H (q_h) est égale à la pression dynamique du vent agissant à dix mètres (q_{10}) affectée d'un coefficient majorateur, selon la formule suivante :

$$q_h = q_{10} \times 2{,}5 \times [(H + 18) / (H + 60)]$$

Les coefficients de pression nette donnent l'effet résultant du vent sur une structure, voire sur un élément ou un composant de ladite structure par unité d'aire.

■ Définition des actions du vent. La norme NF EN 1990, dans la section 4 relative aux variables de base, actions et influences de l'environnement, classe les actions du vent comme des actions fixes variables.
Les actions du vent varient dans le temps et s'appliquent directement sur les surfaces extérieures des constructions fermées et, du fait de la porosité de la surface extérieure, agissent également indirectement sur les surfaces intérieures. Dans le cas des constructions ouvertes, elles peuvent affecter directement la surface intérieure. Les pressions qui s'exercent sur les éléments de la surface engendrent des forces perpendiculaires à la surface de la construction ou des éléments de façade considérés individuellement.
Les actions du vent sont des valeurs déterminées à partir d'une vitesse ou d'une pression dynamique de référence. La vitesse du vent et la pression dynamique comprennent une composante moyenne et une composante fluctuante. La composante fluctuante du vent est caractérisée par l'intensité de turbulence, dont les précisions sont données dans l'annexe nationale NF EN 1991-1-4/NA.

■ Base de calcul.

□ Vitesse de référence de base du vent. La vitesse de référence de base du vent, $V_{b,0}$, telle que définie précédemment, est déterminée pour les quatre régions de la France métropolitaine précisées au point clé IV.122.2 et les départements d'outre-mer. Elle est donnée dans le tableau IV.122.3-3.

□ Vitesse de référence du vent. La vitesse de référence du vent V_b dépend du climat du lieu, de la direction du vent, de la saison. Elle est calculée à partir de l'expression suivante :

$$V_b = C_{dir} \times C_{saison} \times V_{b,0}$$

avec :
V_b : vitesse de référence du vent, définie en fonction de la direction de ce dernier et de la période de l'année à une hauteur de 10 m au-dessus d'un sol relevant de la catégorie de terrain II ;
$V_{b,0}$: valeur de base de la vitesse de référence du vent ;
C_{dir} : coefficient de direction ;
C_{saison} : coefficient de saison.
L'annexe nationale préconise, sauf cas particulier, de retenir les valeurs des coefficients C_{dir} et C_{saison} égales à 1. Pour des études plus poussées, une carte donne les valeurs des coefficients applicables dans les différents départements de la France métropolitaine.
L'étude statistique des données météorologiques en France n'a pas montré d'influence de l'altitude sur la vitesse de référence du vent V_b.

□ Vitesse moyenne du vent. La vitesse moyenne du vent, V_m, est déterminée à partir de la vitesse de référence du vent V_b. Elle tient compte de la localisation, de la rugosité du terrain, de l'orographie et, éventuellement, de la présence de constructions voisines de hauteur plus importante.
La vitesse moyenne du vent $V_m(z)$ à une hauteur z au-dessus du sol est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$V_m(z) = C_r(z) \times C_0(z) \times V_b$$

avec :
$C_r(z)$: coefficient de rugosité ;
$C_o(z)$: coefficient orographique.
Le coefficient de rugosité $C_r(z)$ tient compte de la variabilité de la vitesse moyenne du vent sur le site de la construction due à la hauteur au-dessus du niveau du sol et à la rugosité du terrain en amont de la construction dans la direction du vent considérée. L'annexe nationale donne les formules pour calculer ce coefficient en fonction des valeurs de la longueur de rugosité z_0 et de la hauteur minimale de la rugosité z_{min} selon les catégories de terrain (tab. IV.122.3-4).

Tab. IV.122.3-4. Catégories et paramètres de terrain (source : partie 1-4 de l'Eurocode 1, annexe nationale – NF EN 1991-1-4/NA).

Catégorie de terrain		z_0 (m)	Z_{min} (m)
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km.	0,005	1
II	Rase campagne, avec ou sans quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur.	0,05	2
IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé.	0,2	5
IIIb	Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers.	0,5	9
IV	Zones urbaines d'au moins 15 % de la surface couvertes de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m ; forêts.	1	15

REMARQUE *L'annexe nationale illustre les différentes catégories de terrain et de coefficients de rugosité à l'aide de séries de photographies aériennes.*

Le coefficient orographique (relief, obstacles ou autres) est pris égal à 1,0 sauf spécification contraire. Les conséquences de l'orographie peuvent être négligées lorsque la pente moyenne du terrain au vent est inférieure à 3°. Toutefois, lorsque l'orographie (collines, falaises, etc.) augmente les vitesses du vent de plus de 5 %, l'Eurocode recommande de tenir compte de ces effets en utilisant le coefficient C_o. L'annexe nationale donne toutes les informations complémentaires afin de déterminer la valeur de ce coefficient.
De même, lorsque la construction se situe à proximité d'une autre construction dont la hauteur est au moins égale à deux fois la hauteur moyenne des constructions avoisinantes, elle peut être exposée à des vitesses augmentées pour certaines directions de vent. Il convient alors d'en tenir compte, comme le précise l'annexe nationale.

Tab. IV.122.3-3. Valeurs de base de la vitesse de référence du vent $V_{b,0}$ (m/s) (source : partie 1-4 de l'Eurocode 1, annexe nationale – NF EN 1991-1-4/NA).

Régions	France métropolitaine				Départements d'outre-mer			
	1	2	3	4	Guadeloupe	Guyane	Martinique	Réunion
Vitesse de référence $V_{b,0}$ (m/s)	22	24	26	28	36	17	32	34

EXEMPLE *Un bâtiment de hauteur H supérieure à 30 m et excédant sensiblement celles des autres constructions qui l'entourent est susceptible d'aggraver les effets du vent sur celles-ci.*

□ Pression dynamique de pointe. La pression dynamique de pointe $q_p(z)$ à la hauteur z est en relation directe avec la vitesse moyenne V_m et les fluctuations rapides de la vitesse. Elle est donnée par la formule :

$$q_p(z) = c_e(z) \times q_b$$

avec :
$c_e(z)$: coefficient d'exposition lié au profil topographique du site ;
q_b : pression dynamique de référence du vent.
Cette dernière a pour valeur : $q_b = ½ \times \rho \times V_b^2$, où ρ est la masse volumique de l'air prise égale à 1,225 kg/m³ selon l'annexe nationale et V_b la vitesse de référence du vent.
L'annexe nationale apporte toutes les précisions nécessaires à l'application de ces règles.

□ Calcul des actions du vent. Les actions du vent sur les constructions et les éléments de construction sont déterminées en tenant compte de la pression extérieure et de la pression intérieure de celui-ci sur la construction.
La pression aérodynamique sur les surfaces est différenciée selon qu'il s'agit de surfaces extérieures ou de surfaces intérieures. Leur calcul fait intervenir un coefficient de pression extérieure ou intérieure défini selon le type de construction et la nature des forces appliquées.
La pression aérodynamique agissant sur les surfaces extérieures, W_e, est déterminée par la formule :

$$W_e = q_p(z_e) \times C_{pe}$$

avec :
$q_p(z_e)$: pression dynamique de point ;
z_e : hauteur de référence pour la pression extérieure ;
c_{pe} : coefficient de pression pour la pression extérieure.

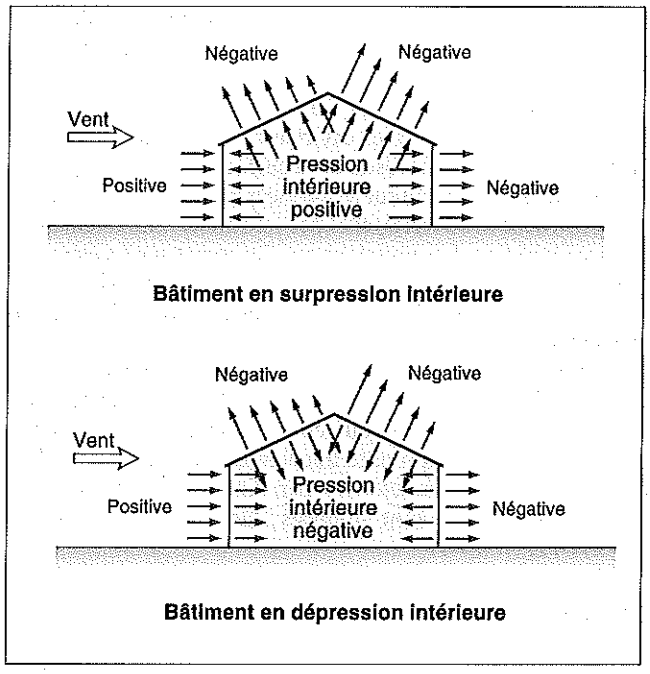
■ **Pression aérodynamique.** La pression aérodynamique agissant sur les surfaces intérieures d'une construction, W_i, est déterminée par la formule :

$$W_i = q_p(z_i) \times C_{pi}$$

avec :
$q_p(z_i)$: pression dynamique de pointe ;
z_i : hauteur de référence pour la pression intérieure ;
c_{pi} : coefficient de pression pour la pression intérieure.

■ **Pression nette.** La pression nette exercée sur un mur, un toit ou un élément est égale à la différence entre les pressions s'exerçant sur les surfaces opposées en tenant bien compte de leurs signes. Une pression exercée en direction de la surface est considérée comme positive, tandis qu'une succion, qui s'éloigne de la surface, est considérée comme négative : $W = W_e - W_i$ (fig. IV.122.3-4).

Fig. IV.122.3-4. Action du vent sur les structures (source : Eurocode 1-4).



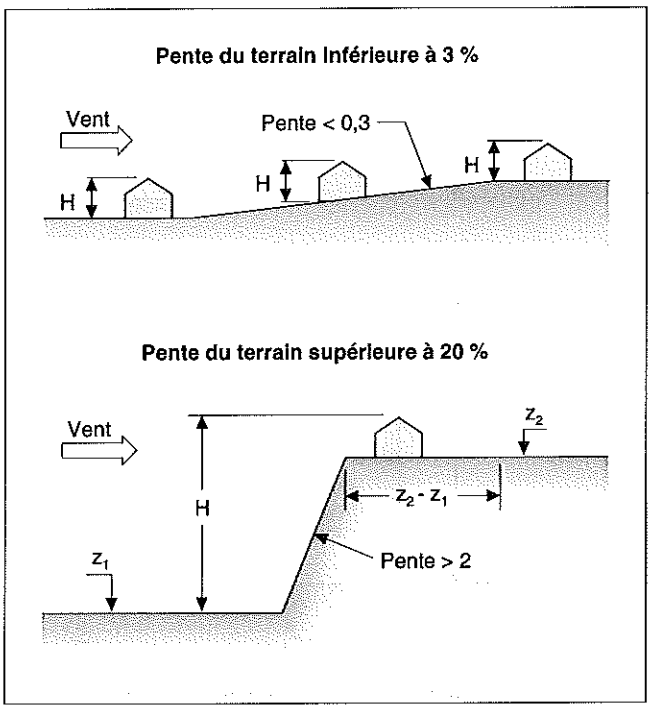
□ Forces exercées par le vent. Les forces exercées par le vent sur l'ensemble de la construction ou un composant sont déterminées en calculant les forces à l'aide des coefficients de force ou en partant de la somme des pressions sur les éléments de surface.
La force exercée par le vent F_w agissant sur une construction ou un élément de construction est obtenue directement par la formule suivante :

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_p(z_e) \times A_{ref}$$

avec :
$c_s c_d$: coefficient structural, fréquemment pris égal à 1 mais dont le calcul est défini dans la partie 6 de l'Eurocode 1-4 ;
c_f : coefficient de force applicable à la construction ou à l'élément de construction ;
$q_p(z_e)$: pression dynamique de pointe à la hauteur de référence z_e ;
A_{ref} : aire de référence de la construction ou de l'élément de construction.
Dans sa partie 7, l'Eurocode 1-4 indique les méthodes de calcul des coefficients de pression et de force selon différents cas de figure.

La hauteur H est mesurée depuis le pied de la construction, sauf lorsque celle-ci se trouve sur un terrain de pente supérieure à 20 %, auquel cas H tient compte du dénivelé global (fig. IV.122.3-1).

Fig. IV.122.3-1. Hauteur au-dessus du sol (source : règles NV 65).



□ Effet de site.. La norme NF P 06-002 définit trois types de site sur lesquels elle applique un coefficient correcteur k_S. Les sites sont les suivants :

– site protégé : fond de cuvette bordée de collines, site urbain dense ;

– site normal : plaine ou plateau dégagé, sans mouvement de terrain important (pente inférieure à 10 %) ;

– site exposé : littoral sur une profondeur de l'ordre de 6 km, île, sommet des falaises, vallée étroite où le vent s'engouffre.

Les valeurs du coefficient sont données dans le tableau IV.122.3-2.

Tableau IV.122.3-2. Valeur du coefficient k_s (source : règles NV 65 - NF P 06-002).

Zone	Site protégé	Site normal	Site exposé
1	0,80	1,00	1,35
2	0,80	1,00	1,30
3	0,80	1,00	1,25
4	0,80	1,00	1,20
5	(1)	1,00	1,20

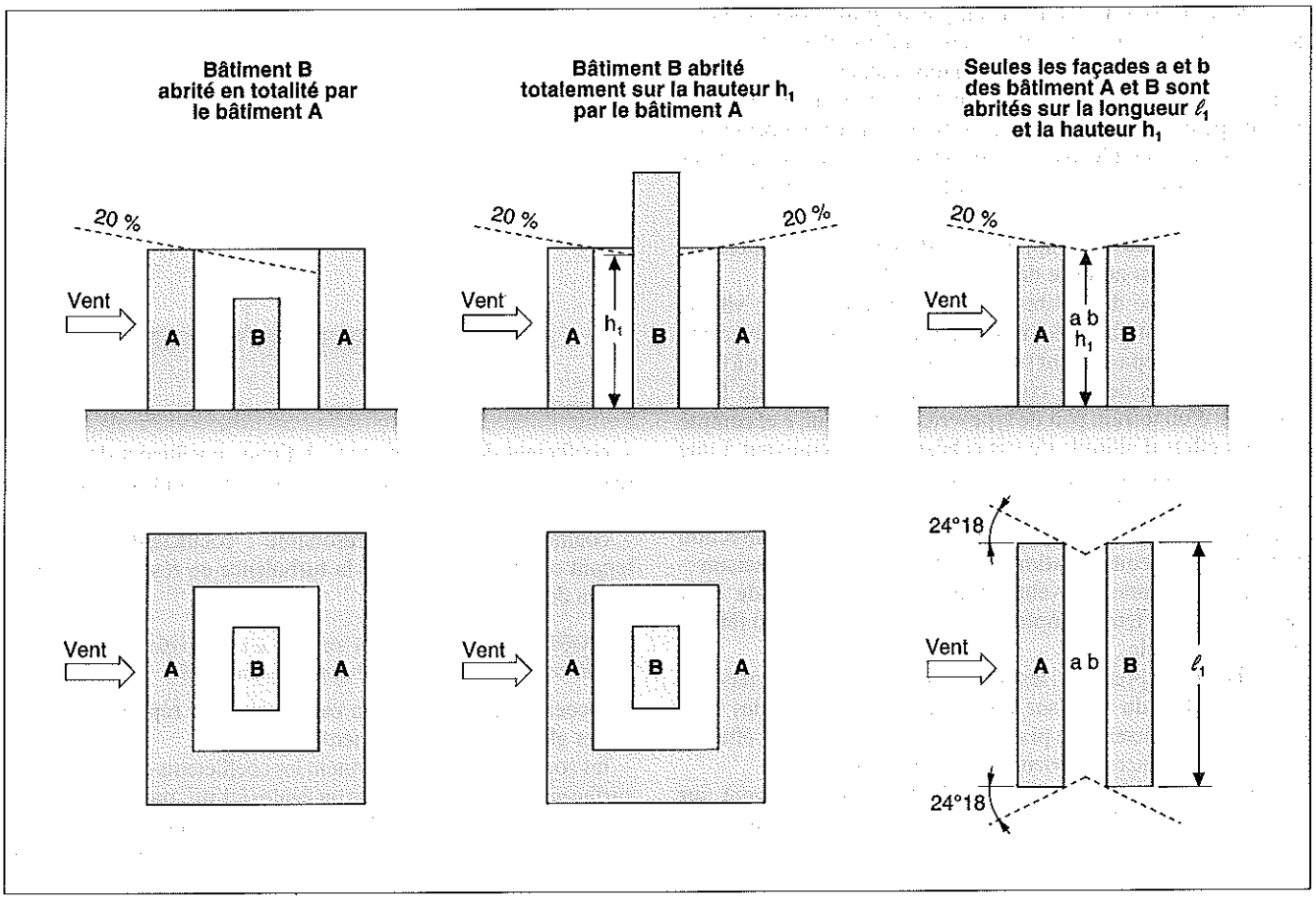
(1) La notion de site protégé n'est pas prise en compte dans cette zone.

□ Effet de masque.. L'effet de masque se produit lorsqu'un bâtiment est masqué partiellement ou totalement par une autre construction (fig. IV.122.3-2). Il peut se traduire par :

– l'aggravation de l'action du vent résultant de turbulences ;

– la réduction de l'action du vent, ce qui provoque la réduction des pressions dynamiques de base.

Fig. IV.122.3-2. Exemples d'effet de masque (source : règles NV 65).



REMARQUE *Chaque cas étant particulier, il n'existe pas de règles générales. Il convient donc d'effectuer des études spécifiques.*

□ Effet des dimensions.. La vitesse du vent n'ayant pas une valeur constante dans l'espace, l'action n'est pas la même sur un élément de petites dimensions et sur un élément ayant une grande surface exposée au vent. Dans ce deuxième cas, un coefficient réducteur est appliqué.

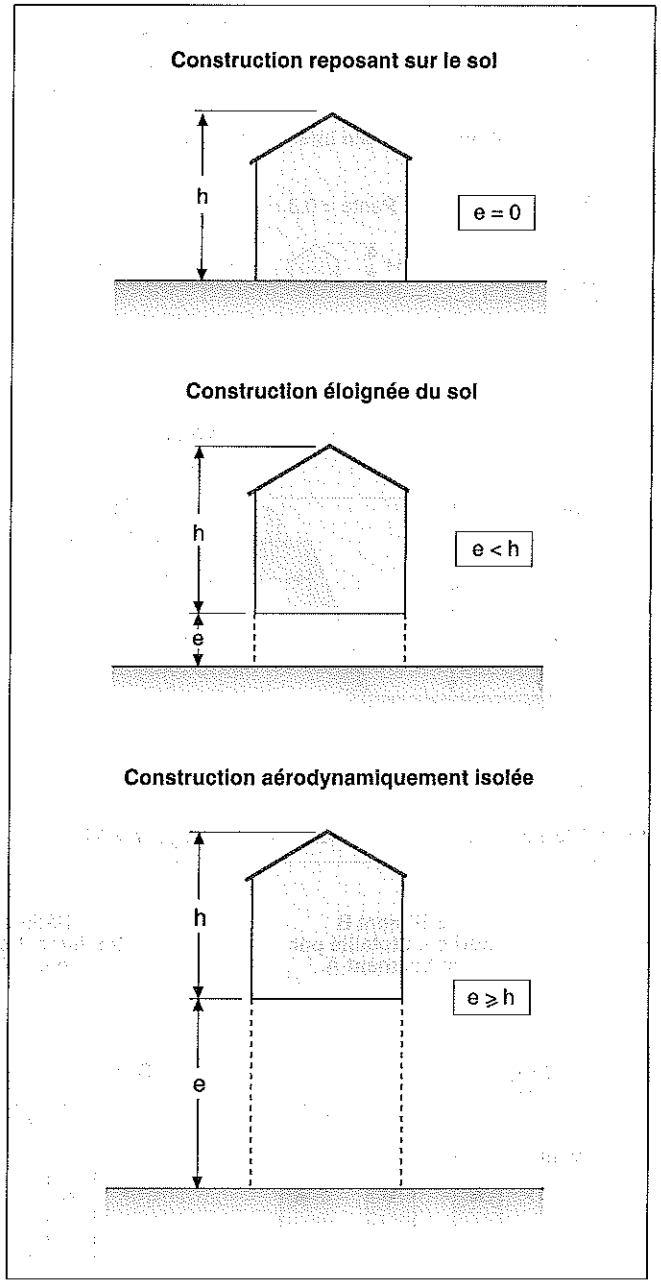
□ Effet des dispositions des constructions.. Les règles définissent les constructions en fonction de trois critères :
– la forme d'ensemble, qui peut être prismatique à base rectangulaire, polygonale ou circulaire, qui peut comprendre des panneaux pleins ou ajourés, ou une toiture isolée, etc. ;
– la position dans l'espace, selon que la construction repose sur le sol, qu'elle est accolée à un plan de grandes dimensions ou qu'elle est isolée (fig. IV.122.3-3) ;
– la perméabilité des parois, la construction pouvant être fermée, partiellement ou totalement ouverte.

2 Eurocode 1 – Partie 1-4 (NF EN 1991-1-4) et son annexe nationale (NF EN 1991-1-4/NA)

La partie 1-4 de l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4) indique comment déterminer les actions du vent naturel pour le calcul structurel des bâtiments et des ouvrages de génie civil, pour chacune des zones affectées par ces actions. Cela inclut l'ensemble de la structure, certains de ses éléments constitutifs, voire des éléments qui y sont fixés, par exemple des composants, des éléments de façade et leurs fixations.
L'eurocode essaie de se placer au plus près de la situation des ouvrages à réaliser. Prenant en compte un grand nombre d'études statistiques et des simulations en soufflerie, il inclut de nouveaux paramètres, rendant la formulation plus complexe qu'avec les règles NV 65. Toutefois, certains évènements naturels ponctuels ne peuvent pas être pris en compte dans cette norme : les tornades, par exemple. Il en est de même lorsque la situation des bâtiments occasionne des turbulences difficilement mesurables.

■ **Données de base.** L'application de ces règles impose de définir un certain nombre de données de base :
– valeur de base de la vitesse de référence du vent : vitesse moyenne du vent observée sur une période de 10 min, avec une probabilité de dépassement sur une période d'un an égale à 0,02, toutes directions de vent confondues, à une hauteur de 10 m au-dessus d'un terrain plat de type « rase campagne » et compte tenu des effets d'altitude (le cas échéant) ; cela équivaut à une période moyenne de retour de 50 ans ;
– vitesse de référence du vent : valeur de base de la vitesse de référence du vent modifiée afin de tenir compte de la direction du vent pris en considération et éventuellement de la saison ;
– vitesse moyenne du vent : vitesse de référence du vent modifiée afin de tenir compte de l'effet de la rugosité du terrain et de l'orographie ;
– coefficient de pression : les coefficients de pression extérieure donnent l'effet du vent sur les surfaces extérieures des bâtiments ; les coefficients de pression intérieure donnent l'effet du vent sur les surfaces intérieures des bâtiments ;
– coefficient de force : il donne l'effet global du vent sur une structure, un élément de structure ou un composant de la structure considéré dans sa totalité, y compris le frottement, lorsqu'il n'est pas spécifiquement exclu ;

Fig. IV.122.3-3. Position du bâtiment par rapport au niveau du sol (source : règles NV 65).



– coefficient de réponse quasi statique : coefficient de réponse tenant compte de l'absence de corrélation parfaite de la pression avec la surface de la structure ;
– coefficient de réponse résonante : coefficient de réponse tenant compte de l'effet de la turbulence en résonance avec le mode de vibration.

REMARQUE *Le terme orographie employé a une signification semblable à celle du terme topographie utilisé dans la norme NV 65.*

Les coefficients de pression extérieure sont répartis en coefficients globaux et en coefficients locaux :
– les coefficients locaux donnent les coefficients de pression des surfaces chargées inférieures ou égales à 1 m², par exemple pour le calcul des éléments et des fixations de petites dimensions ;
– les coefficients globaux donnent les coefficients de pression pour les surfaces chargées supérieures à 10 m².

IV.123 RÈGLES RELATIVES AUX RISQUES SISMIQUES

IV.123.1 Introduction

RÉGLEMENTATION

- Code de l'environnement, art. L. 563-1.
- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 111-23, R. 111-38, R. 123-2 et R. 123-19.
- Décret n° 91-461 du 14 mai 1991, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et par le décret 2007-1467, *JO* du 16 octobre 2007, complété par l'arrêté du 29 mai 1997, relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 17 mai 1991, 15 septembre 2000 et du 3 juin 1997.
- Décret n° 2005-10055 du 23 août 2005, relatif à l'extension du contrôle technique à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le Code de la construction et de l'habitation, *JO* du 25 août 2005.
- Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite à « risque normal ».
- Règles PS 92 – NF P 06-013/A2 (indice de classement : P 06-013/A2 – novembre 2004) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
- Règles PS-MI 89, révisées 1992 – NF P 06-014/A2PR (indice de classement : P 06-014/A2PR – septembre 2008) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
- NF EN 1998-1 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-030-1) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
- NF EN 1998-1/NA (décembre 2007 – indice de classement : P 06-030-1/NA) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la norme NF EN 1998-1.
- NF EN 1998-3 (décembre 2005 – indice de classement : P 06-033-1) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3 : évaluation et renforcement des bâtiments.
- NF EN 1998-3/NA (janvier 2008 – indice de classement : P 06-033-1/NA) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3 : évaluation et renforcement des bâtiments – Annexe nationale à la norme NF EN 1998-3.
- NF EN 1998-5 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-035-1) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.
- NF EN 1998-5/NA (octobre 2007 – indice de classement : P 06-035-1/NA) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques – Annexe nationale à la norme NF EN 1998-5.

Les règles de construction parasismique, comme l'Eurocode 8 (NF EN 1998), ont pour objectif principal de préserver au maximum les vies humaines, avec une faible probabilité de ruine des bâtiments par écroulement en cas de séisme. Le deuxième objectif est de limiter les dommages matériels. Le troisième est de veiller que les structures importantes pour la protection civile restent opérationnelles. De plus, lorsque les secousses sont de faible ou de moyenne importance, l'application des règles parasismiques permet, en outre, de limiter les pertes économiques.
Ces règles s'appliquent au dimensionnement des bâtiments et des ouvrages de génie civil en zone sismique. Elles précisent les exigences de performance de base et les critères de conformité qui leur sont applicables, et cela quelque soit le mode constructif. En principe, elles viennent en complément des autres dispositions contenues dans les règles de construction ou dans les autres eurocodes.

IV.123.2 Division en zones de sismicité

Les hypothèses de sismicité à prendre en compte sont définies par des zones qui présentent des risques plus ou moins importants. Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 découpe le territoire français en cinq zones de sismicité croissante (fig. IV.123.2-1). Un tableau indique le classement des départements au regard des zones de sismicité : zones 0, Ia, Ib, II et III. Pour chaque département appartenant à plusieurs zones, il précise le découpage selon les cantons.
L'Eurocode 1.8 reprend ce même découpage.

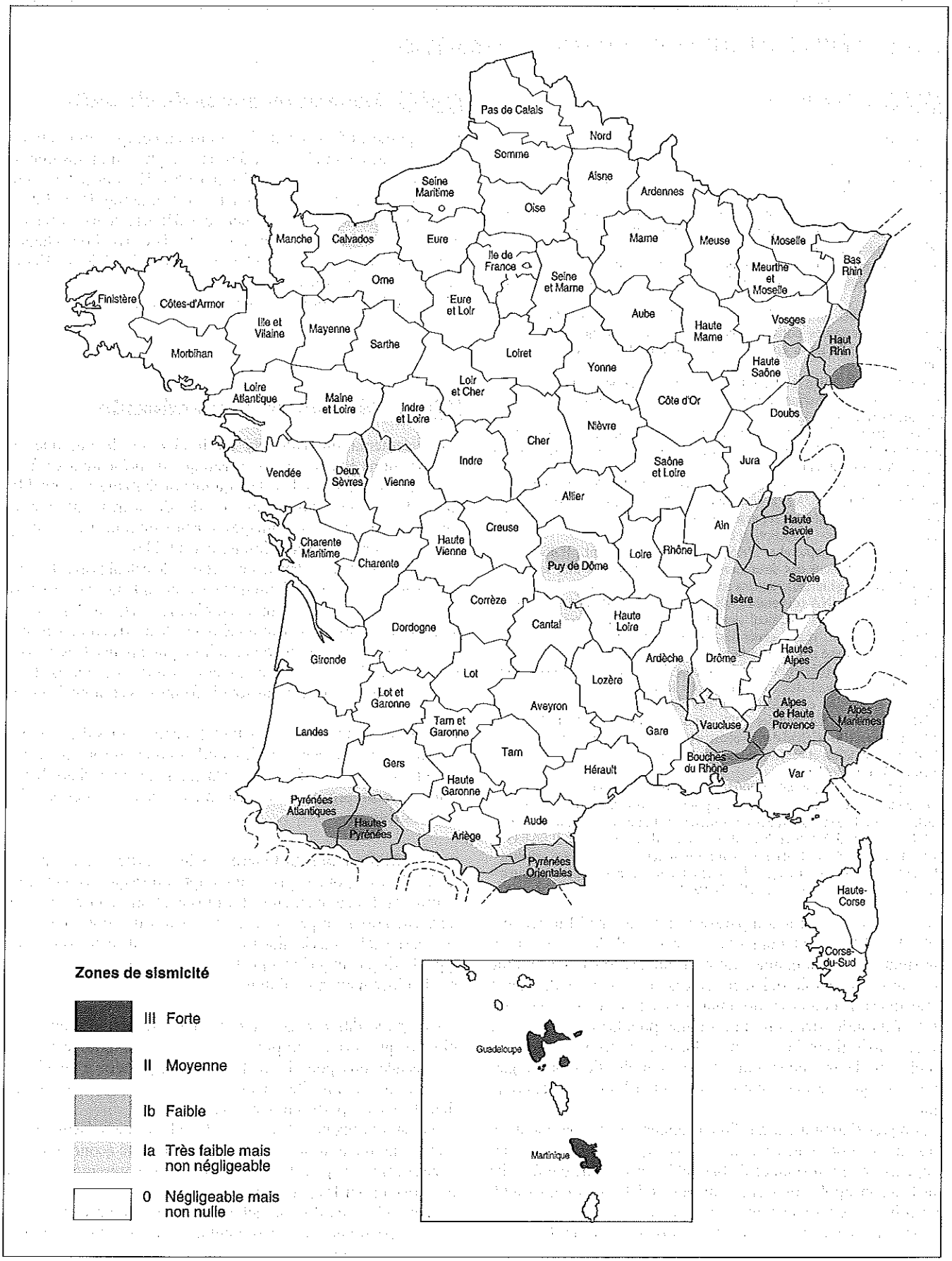
IV.123.3 Réglementation nationale

La réglementation nationale est fondée sur le fait que les constructions édifiées en zone sismique ne présentent vis-à-vis des actions sismiques de calcul qu'une probabilité raisonnablement faible d'effondrement ou de désordres structuraux majeurs. De plus, les dommages mineurs ou non structuraux y restent contenus dans des limites acceptables.
Les vérifications de sécurité des actions de calcul portent d'une part sur des actions d'ensemble s'exerçant sur la structure considérée dans son ensemble et, d'autre part, sur des actions locales s'exerçant sur certains éléments de la structure, certains éléments non structuraux ou certains équipements. Ces actions sont à considérer indépendamment les unes des autres. Elles entrent dans les vérifications sous la forme des combinaisons de calcul.
La norme NF 06-013 (règles PS 92) analysent les dispositions constructives à retenir pour les fondations et les soutènements, pour les structures en fonction de la nature des matériaux, béton armé et béton précontraint, maçonnerie, acier, bois et pour les façades légères.

■ **Classification des bâtiments.** Selon l'article 2 du décret n° 2007-1467, pour la prise en compte du risque sismique, les bâtiments, les équipements et les installations sont répartis en deux catégories, respectivement dites « à risque normal » et « à risque spécial ». La classification des bâtiments tient compte du type de risque auquel chaque bâtiment est confronté et de son mode d'occupation et d'utilisation.

□ Catégorie dite à risque normal. La catégorie des ouvrages dits à risque normal comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites aux occupants et au voisinage immédiat. Ils sont répartis en quatre classes :
– **classe A** : ceux pour lesquels la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
– **classe B** : ceux pour lesquels la défaillance présente un risque dit moyen pour les personnes ;
– **classe C** : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;

Fig. IV.123.2-1. Carte des zones de sismicité (source : décret du 14 mai 1991).



– **classe D** : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, la défense et le maintien de l'ordre public.

□ Catégorie dite à risque spécial. Cette catégorie comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages même mineurs résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits à leur voisinage immédiat.

□ Niveau minimal réglementaire. La norme NF 06-013 (règles PS 92) indique que l'action sismique sur un bâtiment résulte de la composition de deux actions principales :
– un mouvement de translation d'ensemble dans lequel tous les points du sol sont animés à tout instant d'un même mouvement ;
– des mouvements différentiels liés à la distance entre les différents points considérés.

□ Paramètres. Deux paramètres permettent de définir le niveau de l'agression sismique :
– l'accélération nominale a_N (exprimée en m/s²) définie en fonction des classes de risque et des zones de sismicité (tab. IV.123.3-1) ;
– le type de site où est projetée la construction, défini en fonction de la nature du sol sous-jacent, la référence étant constituée par le site rocheux.

Tab. IV.123.3-1. Accélérations nominales a_N exprimées en m/s² (source : NF P 06-013).

Zones de sismicité	Classe d'ouvrages			
	A	B	C	D
0	–	–	–	–
I_a	–	1,0	1,5	2,0
I_b	–	1,5	2,0	2,5
II	–	2,5	3,0	3,5
III	–	3,5	4,0	4,5

□ Classification des sols. Afin de permettre la définition des types de site, les sols sont classés en quatre catégories, selon leurs propriétés mécaniques :
– rocher sain (craie dure, roches non altérées) ;
– catégorie a : sol de résistance bonne et très bonne (sables et graviers compacts, marnes et argiles consolidées) ;
– catégorie b : sols de résistance moyenne (roches altérées, sables et graviers moyennement compacts, marnes et argiles de raideur moyenne) ;
– catégorie c : sols de faible résistance (sables et graviers lâches, argiles molles, vases).
Cette classification permet de définir quatre types de sites selon la nature du sol et l'épaisseur de la couche.

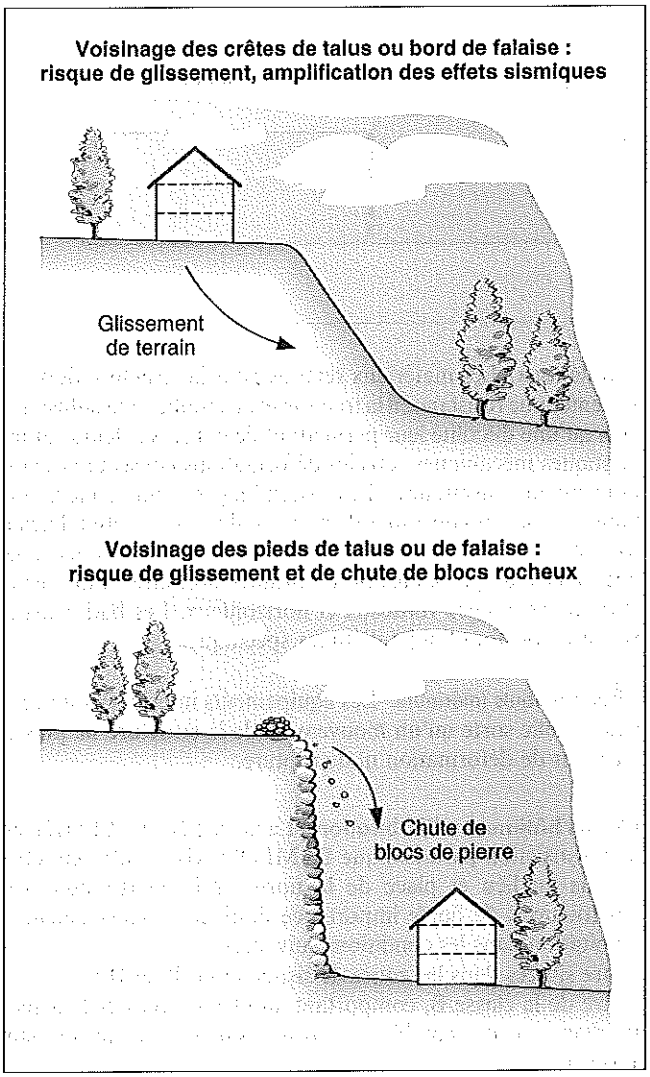
■ **Dispositions constructives fondamentales.** Les normes NF P 06-013 et NF P 06-014 indiquent les dispositions constructives à retenir pour les constructions en zone sismique.

□ Application des règles. Les bâtiments de la classe A et ceux situés dans la zone de sismicité 0 ne sont pas soumis aux règles de construction parasismique.
Les constructions nouvelles des classes B, C et D sont concernées par ces règles. Il en est de même pour les bâtiments existants qui subissent des modifications de structure (surélévation, remplacement de plancher, extension). Dans ce dernier cas, les travaux de mise en conformité peuvent se révéler très onéreux.

□ Effets d'un séisme. Sous l'action d'un séisme, les fondations, ancrées dans le sol, subissent un mouvement brutal qu'elles transmettent à la structure sous forme d'oscillations. Les éléments verticaux sont soumis à des efforts horizontaux. Ceux-ci sont repris par les planchers qui jouent le rôle de poutre répartissant ces efforts dans des éléments de contreventement. Les calculs de la structure sont effectués de manière à répondre à ces contraintes brutales et brèves.

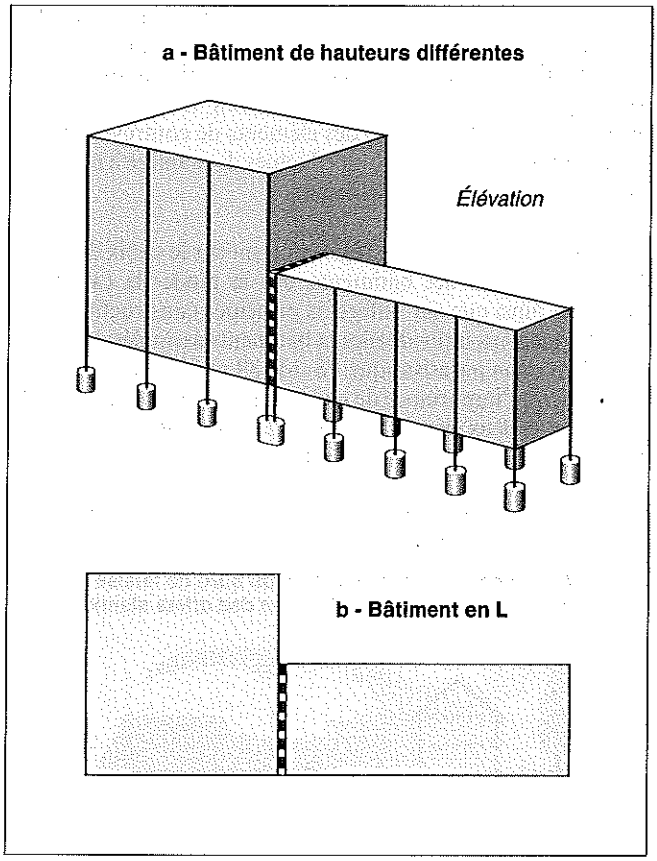
□ Principes généraux. Les règles portent sur le choix du site et de l'implantation des bâtiments, sur le mode de calcul des structures ainsi que sur différents principes constructifs.
Pour les maisons individuelles et bâtiments assimilés, les règles de construction parasismique PS–MI 89 révisées 92 (NF P 06-14) précisent l'importance de tenir compte de la topographie du site et donne deux exemples dans lesquels les risques d'accident ne sont pas négligeables (fig. IV.123.3-1).

Fig. IV.123.3-1. Exemples d'implantation à risque (source : NF P 06-014).



□ Découpage des bâtiments. Les corps de bâtiment de hauteur ou de masse différente sont séparés par des joints. Les constructions complexes, en L ou en T, font l'objet d'un découpage en éléments simples dont la forme est proche du carré ou du rectangle (fig. IV.123.3-2).

Fig. IV.123.3-2. Joints entre bâtiments.

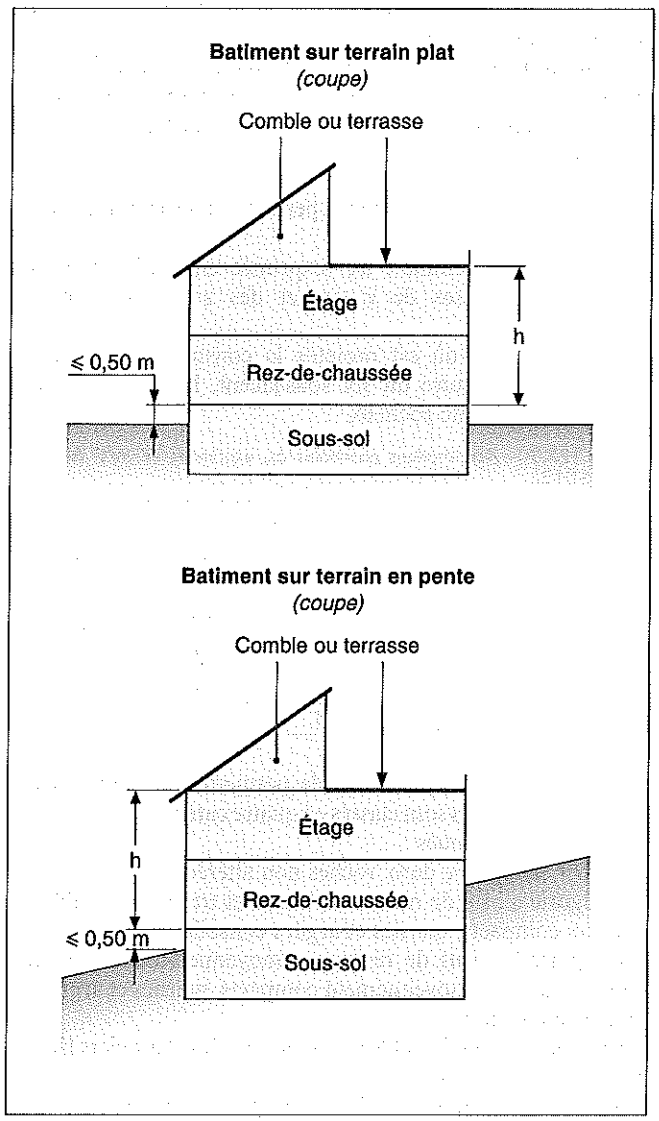


□ Matériaux. Les matériaux retenus pour la structure doivent présenter une résistance à la traction et au cisaillement suffisante ainsi qu'une ductilité leur permettant de conserver leurs caractéristiques mécaniques sous les déformations consécutives aux mouvements sismiques. Les assemblages sont conçus de manière à ne pas constituer de points faibles. À cet effet, l'acier présente des caractéristiques intéressantes. En revanche, la maçonnerie de parpaings ou de briques doit être renforcée à l'aide de chaînages verticaux et horizontaux. Les bâtiments à ossature bois font l'objet d'études spécifiques.

□ Équipements intérieurs. Les équipements intérieurs sont réalisés de telle sorte qu'un mouvement de la structure ne puisse entraîner de déformation ni de rupture.

■ **Petits bâtiments d'habitation.** La norme NF 06-014 (règles de construction parasismique PS-MI 89 révisées 92) peut être retenue en lieu et place de la norme NF 06-013 pour les constructions de faible importance destinées exclusivement à l'habitation dans les conditions suivantes :
– être situées dans les zones de sismicité Ia, Ib et II ;
– être de la classe B, comportant au plus un rez-de-chaussée, un étage et un comble construits sur terre-plein ou sur sous-sol ;
– si le plancher du rez-de-chaussée est en moyenne à plus de cinquante centimètres du sol naturel, le sous-sol est compté comme un étage (fig. IV.123.3-3) ;
– la hauteur du plancher du comble ou de la terrasse mesurée à partir du plancher du rez-de-chaussée ne doit pas excéder 3,30 m pour une construction à un seul niveau ou 6,60 m pour une construction à étage, le mode constructif respectant les dispositions indiquées par la norme ;
– les charges d'exploitation admises sur les planchers ne doivent pas excéder 250 daN/m² ;
– les sols de fondation doivent avoir une portance satisfaisante ou être consolidés ; la portance ne peut être inférieure à 250 kN/m².

Fig. IV.123.3-3. Bâtiment de classe B soumis aux règles PS-MI 92 (source : NF P 06-014).



Les constructions réalisées sur un terrain dont la pente est supérieure à 10 % doivent faire l'objet d'une étude particulière concernant l'aménagement du sol fini et des soubassements éventuellement nécessaires.
Les procédés non traditionnels qui relèvent de la procédure de l'avis technique sont, *a priori*, exclus de cette disposition.

■ **Constructions complexes.** Les constructions complexes font l'objet d'études qui suivent des règles spécifiques de calcul prenant en compte la masse représentée par le bâtiment. Pour certains ouvrages à risques, la liaison entre la structure et les fondations peut être réalisée à l'aide d'appuis antisismiques,

à base d'élastomère fretté, ou de vérins, jouant le rôle d'amortisseurs.

■ **Contrôle technique.** Depuis le 1er avril 2006, sont obligatoirement soumises au contrôle technique prévu à l'article L. 111-23 du Code de la construction et de l'habitation les opérations de construction suivantes :
– quelle que soit la zone sismique, les établissements recevant du public, au sens de l'article R. 123-2, classés dans les 1re, 2e, 3e et 4e catégories visées à l'article R. 123-19 ;
– les immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 m par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie (IGH hors bâtiment d'habitation) ;
– les bâtiments autres qu'industriels comportant des éléments particuliers de construction (porte-à-faux supérieur à 20 m, parties enterrées supérieures à 15 m, etc.) ;
– lorsqu'ils sont situés dans les zones de sismicité II et III délimitées par l'annexe au décret n° 91-641 du 14 mai 1991, les immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m par rapport au niveau du sol ;
– lorsqu'ils sont situés dans les zones de sismicité Ia, Ib, II et III délimitées par l'annexe au décret n° 91-641 du 14 mai 1991, les bâtiments de la classe C au sens dudit décret et les établissements de santé, lorsqu'ils n'y sont pas déjà soumis au titre d'une autre disposition.

IV.123.4 Eurocode 8 (NF EN 1998)

RÉGLEMENTATION

– NF EN 1997-1 (juin 2005 – indice de classement : P 94-251-1) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : règles générales.
– NF EN 1997-1/NA (septembre 2006 – indice de classement : P 94-251-1/NA) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : règles générales – Annexe nationale à la norme NF EN 1997-1.

L'Eurocode 8 (NF EN 1998) – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – comprend trois parties essentielles :
– Partie 1 (NF EN 1998-1) : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments ;
– Partie 3 (NF EN 1998-3) : Évaluation et renforcement des bâtiments ;
– Partie 5 (NF EN 1998-5) : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.
Chaque partie est complétée par une annexe nationale transposant les dispositions générales sur le plan national.
L'Eurocode 8 s'applique au dimensionnement et à la construction de bâtiments et d'ouvrages de génie civil en zone sismique. Il précise les dispositions à respecter pour la conception des structures en zone sismique, en complément des dispositions contenues dans les autres eurocodes.

■ **Eurocode 8, partie 1.** La partie 1 de l'Eurocode 8 indique les règles générales applicables aux bâtiments réalisés en zone sismique.
En premier lieu, il précise les exigences fondamentales, les critères de conformité et les principes de base. Il définit également l'action sismique à prendre en compte.

□ Exigences fondamentales. En zone sismique, les structures doivent être conçues et construites afin de répondre aux exigences suivantes, avec un degré de fiabilité adéquat.
L'exigence de non-effondrement correspond au fait que la structure doit pouvoir résister aux actions sismiques de calcul définies dans l'eurocode, sans effondrement local ni général Après l'évènement sismique, l'intégrité structurale et une capacité de portance résiduelle doivent être conservées.
L'exigence de limitation des dommages porte sur le fait que la structure doit être conçue de manière à résister à des actions sismiques présentant une probabilité de se produire plus importante que les actions sismiques de calcul, sans qu'apparaissent des dommages et des limitations d'exploitation dont le coût serait disproportionné par rapport à celui de la structure.

□ Catégories d'importance et coefficients d'importance. Les bâtiments sont classés en 4 catégories d'importance qui dépendent des conséquences en termes de vies humaines en cas d'effondrement, de l'importance du bâtiment pour la sécurité publique et la protection civile immédiatement après un séisme, ainsi que des conséquences économiques et sociales en cas d'effondrement (tab. IV.123.4-1). Les catégories d'importance sont caractérisées par différents coefficients d'importance γ_I. Le coefficient d'importance $\gamma_I = 1{,}0$ est associé à un événement sismique ayant une période de retour de référence.

Tab. IV.123.4-1. Catégories d'importance pour les bâtiments (source : NF P 06-030-1).

Catégories d'importance	Bâtiments
I	Bâtiments d'importance mineure pour la sécurité des personnes, par exemple des bâtiments agricoles, etc.
II	Bâtiments courants n'appartenant pas aux autres catégories.
III	Bâtiments dont la résistance aux séismes est importante compte tenu des conséquences d'un effondrement, par exemple : écoles, salles de réunion, institutions culturelles, etc.
IV	Bâtiments dont l'intégrité en cas de séisme est d'importance vitale pour la protection civile, par exemple : hôpitaux, casernes de pompiers, centrales électriques, etc.

□ Critères de conformité. Afin de satisfaire aux exigences fondamentales, il est nécessaire de vérifier que la construction répond aux conditions suivantes :
– les états limites ultimes qui, étant associés à l'effondrement ou à d'autres formes de rupture de la structure, peuvent mettre en danger la sécurité des personnes ; à cet effet, le système constructif doit posséder les propriétés de résistance et de dissipation d'énergie définies en fonction du matériau retenu ; l'adéquation entre structure, fondations et sol de fondation doit être contrôlée ;
– les états limites de limitation des dommages correspondent à des états limites associés à l'apparition de dommages au-delà desquels certaines exigences d'utilisation ne sont plus satisfaites ; dans le cas de structures importantes pour la protection civile, le système structural doit avoir une résistance et une rigidité suffisantes pour maintenir le fonctionnement de ces services.

□ Principes de base. Pour répondre à ces conditions, les structures doivent avoir des formes régulières en plan et en élévation, les points faibles doivent être évités, la raideur des fondations doit être déterminée pour leur permettre de transmettre au

terrain, de manière aussi uniforme que possible, les actions dues à la superstructure.
Les principes de base qui guident la conception et permettent de prendre en compte les aléas sismiques le plus en amont possibles sont les suivants :
- simplicité de la structure ;
- uniformité, symétrie et hyperstaticité ;
- résistance et rigidité dans les deux directions ;
- résistance et rigidité vis-à-vis de la torsion ;
- action des diaphragmes au niveau des planchers ;
- fondations appropriées.

Les articles 5 à 9 de la norme NF EN 1998-1 contiennent les règles particulières applicables aux différents matériaux utilisés dans la construction des ouvrages, à savoir, respectivement : béton armé, acier, structure mixte acier-béton, bois et maçonnerie. L'article 10, quant à lui, traite du dimensionnement des structures sur appuis parasismiques (sismiquement isolées) dans lesquelles le système d'isolation, situé en dessous de la masse principale de la structure, est destiné à réduire la réponse sismique du système de contreventement.

□ Action sismique. L'action sismique de calcul est définie à partir de l'action sismique de référence (a) associée à une probabilité de référence de dépassement en 50 ans, P_{NCR}, ou à une période de retour de référence, T_{NCR}. Ces données de base sont indiquées dans l'annexe nationale.
L'accélération maximale de référence du sol, pour chaque zone sismique, correspond à la période de retour de référence T_{NCR} de l'action sismique pour l'exigence de non-effondrement (ou, de manière équivalente, la probabilité de dépassement de référence en 50 ans, P_{NCR}) choisie par les autorités nationales. Un coefficient d'importance γ_I égal à 1,0 est associé à cette période de retour de référence. Pour des périodes de retour autres que la période de référence, l'accélération de calcul au niveau d'un sol de classe A (a_g), est calculée comme suit :

$$a_g = a_{gr} \times \gamma_I.$$

avec :
a_{gr} : accélération maximale de référence au niveau d'un sol de classe A ;
γ_I : coefficient d'importance.

Cela implique la classification des sols, établie après une étude géotechnique, permettant de les classer dans l'une des classes définies dans la partie 3.1 « Conditions de sols » de l'eurocode (tab. IV.123.4-2). Ces classes sont caractérisées par les paramètres suivants :
$V_{s,30}$: valeur moyenne de la vitesse de propagation des ondes S dans la couche supérieure de 30 m de sol pour une distorsion inférieure ou égale à 10^{-5} ;
N_{SPT} : nombre de coups par essai de pénétromètre normalisé ;
c_u : résistance au cisaillement du sol non drainé.

■ **Eurocode 8, partie 3 (NF EN 1998-3).** Portant sur les constructions existantes constituées de matériaux couramment utilisés, béton, acier et maçonnerie, la partie 3 de l'Eurocode 8 aborde successivement les aspects suivants :
- les exigences de performances en vue de renforcer la structure en fonction de son état après la survenue de l'évènement, et les critères de conformité rendant la structure apte à répondre à l'action sismique de calcul correspondant à la zone de sismicité ;
- l'évaluation de la structure en fonction du niveau de connaissance fondé sur les documents et les dispositions constructives prises lors de la réalisation de l'ouvrage ;
- le principe de l'intervention fondée sur des critères techniques et les possibilités admissibles qui tiennent compte de l'état de la structure, des techniques de réparation et d'un cadre économique acceptable.

Dans cette optique, la partie 3 de l'Eurocode 8 fournit des critères d'évaluation de la performance sismique de ces constructions. Elle décrit une approche permettant de sélectionner les mesures correctives nécessaires et expose les critères de dimensionnement pour la mise à niveau de la structure. À cet effet, elle analyse la structure et définit les mesures à prendre ainsi que le dimensionnement final des éléments de structure et de leurs liaisons avec les éléments existants. Cette mise à niveau couvre à la fois le renforcement des structures non endommagées et la réparation des structures endommagées par un séisme. Lors de la conception d'une intervention sur ladite structure afin de lui assurer une résistance adéquate vis-à-vis des actions sismiques, il est nécessaire de vérifier que cette structure répond également à des combinaisons d'actions non sismiques.

Tab. IV.123.4-2. Classes de sol (source : NF P 06-033-1).

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (cps/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile surconsolidés, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec l'épaisseur	360 à 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raides, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180 à 360	15 à 50	70 à 250
D	Dépôts de sol sans cohésion, de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Dépôts de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec valeurs de V_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m reposant sur un matériau plus raide avec V_s > 800 m/s	-	-	-
S_1	Dépôts composés ou contenant une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (PI > 40) et une teneur en eau importante	> 100 (valeur indicative)	-	10 à 20
S_2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S_1	-	-	-

Enfin, compte tenu du fait que les structures existantes reflètent le niveau des connaissances à l'époque de leur construction, elles peuvent cacher d'importants défauts ou peuvent avoir subi des séismes antérieurs ou d'autres actions accidentelles dont les effets ne sont pas connus. En conséquence, l'évaluation de la structure et l'intervention éventuelle sur ladite structure sont soumises à un certain degré d'incertitude. Des coefficients de sécurité doivent être appliqués aux matériaux et aux structures lors de l'intervention, en fonction de la fiabilité des informations disponibles.

□ Définition des niveaux de connaissance. Afin de choisir le type d'analyse admissible et les valeurs appropriées des coefficients de confiance, les trois niveaux de connaissance suivants sont définis (tab. IV.123.4-3) :
- KL1 : connaissance limitée ;
- KL2 : connaissance normale ;
- KL3 : connaissance intégrale.

Les facteurs qui déterminent le niveau de connaissance approprié, KL1, KL2 ou KL3, portent sur les points suivants :
- la géométrie, c'est-à-dire les propriétés géométriques du système structural et des éléments non structuraux, par exemple les panneaux de remplissage en maçonnerie, susceptibles d'affecter la réponse de la structure ;
- les dispositions constructives, à savoir : la quantité et les dispositions constructives relatives aux armatures de béton armé, les assemblages des éléments métalliques, les liaisons des planchers fonctionnant en diaphragme aux structures de contreventement, le liant et le mortier des joints de maçonnerie ainsi que la nature de tout élément de renfort dans la maçonnerie ;
- les matériaux, leur nature et leurs propriétés mécaniques.

Le niveau de connaissance atteint détermine la méthode d'analyse admissible ainsi que les valeurs à adopter pour les coefficients de confiance (CF).

□ Évaluation de la structure. L'évaluation est une procédure quantitative qui permet de vérifier si un bâtiment non endommagé ou endommagé existant satisfait à l'état limite requis correspondant à l'action sismique considérée.
En fonction des conclusions de l'évaluation de la structure et/ou de la nature et de l'étendue des dommages, il sera possible de prendre des décisions concernant l'intervention.
Le choix du type d'intervention, sa technique, son ampleur et son urgence sont fondés sur les informations recueillies lors de l'évaluation du bâtiment. À cet effet, sont prises en compte les actions suivantes :
- corriger de manière appropriée tous les défauts locaux importants ;
- améliorer la régularité de la structure dans toute la mesure du possible, à la fois en élévation et en plan, dans le cas de bâtiments très irréguliers (autant en ce qui concerne la rigidité que la répartition des sur-résistances) ;
- améliorer les caractéristiques de régularité et de résistance requises soit en modifiant la résistance et/ou la rigidité d'un nombre approprié d'éléments existants, soit en introduisant de nouveaux éléments structuraux ;
- augmenter effectivement la ductilité locale si nécessaire ;
- vérifier que l'augmentation de résistance après l'intervention ne réduise pas la ductilité d'ensemble disponible ;
- intervenir sur les structures en maçonnerie en remplaçant les linteaux non ductiles, en améliorant les liaisons inadéquates entre le plancher et les murs et en éliminant les poussées horizontales hors plan s'exerçant sur les murs.

□ Type d'intervention. Les interventions à effectuer pour conforter un bâtiment existant sont multiples. Il est possible d'en retenir une parmi celles proposées dans la liste non limitative ci-après :
- la modification locale ou générale des éléments endommagés ou non (réparation, renforcement ou remplacement intégral), en tenant compte de leur rigidité, de leur résistance et/ou de leur ductilité ;
- l'adjonction d'éléments structuraux nouveaux, contreventements, murs de remplissage, ceinturages en acier, en bois ou en béton armé dans les constructions en maçonnerie, etc. ;
- la modification du système structural par l'élimination de certains joints structuraux, l'élargissement de joints, l'élimination d'éléments vulnérables, l'augmentation de la régularité et/ou de la ductilité de certaines dispositions ;
- l'adjonction d'un nouveau système structural pour reprendre tout ou partie de l'action sismique ;
- la transformation éventuelle d'éléments non structuraux existants en éléments structuraux ;
- la mise en place de dispositifs de protection passive par l'intermédiaire d'un contreventement dissipatif ou d'une isolation à la base ;
- la réduction des masses ;
- la restriction ou le changement d'utilisation du bâtiment ;
- la démolition partielle, en dernier ressort.

Tab. IV.123.4-3. Niveaux de connaissance de l'existant (source : NF P 06-033-1).

Niveaux de connaissance	Géométrie	Dispositions constructives	Matériaux
KL1	À partir des plans d'ensemble avec examen visuel d'un échantillon ou à partir d'un examen intégral	Dimensionnement simulé conformément à la pratique d'origine et à partir d'une inspection *in situ* limitée	Valeurs par défaut conformément aux normes en vigueur à la période de construction et à partir d'essais *in situ* limités
KL2		- À partir de plans de construction détaillés d'origine incomplets avec une inspection *in situ* limitée ou - À partir d'une inspection *in situ* étendue	- À partir des spécifications de conception d'origine avec essais *in situ* limités ou - À partir d'essais *in situ* étendus
KL3		- À partir de plans de construction détaillés d'origine avec une inspection *in situ* limitée ou - À partir d'une inspection *in situ* complète	- À partir des rapports d'essai d'origine avec essais *in situ* limités ou - À partir d'essais *in situ* complets

Un type d'intervention ou une combinaison de plusieurs types peuvent être choisis. Quelle que soit l'intervention retenue, il convient de contrôler l'effet des modifications de structure sur les fondations.

■ **Eurocode 8, partie 5 (NF EN 1998-5).** Portant sur le calcul des fondations, des ouvrages de soutènement et sur les aspects géotechniques en région sismique, dans sa partie 5, l'Eurocode 8 aborde successivement les points suivants :
– les propriétés du sol support et ses qualités de résistance et de rigidité ;
– les prescriptions relatives au choix du site et du sol de fondation, en insistant tout particulièrement sur l'importance de la reconnaissance et de l'étude des sols ;
– les différents systèmes de fondations, superficielles ou profondes, leur choix et les critères de dimensionnement ;
– l'interaction sol-structure sous l'effet des actions sismiques ;
– le dimensionnement des ouvrages de soutènement des terres.
Il complète l'Eurocode 7 qui ne traite pas des prescriptions particulières du dimensionnement parasismique.

□ Choix du site. Une évaluation du site de la construction doit être effectuée pour déterminer la présence de failles éventuelles, la nature du terrain de fondation, afin de s'assurer que les dangers potentiels de rupture, d'instabilité des pentes, de liquéfaction et de forte susceptibilité à la densification soient minimisés en cas d'agression sismique.
Les bâtiments des catégories d'importance II, III, IV définies précédemment ne doivent pas être construits à proximité immédiate de failles tectoniques reconnues comme étant sismiquement actives dans les documents officiels de prévention des risques naturels.
Des reconnaissances géologiques particulières doivent être réalisées pour l'établissement des plans d'occupation des sols et pour les structures importantes qui pourraient être construites à proximité des failles potentiellement actives, dans des zones de forte sismicité, afin de déterminer le danger résultant en termes de ruptures de terrain et de sévérité des secousses.
Concernant la stabilité des pentes,une vérification de la stabilité du sol doit être effectuée pour les structures qui doivent être réalisées sur ou à proximité de pentes naturelles ou artificielles, afin d'assurer que la sécurité et/ou la fonctionnalité des structures sont préservées pour le séisme de calcul. Pour les sollicitations sismiques, l'état limite des pentes est l'état correspondant à l'apparition de déplacements permanents d'une amplitude inacceptable de la masse du sol, sur une profondeur significative vis-à-vis des effets structuraux et fonctionnels sur les structures.
Pour les bâtiments de la catégorie d'importance I, la vérification de la stabilité n'est pas indispensable si le retour d'expérience dans des conditions comparables montre que le sol est stable sur le site de la construction.

□ Reconnaissances et évaluation des paramètres géotechniques. Les reconnaissances et les études des sols de fondation dans des régions sismiques doivent suivre les mêmes critères que ceux adoptés dans des régions non sismiques, définis dans l'Eurocode 7, partie 1, section 3.
À l'exception des bâtiments de la catégorie d'importance I, il convient d'inclure dans les reconnaissances de sol des essais de pénétration au cône, éventuellement avec des mesures de la pression interstitielle, chaque fois que cela est réalisable. En effet, ces essais fournissent un enregistrement continu des caractéristiques mécaniques du sol en fonction de la profondeur.
Pour certains sols, la diminution de résistance au cisaillement et/ou de rigidité due à l'augmentation de la pression de l'eau interstitielle dans les matériaux saturés sans cohésion, durant le mouvement sismique, est susceptible de produire des déformations permanentes significatives, voire la quasi-annulation de la contrainte effective dans le sol. Ce phénomène est qualifié de « liquéfaction du sol ». Dans ce cas, il est nécessaire de procéder à des analyses complémentaires.
Des tassements excessifs des sols de fondation peuvent être causés par des contraintes cycliques induites par un séisme. Il convient alors d'évaluer le potentiel de densification et de tassement des sols décrits ci-avant au moyen de méthodes existantes d'ingénierie géotechnique. Si nécessaire, il est possible d'envisage l'amélioration du sol.

□ Système de fondation. En complément des règles générales de la partie 1 de l'Eurocode 7, les fondations d'une structure située dans une région sismique doivent respecter les prescriptions suivantes :
– assurer le transfert des forces appropriées de la superstructure au sol sans déformations permanentes substantielles ;
– vérifier la compatibilité des déformations du sol induites par le séisme avec les exigences fonctionnelles essentielles de la structure ;
– concevoir, dimensionner et construire les fondations de manière à limiter les risques liés à l'incertitude de la réponse sismique.
Après étude, le choix du type de fondation s'appuie sur les critères suivants :
– une fondation suffisamment rigide pour transmettre au sol, de manière uniforme, les actions localisées reçues de la superstructure ;
– les effets des déplacements horizontaux relatifs entre les éléments verticaux pris en compte dans le choix de la rigidité de la fondation dans son plan horizontal ;
– la justification par une étude appropriée, dans le cas de la prise en compte d'une décroissance de l'amplitude du mouvement sismique avec la profondeur.
Quel que soit le principe de fondation retenu, des vérifications doivent être opérées lors du dimensionnement afin de pouvoir répondre aux différentes contraintes (transfert de charges, torsion, cisaillement, etc.) auxquelles ces fondations, superficielles (semelles filantes ou isolées, radier), profondes (puits, pieux, micropieux) ou autres, peuvent être soumises.

IV.20

Ouvrages enterrés

IV.200 RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX PARTIES CACHÉES

IV.200.1 Décrets, arrêtés et circulaires

– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre II : Hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965, 7 mai 1995 et du 3 septembre 2004.
– Décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par l'arrêté du 29 mai 1997 et le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, et relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 3 juin 1997 et du 15 septembre 2000.
– Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 92-333 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et divers textes réglementaires en vue de les rendre applicables aux travailleurs indépendants ainsi qu'aux employeurs exerçant directement une activité sur les chantiers de bâtiment ou de génie civil, *JO* du 7 mai 1995– Version consolidée au 3 septembre 2004.
– Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, *JO* du 25 mai 2006.
– Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal » telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, *JO* du 6 août 1992.
– Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.
– Arrêté du 27 juillet 2006 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique », *JO* du 15 août 2006.

IV.200.2 Eurocodes

Le règlement du Comité européen de normalisation (CEN) impose :
– que les normes européennes adoptées par ses membres soient transformées en normes nationales après leur ratification ;
– et que les normes nationales en contradiction soient annulées.

Les eurocodes constituent un ensemble de textes dont certains sont encore en cours d'élaboration. Raison pour laquelle le CEN a fixé une période de transition nécessaire à l'achèvement de cet ensemble de normes européennes. Pendant cette période, les membres du CEN ont l'autorisation de maintenir leurs propres normes nationales adoptées antérieurement.

■ Eurocode 0 – EN 1990 : Base de calcul des structures.
– NF EN 1990 (mars 2003 – Indice de classement : P 06-100-1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures.
– NF EN 1990/A1 (juillet 2006 – Indice de classement : P 0 6-100-1/A1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Amendement A1.
– NF P 06-100-2 (juin 2004 – Indice de classement : P 06-100-2) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1990.

■ Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures.
– XP ENV 1991-1 (avril 1996 – indice de classement : P 06-101) : Bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : Bases de calcul.
– NF EN 1991-1-1 (mars 2003 – indice de classement : P 06-111-1) : Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments.
– NF EN 1991-1-1 (juin 2004 – indice de classement : P 06-111-2) : Actions sur les structures – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1.
– NF EN 1991-1-2 (juillet 2003 – indice de classement : P 06-112-1) : Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu.
– NF EN 1991-1-3 (avril 2004 – indice de classement : P 06-113-1) : Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige.
– NF EN 1991-1-4 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-114-1) : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent.
– NF EN 1991-1-5 (mai 2004 – indice de classement : P 06-115-1) : Actions sur les structures – Partie 1-5 : Actions générales – Actions thermiques.
– NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-116-1) : Actions sur les structures : Partie 1-6 : Actions générales – Actions en cours d'exécution.

■ Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton.
– NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P18-711-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1992-1-2 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-712-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– NF EN 1992-3 (décembre 2006 – indice de classement : P 18-730) : Calcul des structures en béton – Partie 3 : Silos et réservoirs.

– NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007 – indice de classement : P 18-711-1/NA) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1:2005 – Règles générales et règles pour les bâtiments

■ Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier.
– NF EN 1993-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 22-311-1) : Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1993-5 (août 2007 – indice de classement : P 22-350) : Calcul des structures en acier – Partie 5 : Pieux et palplanches.

■ Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– NF EN 1994-1-1 (juin 2005 – indice de classement : P 22-411-1) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1994-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 22-411-1/NA) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1994-1-1:2005 – Règles générales et règles pour les bâtiments

■ Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul des structures en bois.
– NF EN 1995-1-1 (novembre 2005 – indice de classement : P 21-711-1) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1995-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 21-711-1/NA) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1:2005 – Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.
– PR NF EN 1995-1-1/A1 (avril 2006 – indice de classement : P 21-711-1/A1PR) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.

■ Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– NF EN 1996-1-1 (mars 2006 – indice de classement : P 10-611-1) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-1 : Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée.
– NF EN 1996-2 (juin 2006 – indice de classement : P 10-620) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries.
– NF EN 1996-3 (juin 2006 – indice de classement : P 10-630) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 3 : Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages de maçonnerie non armée.

■ Eurocode 7 – EN 1997 : Calcul géotechnique.
– NF EN 1997-1 (juin 2005 – indice de classement : P 94-251-1) : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales.
– NF EN 1997-1/NA (septembre 2006 – indice de classement : P 94-251-1/NA) : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe nationale à la NF EN 1997-1:2005.
– NF EN 1997-2 (août 2007 – indice de classement : P94-252) : Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.

■ Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.
– NF EN 1998-1 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-030-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1998-3 (décembre 2005 – indice de classement : P 06-033-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3 : Évaluation et renforcement des bâtiments.
– NF EN 1998-5 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-035-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.

IV.200.3 Règles nationales de calcul

Ces règles sont applicables aux différentes techniques de construction, tant que les eurocodes restent au stade expérimental.
– Règles NV65 (DTU P 06-002 – avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
– Règles N84 modifiées 95 (DTU P 06-006 – septembre 1996 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions + Erratum 2 (août 1997) + Modificatif 1 (CCTG – Fascicule 61) (*Cahiers du CSTB* n° 3214 d'avril 2000).
– Règles PS 92 (DTU NF P 06-013 – décembre 1995 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments + Amendement A1 (février 2001) + Amendement A2 (novembre 2004).
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014 – mars 1995 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Domaine d'application – Conception – Exécution + Amendement A1 (février 2001)
– Règles BAEL 91 révisées en février 1999 et en février 2000 (DTU P18-702 – mars 1992 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (Fascicule 62, titre 1 du CCTG Travaux, section 1 : béton armé) + Amendement A1 (CSTB février 2000).
– Règles BPEL 91 (DTU P18-703 – avril 1992 – indice de classement : P 18-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint selon les méthodes des états limites (Fascicule 62, titre 1 du CCTG Travaux, section 2 : béton précontraint) + Amendement A1 (*Cahiers du CSTB* n° 2578 et n° 3193, février 2000).
– Règles CB 71 modifiées (DTU P 21-701 – juin 1984 – indice de classement : P 21-701) : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– Règles CM 66 (NF P 22-701 – décembre 1966 – indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.

IV.200.4 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN et regroupent les normes françaises NF. Elles définissent les bases de calcul, les symboles,

la terminologie, les produits, leurs performances et leurs caractéristiques, les modalités et les procédures d'essais ainsi que les conditions de sécurité.

■ Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).

– NF P 10-202-1 (DTU 20.1 – septembre 1985, octobre 1993, avril 1994 – indice de classement : P 10-202-1) – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1995) + Amendement A2 (décembre 1999).

– NF P 10-202-2 (DTU 20.1 – septembre 1985, octobre 1993, avril 1994, décembre 1995, décembre 1999 – indice de classement : P 10-202-2) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 2 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (décembre 1995) + Amendement A2 (décembre 1999).

– NF P 10-202-3 (DTU 20.1 – septembre 1985, octobre 1993, avril 1994 – indice de classement : P 10-202-3) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site + Amendement A1 (décembre 1995).

– NF P 10-210-1 (DTU 22.1 – mai 1993 – indice de classement : P 10-210-1) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire – Partie 1 : Cahier des charges.

– NF P 10-210-2 (DTU 22.1 – mai 1993 – indice de classement : P 10-210-2) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 11-211/CCT (DTU 13.11 – mars 1988 – indice de classement : P 11-211/CCT) : Fondations superficielles – Cahier des clauses techniques + Modificatif 1 (juin 1997).

– NF P 11-211/CCS (DTU 13.11 – mars 1988 – indice de classement : P 11-211/CCS) : Fondations superficielles – Cahier des clauses spéciales.

– NF P 11-212-1 (DTU 13.2 – septembre 1992 – indice de classement : P 11-212-1) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – Partie 1 : Cahier des clauses techniques.

– NF P 11-212-2 (DTU 13.2 – novembre 1994 – indice de classement : P 11-212-2) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 11-221-1 (DTU 14.1 – mai 2000 – indice de classement : P 11-221-1) : Travaux de bâtiment – Travaux de cuvelage – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (novembre 2000).

– NF P 11-221-2 (DTU 14.1 – mai 2000 – indice de classement : P 11-221-2) : Travaux de bâtiment – Travaux de cuvelage – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 11-711 (Règles DTU 13.12 – mars 1988 – indice de classement : P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles + Erratum (novembre 1988).

– NF P 14-201-1 (DTU 26.2 – mai 1993 – indice de classement : P 14-201-1) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1998) + Amendement A2 (octobre 2000) + Amendement A3 (décembre 2003).

– NF P 14-201-2 (DTU 26.2 – mai 1993 – indice de classement : P 14-201-2) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 15-201-1 (DTU 26.1 – mai 1993, mai 1994, janvier 1999 – indice de classement : P 15-201-1) : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendements A1, A2.

– NF P 15-201-2 (DTU 26.1 – mai 1993, mai 1994, janvier 1999 – indice de classement : P 15-201-2) : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1.

– NF P 18-201 (DTU 21 – mars 2004 – indice de classement : P 18-201) – Travaux de bâtiment – Exécution des ouvrages en béton – Cahier des clauses techniques.

– NF P 18-210 (DTU 23.1 – mai 1993 – indice de classement : P 18-210) – Murs en béton banché – Partie 1 : Cahier des clauses techniques.

– NF P 21-204-1 (DTU 31.2 – mai 1993, février 1998 – indice de classement : P 21-204-1) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1.

– NF P 21-204-2 (DTU 31.2 – mai 1993 – indice de classement : P 21-204-2) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 22-201/CCH (DTU 32.1 – juin 1964 – indice de classement : P 22-201/CCH) : Construction métallique : charpente en acier – Cahier des charges.

– NF P 22-201/CCS (DTU 32.1 – juin 1964 – indice de classement : P 22-201/CCS) : Construction métallique : charpente en acier – Cahier des clauses spéciales.

– NF P 52-305-1 (DTU 65.10 – février 1990, mai 1993 – indice de classement : P 52-305-1) : Travaux de bâtiment – Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (juin 1999) + Amendement A2 (octobre 2000).

■ Documents de référence (retirés de la liste des DTU en septembre 2000).

– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (DTU retiré).

– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCS) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des clauses spéciales (DTU retiré).

– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/MEM) : Terrassement pour le bâtiment – Mémento (DTU retiré).

■ Fascicules du CCTG.

– Fascicule 2 : Terrassements généraux – Numéro spécial 2002-3 (*BO*).

– Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).

– Fascicule 62 : titre V : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil – Numéro spécial 93-3 (*BO*).

– Fascicule 65 B : Exécution des ouvrages en béton de faible importance – Numéro spécial 95-4 (*BO*).

■ Normes d'ordre général. Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour bases des calculs.

– NF P 06-001 (juin 1985 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions, charges d'exploitation des bâtiments.

– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions, charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions, notations, symboles généraux.
– NF P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions, liste des termes équivalents.

■ Normes spécifiques.
– NF P 11-300 (septembre 1992 – indice de classement : P 11-300) : Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et de la couche de forme d'infrastructure routière.
– NF P11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.
– XP P 94-011 (août 1999 – indice de classement : P 94-011) : Sols – Reconnaissance et essais – Description – Identification – Dénomination des sols – Terminologie – Éléments de classification.
– NF EN 1997-1 (juin 2005 – indice de classement : P 94-251-1) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales.
– NF EN 1997-1/NA (septembre 2006 – indice de classement : P 94-251-1/NA) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe nationale à la NF EN 1997-1:2005.
– NF P94-500 (décembre 2006 – indice de classement : P 94-500) : Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications.

■ Normes de produits. Elles fournissent sur des produits les indications suivantes :
– caractéristiques générales et dimensionnelles ;
– résistance mécanique ;
– conditionnement ;
– essais.
Elles sont classées dans chacune des sections concernées, liants, béton, acier, bois, etc.
Les industriels doivent s'y référer pour le marquage de leurs produits.

■ Normes internationales ISO. Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

IV.200.5 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) et l'inspection du travail ont en charge l'application de ces règles de sécurité.
– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre II : Hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles.
– Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 92-333 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et divers textes réglementaires en vue de les rendre applicables aux travailleurs indépendants ainsi qu'aux employeurs exerçant directement une activité sur les chantiers de bâtiment ou de génie civil, *JO* du 7 mai 1995 – Version consolidée au 3 septembre 2004.

IV.200.6 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Elles sont reprises dans chacun des chapitres se rapportant à ces techniques. Pour certains produits, elles sont complétées d'informations communiquées par les industriels.

IV.201 DÉFINITION RELATIVES AUX PARTIES CACHÉES

Les parties cachées d'une construction correspondent :
- aux éléments placés sous le niveau du sol avoisinant ;
- aux vides de construction situés sous le plancher du niveau le plus bas de l'ouvrage.

Elles comprennent, entre autres, des travaux et des ouvrages indispensables à la réalisation des bâtiments, tels que les terrassements, les fondations, les cuvelages et les vides sanitaires ainsi que des interventions préalables portant sur la nature des sols sous-jacents (géotechnique).

IV.201.1 Géotechnique

RÉGLEMENTATION

- XP P 94-011 (août 1999 – indice de classement : P 94-011) : Sols : reconnaissance et essais – Description – Identification – Dénomination des sols – Terminologie – Éléments de classification.
- NF EN 1997-1 (juin 2005 – indice de classement : P 94-251-1) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales.
- NF EN 1997-1/NA (septembre 2006 – indice de classement : P 94-251-1/NA) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe nationale à la NF EN 1997-1:2005.
- NF P 94-500 (décembre 2006 – indice de classement : P 94-500) : Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications.

L'importance de l'examen et de l'étude des sols sur lequel doit être édifiée une construction n'est plus à démontrer. En effet, une étude insuffisante de ceux-ci peut avoir des conséquences techniques graves entraînant des surcoûts et des retards importants dans l'exécution des travaux, voire une remise en cause de ceux-ci.

Le rôle de la géotechnique est d'étudier les sols par toutes les techniques possibles : sondages, analyses en laboratoire ou essais *in situ*. Les résultats obtenus permettent de retenir le système de fondations qui sera le mieux adapté tant à la structure de la construction qu'à la portance du sol et de déterminer le niveau d'assise.

IV.201.2 Terrassements

RÉGLEMENTATION

- NF P 11-300 (septembre 1992 – indice de classement : P 11-300) : Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et de la couche de forme d'infrastructure routière.
- NF P11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.
- DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (DTU retiré).
- DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCS) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des clauses spéciales (DTU retiré).
- DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/MEM) : Terrassement pour le bâtiment – Mémento (DTU retiré).
- Fascicule 2 : Terrassements généraux – Numéro spécial 2002-3 (*BO*).

Les travaux de terrassement ont pour objectif de modeler le terrain en vue de son aménagement futur. Ils permettent de créer des plates-formes sur lesquelles sont édifiées les constructions et les voiries, des excavations de grandes dimensions nécessaires pour les niveaux en sous-sol des bâtiments, mais également d'exécuter des fouilles en tranchées pour les fondations ou pour la pose des diverses canalisations.

À cet effet, il faut niveler le terrain, retrousser la terre végétale, le décaisser ou effectuer un apport de terre complémentaire. Ces travaux entraînent une modification du relief du terrain, soit en abaissant son niveau par l'enlèvement de terre, soit en le rehaussant par un apport de terre.

IV.201.3 Fondations

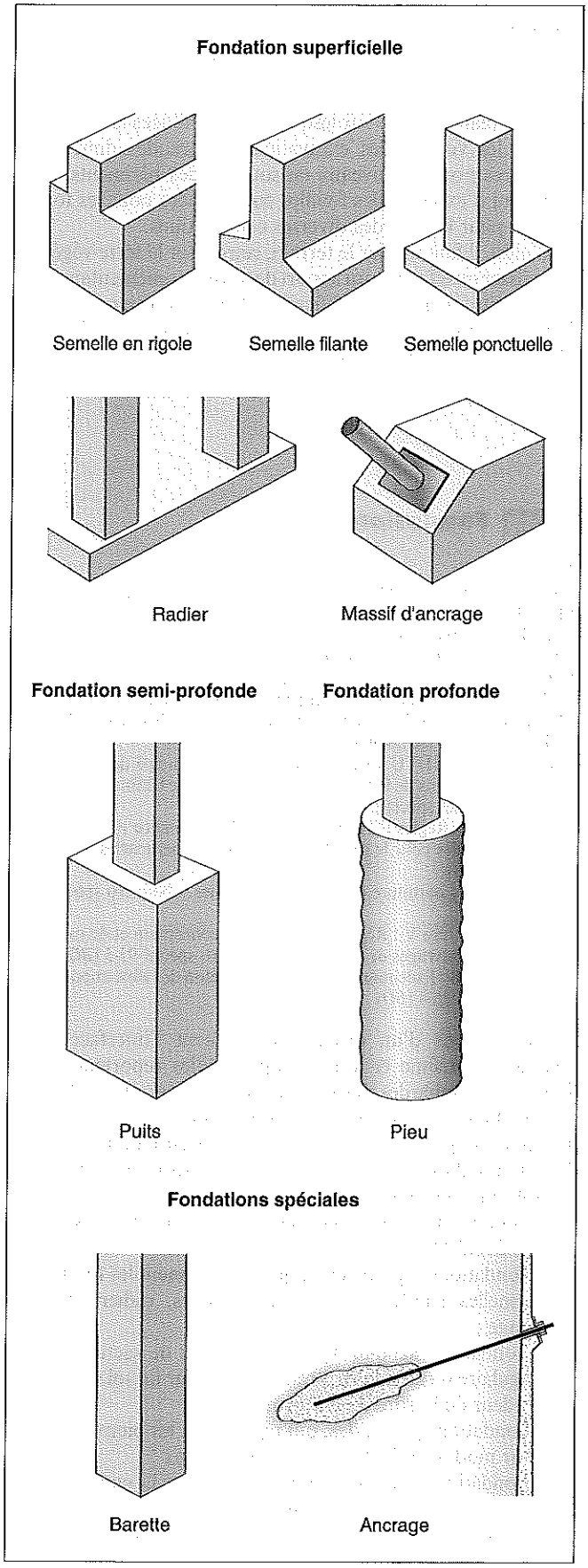
RÉGLEMENTATION

- NF P 11-211/CCT (DTU 13.11 – mars 1988 – indice de classement : P 11-211/CCT) : Fondations superficielles – Cahier des clauses techniques + Modificatif 1 (juin 1997).
- NF P 11-211/CCS (DTU 13.11 – mars 1988 – indice de classement : P 11-211/CCS) : Fondations superficielles – Cahier des clauses spéciales.
- NF P 11-212-1 (DTU 13.2 – septembre 1992 – indice de classement : P 11-212-1) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
- NF P 11-212-2 (DTU 13.2 – novembre 1994 – indice de classement : P 11-212-2) : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF P 11-711 (Règles DTU 13.12 – mars 1988 – indice de classement : P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles + Erratum (novembre 1988).
- Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).
- Fascicule 62, titre V : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil – Numéro spécial 93-3 (*BO*).
- Fascicule 65 B : Exécution des ouvrages en béton de faible importance – Numéro spécial 95-4 (*BO*).

Les fondations d'un ouvrage constituent l'interface entre l'ouvrage lui-même et le sol support. Elles reportent sur ce dernier l'ensemble des charges et des contraintes auxquelles il est soumis. Leur type et leurs dimensions sont définis en fonction des charges apportées, de la structure porteuse du bâtiment et de la nature du sol, cette dernière étant confortée par une étude des sols effectuée par un géotechnicien.

Les fondations sont classées de la manière suivante (fig. IV.201.3-1) :
- les fondations superficielles, qui comprennent les fondations par semelles filantes, semelles ponctuelles, radiers, massifs d'ancrage ;
- les fondations semi-profondes, par puits de section carrée, rectangulaire ou circulaire, prenant appui sur un sol situé à une profondeur de l'ordre de 5 à 12 m ;
- les fondations profondes, qui regroupent les pieux, quel que soit leur mode d'exécution, et les micropieux ;
- les fondations spéciales, imposées soit par la nature du sol, soit par des fonctions complémentaires telles que maintenir le terrain en place, assurer l'étanchéité de l'enceinte : paroi moulée, paroi berlinoise, ancrage, etc.

Fig. IV.201.3-1. Typologie des fondations.



IV.201.4 Cuvelage

RÉGLEMENTATION

- NF P 11-221-1 (DTU 14.1 – mai 2000 – indice de classement : P 11-221-1) : Travaux de bâtiment – Travaux de cuvelage – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (novembre 2000).
- NF P 11-221-2 (DTU 14.1 – mai 2000 – indice de classement : P 11-221-2) : Travaux de bâtiment – Travaux de cuvelage – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

Les travaux de cuvelage ont pour objet de permettre aux parties enterrées des bâtiments qui pourraient être immergées, normalement ou occasionnellement, de jouer le rôle qui leur est dévolu. La partie immergée d'un bâtiment est la partie située sous le niveau de l'eau. Celle-ci peut résulter d'une nappe phréatique, d'une crue, de ruissellement ou d'infiltration.

Le cuvelage comprend la structure résistante de la partie immergée du bâtiment complétée, le plus souvent, par un revêtement de cuvelage qui peut être d'imperméabilisation ou d'étanchéité à l'eau.

Les travaux de cuvelage doivent être exécutés conformément aux prescriptions du DTU 14.1 qui distingue trois grands principes :

- le cuvelage avec revêtement d'imperméabilisation, ce dernier constituant un écran intérieur, adhérant à son support, pouvant assurer l'étanchéité en association avec celui-ci mais ne résistant pas à une fissuration appréciable de ce support ; le revêtement est constitué d'enduits hydrofuges ou d'enduits pelliculaires à base de résine ou de revêtement de minéralisation de surface ;
- le cuvelage à structure relativement étanche, ne comportant pas de revêtement ; de ce fait, il est admis un léger passage d'eau éventuellement récupérée dans un puisard et dont le débit doit rester dans des imites prescrites ;
- le cuvelage avec revêtement d'étanchéité, ce dernier étant réalisé par un revêtement plastique, élasto-plastique ou élastique appliqué à l'extérieur de la structure résistant aux poussées de l'eau ; ce revêtement doit pouvoir s'adapter aux légères déformations ou fissurations des éléments qui lui sont accolés ou qui l'enserrent.

IV.201.5 Vides sanitaires

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, *JO* du 25 mai 2006.
- Arrêté du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.
- Arrêté du 27 juillet 2006, relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique », *JO* du 15 août 2006.
- NF P 21-204-1 (DTU 31.2 – mai 1993, février 1998 – indice de classement : P 21-204-1) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1.
- NF P 21-204-2 (DTU 31.2 – mai 1993 – indice de classement : P 21-204-2) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF P 52-305-1 (DTU 65.10 – février 1990, mai 1993 – indice de classement : P 52-305-1) : Travaux de bâtiment – Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (juin 1999) + Amendement A2 (octobre 2000).

Afin de permettre une meilleure adaptation de la construction au terrain, d'en améliorer la salubrité ou d'assurer le passage de certaines canalisations, il peut être nécessaire de créer un espace sous le plancher inférieur de l'ouvrage, sans que ce volume ait l'importance d'un sous-sol. Cet espace correspond au vide sanitaire.
Le vide sanitaire est soit accessible, soit non accessible. Il peut être ventilé ou non. Quelle que soit la solution retenue, le plancher sur vide sanitaire doit être isolé thermiquement pour répondre à la réglementation thermique en vigueur.

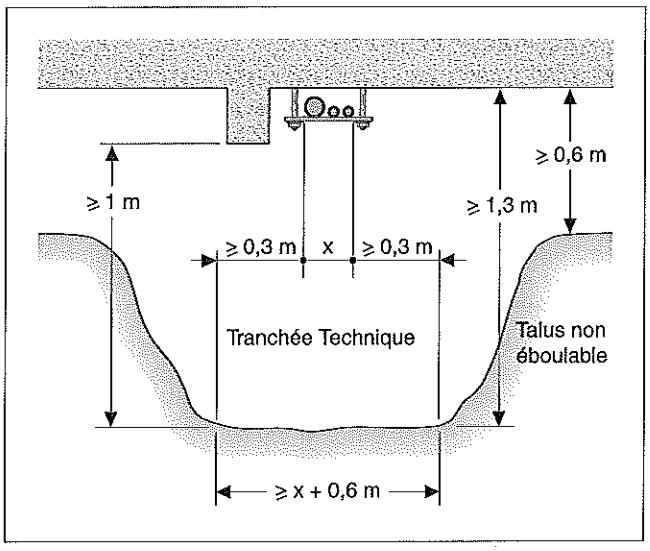
■ **Vide sanitaire accessible.** Un vide sanitaire est dit accessible lorsque ses caractéristiques sont les suivantes :
– accès de surface minimum de 0,60 m², la plus petite dimension étant au moins égale à 0,60 m ;
– hauteur libre minimum de 0,60 m pour les maisons individuelles ;
– hauteur libre minimum de 0,60 m pour les bâtiments d'habitation et autres (tertiaires, hôpitaux, etc.) et de 1,30 m au droit des canalisations avec une surlargeur d'au moins 0,30 m de part et d'autre. Cette hauteur peut être ramenée à 1 m sous des saillies linéaires du gros œuvre ne supportant pas des réseaux de canalisations (fig. IV.201.5-1).

■ **Vide sanitaire non accessible.** Un vide sanitaire est dit non accessible lorsque sa hauteur libre est inférieure à 0,60 m.

□ Contraintes de conception. Dans un vide sanitaire non accessible, seules sont autorisées : les canalisations d'évacuation, les canalisations d'eau froide sanitaire à condition qu'elles ne comportent ni raccords ni soudures, les fourreaux sans raccords, etc.

■ **Vide sanitaire ventilé.** Lorsqu'un vide sanitaire sous plancher en bois ou en métal a été prévu, celui-ci doit comporter une ventilation par des orifices régulièrement répartis le long des façades opposées. Le cloisonnement éventuel du vide sanitaire ne doit pas faire obstacle à la ventilation.

Fig. IV.201.5-1. Vide sanitaire accessible (source : NF P 52-305-1).



■ **Vide sanitaire non ventilé.** Un vide sanitaire peut ne pas être ventilé à la condition expresse qu'il n'y ait pas de risque d'humidité.

■ **Vide technique.** Un vide sanitaire peut être considéré comme un vide technique lorsqu'il contient des équipements techniques et qu'il est utilisé de manière fréquente comme lieu de travail pour le réglage, l'entretien et la réparation de ces équipements.

□ Dimensionnement. La hauteur libre, le drainage, les sols et parois, l'éclairage, la ventilation, etc. sont à définir dans chaque cas. Ils dépendent principalement :
– des équipements à installer ;
– de la nature du terrain environnant ;
– des risques de venue d'eau.
Dans tous les cas, la hauteur libre est supérieure à celle d'un vide sanitaire accessible, à savoir de l'ordre de 1,90 m.

IV.210 FONDATIONS ET CUVELAGES

IV.210.1 Fondations superficielles

1 Définition

On appelle fondation superficielle une fondation dont le rapport de la largeur sur la profondeur est inférieur à 5.
Ce type de fondations est employé lorsque le bon sol se trouve à une profondeur maximale inférieure à 2,50 m.
On distingue trois catégories de fondations superficielles :
- les fondations par rigoles ;
- les fondations par semelles ;
- les fondations sur radier général.

■ **Fondation directe.** Un bâtiment à fondations superficielles est directement en relation avec les sols. Les pieux sont à exclure de ce type de fondations car ils forment un intermédiaire entre le sol et le bâtiment.

■ **Qualité du sol.** Les sols devant supporter des fondations superficielles ne doivent subir aucun tassement ; un tassement provoquerait des désordres de structures dans le bâtiment ou les ouvrages voisins. Cependant, un sol présentant ce risque n'est pas toujours inapte à recevoir ce type de fondations, si ses caractéristiques mécaniques sont améliorées par déchargement, compactage, injection ou vibroflotation.

2 Normes et DTU

RÉGLEMENTATION

- DTU 13.11 (mars 1988 - indice de classement : P 11-211) : Fondations superficielles
- DTU 13.12 (mars 1988 - indice de classement : P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles.
- série P 11-XXX : fouilles - étaiement - terrassement - fondations.

Le DTU 13.11 et le DTU 13.12 se composent :
- d'un cahier des clauses techniques ;
- d'un cahier des clauses spéciales.

Ils sont et seront complétés par diverses normes. Ces normes sont répertoriées par l'Afnor sous la rubrique P 11.

3 Fondations par rigoles

■ **Domaine d'utilisation des rigoles.** Les fondations par rigoles s'emploient lorsque le bon sol, à faible épaisseur sous le niveau des sous-sols, est suffisamment résistant. Une rigole est une fondation dont l'épaisseur est à peu près égale à la moitié de sa largeur et consiste, le plus souvent, en un simple élargissement des murs porteurs. L'un de ces rôles principaux est de chaîner le bâtiment.

■ **Profondeur des rigoles.** Elle est fonction de la région et du niveau du bon sol.
Pour éviter les effets du gel, elle ne doit jamais être inférieure à 0,50 m en climat tempéré, et à 1 m lorsque la température peut descendre jusqu'à – 10° C.

■ **Constitution et position des rigoles.** Elles sont constituées d'un lit de béton dont la hauteur est au moins égale à la moitié de sa largeur. On peut y introduire des aciers filants longitudinaux et accessoirement quelques cadres.
On réduit la section du mur par paliers successifs ou en une seule opération.
À l'occasion de support de voûtes et d'arcs, la rigole est décalée afin que la résultante soit centrée sur celle-ci.
En général, l'axe du mur et l'axe de la rigole sont superposés lorsque la charge est centrée.

■ **Rigoles superficielles.** Ces rigoles sont à l'aplomb des murs porteurs : elles doivent chaîner le bâtiment sous tout le pourtour (ouvertures comprises).
La partie supérieure de la rigole doit se trouver entre 20 et 30 cm du sol fini pour être protégée des remblais ou du dallage. On doit enlever éventuellement les parties superficielles du rocher qui s'effrite et combler au ciment les fissures, à 10 cm dans le rocher pour éviter les attaques latérales.

■ **Rigoles en fouilles.** Si le bon sol se trouve à plus de 1 mètre de profondeur, le mur peut être construit en béton banché ou en maçonnerie traditionnelle et enduit à l'extérieur, si l'on craint l'humidité.
Ce procédé est onéreux car il nécessite de grandes quantités de matériaux et un blindage de fouille ; de plus, la charge à supporter se trouve augmentée pour une même largeur de rigoles.

■ **Rigoles et terrain en pente.** Quel que soit le terrain, le fond de la rigole doit toujours être horizontal.
En cas de menus travaux, tels que clôture ou escalier, deux procédés peuvent être employés :
- la réalisation de fondations par gradins successifs ;
- l'utilisation des points d'appui, qui peuvent descendre au sol, pour donner une rigidité suffisante à l'ouvrage.

■ **Calcul des fondations par rigoles.** Si la charge se situe sur l'axe de la rigole et en prenant, la formule suivante s'applique :

$$\frac{P}{l} < 10\,000.R$$

- P : charge totale par mètre de fondation (P étant le poids du bâtiment + le poids de la rigole + les surcharges éventuelles par mètre de fondation) ;
- l : largeur de la rigole en mètres ;
- R : charge admissible par cm² de terrain.

4 Fondations par semelles

■ **Définition.** Une semelle de répartition est une fondation très large par rapport à la base du mur ou d'un pilier qu'il supporte. On adopte ce type de fondation quand la surface de semelle n'excède pas la moitié de la surface de construction.

□ Fondation flexible. Une semelle doit être suffisamment souple car elle subit une certaine flexion sous charge.
En conséquence, les armatures doivent :
- résister à la flexion ;
- résister à l'effort tranchant ;
- assurer le chaînage longitudinal éventuellement.

■ **Quatre types de semelles.** On distingue quatre sortes de semelles :
- les semelles continues sous mur ;
- les semelles isolées sous piliers ;
- les semelles de liaison ;
- les semelles excentrées.

□ Semelles continues sous mur. On les emploie si la largeur du mur n'excède pas 1 mètre et si la hauteur reste constante. L'armature est constituée d'acier filant à la partie basse car les aciers transversaux principaux travaillent dans de meilleures conditions lorsqu'ils sont placés dessous. Il est possible, lorsque l'on craint de légers mouvements horizontaux du terrain, de construire des goussets dans les angles.

□ Semelles isolées sous piliers. Dans les cas de petites surfaces, une dalle carrée ou rectangulaire suffit. Les armatures principales placées en croix à la partie inférieure doivent résister à l'effort de flexion.

□ Semelles de liaison. Si deux points d'appui sont voisins, on prévoit une liaison rigide entre leurs fondations, qui augmente la rigidité de l'ensemble et limite les tassements.
Entre deux poteaux, on établit une semelle trapézoïdale de surface S. Celle-ci doit satisfaire la condition suivante :

$$S = \frac{P_1 + P_2}{R}$$

- R : résistance admissible sur le sol ;
- P_1 et P_2 : charges résultantes des poteaux 1 et 2.

□ Semelles excentrées. En cas d'impossibilité d'appui sur un mur mitoyen, il est possible d'utiliser des semelles excentrées. Il faut alors augmenter largement la dimension du côté opposé au mur.
Dans le cas de semelles sous poteaux, il faut, pour réduire l'ensemble, prévoir des poutres de répartition très rigides qui associent les semelles.
La pression se répartit sur chacune des semelles.

5 Fondations par radier général

On emploie ce type de fondation sur des terrains très médiocres, mais homogènes, ou lors de constructions importantes.
Le radier général permet d'établir sous le bâtiment une surface d'appui continue qui diminue et répartit la pression sur le sol. De plus, il assure le chaînage de l'ensemble de la construction.
Le radier général ne peut être établi que sur un terrain homogène qui garantit un tassement régulier.
La résultante des charges doit toujours s'appliquer au centre de gravité de la surface.

■ **Radier en maçonnerie.** Il est réalisé en voûtes renversées et constitués de briques ou de moellons avec une flèche égale au 1/7 de la portée s'appuyant sur les murs de refend. Ces voûtes sont confectionnées sans cintre mais le prix de revient de ce type de fondation est très élevé.

■ **Radier en béton armé.** Il doit reposer sur un béton de propreté ou une couche de sable. Le principe est le même que celui du plancher puisque c'est une dalle de plancher travaillant à l'envers.
Suivant les charges, les portées et la nature du sol, on peut utiliser différents types de radier.

□ Radier plat. C'est le plus fréquemment employé et le plus économique, car le coffrage est réduit au minimum.
Il est constitué par une simple dalle armée qui est reliée aux éléments porteurs de la construction. On incorpore une armature principale et une armature de répartition entrecroisée ; de leur ancrage dépend la bonne répartition des efforts.
Ce type de radier laisse le sous-sol dégagé et ne nécessite qu'un terrassement très simple.
C'est la solution la moins coûteuse, mais elle n'est valable que pour les distances entre appuis inférieures à 4 m.

□ Radier nervures. Ce type de radier s'emploie lorsque l'épaisseur doit dépasser 60 cm.
On a avantage à nervurer pour permettre aux armatures de résistance de travailler dans de meilleures conditions, tout en réalisant une économie importante de béton, donc de coût.
Dans ce procédé, il est préférable de placer les armatures de répartition dans la dalle de résistance à la partie haute des nervures. Ce cas engendre une grande profondeur de fouille. La répartition des nervures dépend de la disposition des murs et poteaux.

□ Radier voûte. Il consiste en hourdis en voûte, ce qui permet de diminuer le cube de béton et d'obtenir de meilleures résistances.
La poussée horizontale doit être équilibrée par des écarts de 3 à 4 m entre les pieds de poteaux.
La flèche doit être comprise entre 1/7 et 1/10 de la portée.

■ **Structure en caisson.** Cette technique apparaît lorsque le terrain est peu homogène. Elle consiste à concevoir toute la partie basse du bâtiment comme un caisson de grande rigidité. C'est la seule solution qui permette au bâtiment de ne pas se déformer si des terrassements différentiels viennent à se produire.
Ce procédé ne peut pratiquement être mis en œuvre qu'avec des murs en sous-sol, en béton banché.

□ Deux techniques d'utilisation. La plus sûre consiste à renforcer les murs de loin en loin par des poteaux dont les armatures se prolongent dans le plancher haut et dans le radier.
Dans bien des cas, on peut se contenter de retourner dans le mur les armatures de résistance du plancher et du radier.

■ **Calcul des radiers.** On emploie la formule de Caquot pour calculer la force portante lorsqu'il s'agit d'un terrain homogène sur une grande profondeur. Cette formule est la suivante :

$$F = 1{,}44 . \sqrt{\frac{P}{b}}$$

- b : contrainte du béton armé en compression.

□ Coefficient de réaction du sol. Suivant que les radiers sont souples ou rigides, on emploie un coefficient de réaction du sol K tel que, Z étant l'enfoncement en un point M donné par une charge unitaire P, on ait :

$$K = \frac{P}{4Z}$$

6 Règles de calcul des fondations superficielles

RÉGLEMENTATION

- DTU P 18-702 (février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles BAEL 91, révisées 99. Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- DTU P 18-702/A1 (février 2000 – indice de classement : P 18-702/A1) : Règles BAEL 91 – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites – Modificatif n° 1
- DTU P 21-701 (juin 1984 – indice de classement : P 21-701) : Règles CB 71 – Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
- DTU P 22-701 (décembre 1966 – indice de classement : P 22-701) : Règles CM 66 – Règles de calcul des constructions en aciers.
- DTU 13.12 (mars 1988 – indice de classement : P 11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles.

■ **Calcul des ouvrages.** L'essentiel des règles de calcul des ouvrages figure dans les règles BAEL 91.

□ Réaction du sol. La réaction du sol sous une construction est définie par une valeur ultime que nous appelons q_u. Cette valeur est établie sur la base des essais de sol.

□ Actions et sollicitations. Celles-ci sont évaluées par les règles BAEL 91 ou, par défaut en cas de structure en bois ou en métal, par les règles de calcul des charpentes en bois (CB 71) ou les règles de calcul des constructions en acier (CM 66).

□ Justification des ouvrages de fondations. Les ouvrages de fondations sont justifiés conformément aux règles BAEL 91 suivant les états limites suivants :
- état limite ultime de résistance ;
- état limite ultime de stabilité de forme ;
- état limite d'équilibre statique ;
- état limite de service vis-à-vis de la durabilité ;
- état limite de service vis-à-vis des déformations.

□ État limite ultime de résistance. Dans le cas le plus simple, relativement usuel, où le seul état limite posant problème est la résistance du sol lorsque, de plus, les pressions p sur le sol de fondations sont uniformes (sol homogène, sans fondations excentrées), la condition à vérifier est l'une des deux suivantes :
- $p < q$ (contrainte de calcul) ;

p : résultante générale des forces prises au niveau du plan de contact avec le sol ;
q : contrainte de calcul (le rapport de sol permet de définir cette contrainte) ;
- $p < 1{,}33\ q$, dans le cas de combinaisons d'action pour lesquelles l'action du vent est l'action variable de base.

□ État limite d'équilibre statique. Il y a lieu de veiller et de justifier les deux points suivants :
- non-glissement des fondations sur le sol ;
- conditions de stabilité en cas de dénivellation ou de pente importante.

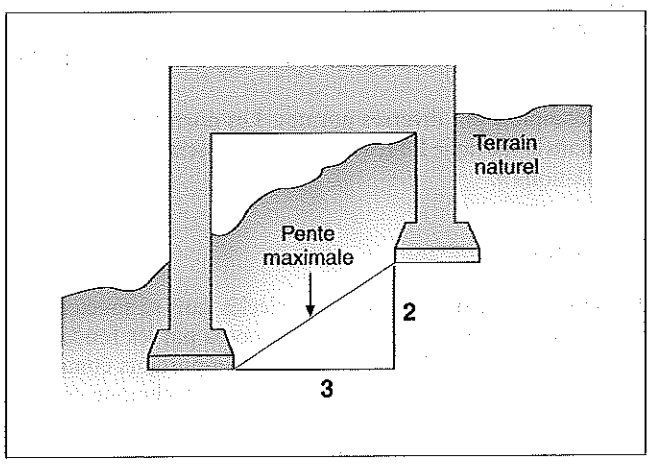
□ État limite de service vis-à-vis des déformations. Il y a lieu de justifier cet état limite en cas de structure hyperstatique ou lorsque les tassements différentiels sont à prendre en compte.

■ **Éléments complémentaires de calcul.** Il faut tenir compte, dans certains cas particuliers, d'une ou de plusieurs spécificités :
- qualité des sols ;
- fondations sur différents niveaux ;
- fondations à proximité d'ouvrage sur pieux ;
- fondations à proximité de fouilles et de pieux ;
- fondations antivibratiles.

□ Fondations sur certains sols. Influencent le calcul des fondations superficielles :
- une grande profondeur de fouille avec un fond de fouille situé dans une couche argileuse ;
- appui des fondations sur un sol gonflant dont les variations dimensionnelles sont conditionnées par la teneur en eau.

□ Fondations sur différents niveaux. Il faut respecter une règle de pente maximale de trois de base pour deux de hauteur (fig. IV.210.1-1).

Fig. IV.210.1-1. Fondations sur plusieurs niveaux.



■ **Détermination de la contrainte de calcul q.** Le DTU 13.12 donne, à titre indicatif, l'ordre de grandeur de la contrainte de calcul q, admise en fonction de la nature du sol (tab. IV.210.1-1).

Tab. IV.210.1-1. Contrainte de calcul q par nature de sol.

Nature du sol	q (MPa)
Roches peu fissurées et de stratification favorable	0,75 à 4,5
Terrains non cohérents à bonne compacité	0,35 à 0,75
Terrains non cohérents à compacité moyenne	0,2 à 0,4
Argiles	0,1 à 0,3

MPa : mégapascal.
Certaines argiles très plastiques ne sont pas visées dans ce tableau.

□ Détermination de la valeur ultime q_u. Cette valeur peut être calculée à partir des résultats des essais géotechniques, à savoir :
- essais de laboratoire ;
- essais pressiométriques ;
- essais pénétrométriques (statiques, dynamiques et SPT).

□ Évaluation des tassements. Ces valeurs sont évaluées à partir :
- des essais de laboratoire ;
- des essais pressiométriques ;
- des essais pénétrométriques.

IV.210.2 Fondations profondes

1 Définition

RÉGLEMENTATION

- P 11-212 (DTU 13.2 – septembre 1992 – indice de classement : P 11-212) : Travaux de bâtiment – Travaux de fondations profondes pour le bâtiment – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales

Lorsque le rapport de la largeur à la hauteur d'une fondation est inférieur à un sixième et que la hauteur est supérieure à 3 mètres, il s'agit de fondations profondes qui relèvent du DTU 13.2.

■ **Normalisation.** Le DTU 13.2 se compose :
- des cahiers des charges de septembre 1992 (P 11-212) en remplacement du DTU 13.2 de juin 1978 ainsi que des additifs 1 et 2 ;
- du cahier des clauses spéciales de juin 1978 ;
- des commentaires au cahier des charges de juin 1978 (Éd. septembre 1982).

Il est complété par diverses normes. Les normes sont répertoriées dans la rubrique P 11, « fouilles – terrassements – étaiement – fondations ».

2 Historique

L'homme a construit pendant des siècles sans se soucier suffisamment de résoudre les problèmes posés par les fondations. Ainsi, un grand nombre de monuments importants comme les églises sont fondés sur pieux. Si le principe technique est bon, son application a, dans bien des cas, montré ses faiblesses au cours des siècles. En pratique, la solution adoptée pour la fondation n'était pas toujours celle qu'exigeait l'importance de l'édifice ou la résistance du terrain.

■ **Progrès techniques.** Ce n'est que depuis le XIXe siècle, avec Coulomb, que l'on fait intervenir la cohésion et le frottement interne du sol. Plus près de nous, il faut attendre les travaux de Terzaghi pour obtenir des résultats utilisables dans l'étude des caractéristiques des sols.
Enfin, les progrès de la technique dans la construction ont ouvert de grandes possibilités. On n'hésite plus à aller chercher un sol stable à 10 ou 15 mètres, ni à installer des sous-sols superposés dans une nappe d'eau. Les méthodes de construction d'une part, et les procédés d'étanchéité, d'autre part, permettent d'obtenir un sous-sol parfaitement étanche.

3 Choix d'un type de fondations profondes

Il convient de ne pas gaspiller les matériaux pour chercher à obtenir un surcroît de sécurité qui pourrait être illusoire puisqu'il conduirait à surcharger le terrain. La solution consiste à étudier le problème de très près à la lumière des enseignements tirés du comportement des constructions voisines. Il faut définir très tôt le principe le mieux adapté. En effet, il peut conditionner l'ossature de la superstructure. Ainsi, une solution sur pieux ou puits s'adapte parfaitement à des points d'appui peu nombreux et fortement chargés, alors qu'un radier général se comportera mieux sous des points d'appui nombreux et peu chargés.

■ **Nécessité d'un suivi précis.** Quelle que soit la solution adoptée, il convient de l'exécuter avec précision et en étant attentif aux indices qui montreraient l'insuffisance de cette solution (affaissements, pressions...). Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à faire appel au laboratoire qui donnera son avis sur la qualité du terrain et, le cas échéant, à changer de parti. Un renforcement même onéreux coûtera toujours moins cher que le règlement des dommages que pourrait entraîner une insuffisance de fondations.

4 Fondations profondes et coût du bâtiment

Le terme de « fondations spéciales » est souvent utilisé par opposition à celui de « fondations normales », mais ces désignations n'ont pas de caractère technique. Elles traduisent, en revanche, des incidences financières importantes pour le maître d'ouvrage.

■ **Exclusion des fondations profondes du coût normal.** Selon des usages traditionnels, le coût « normal » d'un bâtiment ne comprend que le coût des fondations « normales ». Celles-ci sont définies par le programme, général ou particulier, du maître d'ouvrage. Ce dernier supposera, pour un bâtiment d'habitation par exemple, que le sol de fondations est homogène dans toute l'emprise au sol avec une contrainte de calcul p égale à 0,2 Mpa, et que les fondations seront exécutées à la profondeur de 0,75 m au-dessous du sol fini utilisable le plus bas (pour une maison individuelle, 0,50 m), ou à la cote de mise hors gel en climat rude. L'exécution, sur le sol réel, de fondations spéciales traduit alors la nécessité de réaliser des ouvrages supplémentaires, tels que surlargeurs, surprofondeurs, renforcements de chaînages, ou, *a fortiori*, des fondations profondes.

■ **Plus-value pour fondations profondes.** Le projet des fondations réelles sur le terrain réel comprend l'ensemble des ouvrages mais, au plan de financement, les fondations spéciales se traduisent par une plus-value sur le coût des fondations normales.
Il est d'usage de rapporter cette plus-value non au coût des fondations normales (de 2 à 3 % du coût du gros œuvre) mais à celui du coût du gros œuvre du bâtiment supposé fondé sur terrain normal. La plus-value en cause peut être de 1 à 2 % pour de petites surlargeurs et surprofondeurs, de 3 à 4 % lorsque des tassements différentiels sont à craindre et de 5 à 10 % lorsque des ouvrages spéciaux sont nécessaires : pieux, puits, radiers, dispositifs antisismiques.

REMARQUE *Sauf pour des terrains de prix très élevés, il est intéressant de comparer ce coût à celui du terrain car, dans le bilan de l'opération, seul le total des deux est important.*

5 Micropieux

Les micropieux sont répertoriés en plusieurs types.

■ **Micropieux de type I.** Les micropieux de ce type prennent seulement des transmissions d'effort de quelques dizaines de tonnes suivant leur axe. La résistance à la flexion est faible.
Ce sont des pieux forés tubés de diamètre inférieur à 250 mm.

■ **Micropieux de type II.** Comme les micropieux de type I, ce sont des pieux forés de diamètre inférieur à 250 mm. Enrevanche, le forage est équipé d'une armature puis rempli d'un coulis ou de mortier de scellement.

■ **Micropieux de type III.** Les micropieux de type III sont également des pieux forés de diamètre inférieur à 250 mm. Le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection.

■ **Micropieux de type IV.** Les micropieux de type IV sont des pieux forés de diamètre inférieur à 250 mm. Le forage est équipé d'armatures et d'un système d'injection.
Ces micropieux sont souvent armés et leur dosage béton minimal est de 1 200 kg de ciment par mètre cube.

6 Puits

■ **Définition.** Les puits sont des fondations creusées à la main. Leur diamètre est supérieur à 1,20 m en cas de section circulaire. Les puits sont d'une largeur minimale de 0,80 m et une section minimale de 1,1 m² en cas de section quelconque (oblongue, carrée, rectangulaire, etc.).

■ **Parois blindées.** Les parois du forage doivent être systématiquement soutenues par un blindage.
Les puits sont rarement armés et le dosage minimal du béton est de 250 kg de ciment par mètre cube.

7 Pieux foncés

■ **Pieux foncés en béton armé.** Les pieux foncés sont constitués d'éléments cylindriques en béton armé préfabriqués de 0,50 à 2,50 m de longueur et de diamètre variant de 0,30 à 0,60 m. Ces éléments de béton sont foncés dans le sol à l'aide de vérins. Le point d'appui doit fournir une réaction au moins équivalente à la force maximale du terrain.

■ **Pieux foncés en métal.** Les pieux foncés sont constitués de profilés en acier soudés bout à bout au fur et à mesure de leur vérinage. La longueur des éléments varie de 0,50 à 2,50 m.

8 Colonnes ballastées

Les colonnes ballastées sont constituées par des fûts de matériau d'apport mis en place puis compactés dans le sol. Elles permettent d'obtenir une amélioration du sol d'assise.
Le diamètre de ces colonnes varie de 0,60 à 1,20 m.
Les colonnes ballastées permettent donc de transférer des charges à travers une couche de sol médiocre vers une couche plus résistante.

9 Picots

Les picots sont d'aspect tronconique d'un diamètre moyen de 15 à 40 cm et d'une longueur variant de 2 à 6 m (ce tube tronconique fermé à la base est appelé mandrin).

À l'origine, les picots ont été utilisés en vue d'améliorer les caractéristiques du sol d'assise d'une fondation superficielle.

■ **Fonctions.** Les picots peuvent avoir deux fonctions différentes :
– ils peuvent être utilisés comme petits pieux ;
– ils peuvent servir à améliorer les caractéristiques d'un certain volume de sol dans les fondations superficielles.

■ **Mise en œuvre.** Le mandrin est enfoncé dans le sol par battage ou vibration puis extrait. Le matériau d'apport est mis en place immédiatement dans l'empreinte ainsi créée.
Le compactage du matériau est obtenu par un nouvel enfoncement de mandrin suivi éventuellement d'un complément d'apport de matériau.

10 Pieux façonnés d'avance

Un pieu ou pilotis est un puits de faible section, 20 cm ou 40 cm de diamètre ou de côté, en bois, en métal ou en béton armé.

■ **Deux fonctions.** Un pieu agit de deux façons différentes :
– soit il reporte simplement les charges sur le bon sol à travers des couches de terrain de faible résistance à la façon des puits ;
– soit, si le sol résistant se trouve à une trop grande profondeur, il agit par frottement de sa surface sur le terrain environnant. C'est ce qu'on appelle le pieux flottant.
Dans ce dernier cas, les pieux forment toujours un réseau serré, la résistance du terrain se trouve augmentée par suite de la compression latérale résultant du battage des pieux.

□ Influence du terrain sur les pieux. Dans tous les cas, le terrain produit une action latérale favorable sur les pieux, sauf en présence d'eau ou de terrain très vaseux. En revanche, dans le cas de remblai n'ayant pas terminé son tassement, il peut en résulter pour le pieu une surcharge supplémentaire dont il est difficile de tenir compte comme dans le cas des puits. Pour ce type de terrain, il convient obligatoirement d'asseoir les pieux sur le bon sol en majorant même la charge pour ne pas s'exposer à des tassements inégaux des fondations.

■ **Pieux en bois.** Les pieux en bois, qui furent beaucoup utilisés, ne le sont plus guère que dans des cas particuliers.
Il ne faut jamais employer les pieux en bois si une fraction de leur longueur est appelée à rester hors de l'eau car cette partie, une fois pourrie, perd toute résistance. Cette condition doit être remplie même en cas de variation de la nappe aquifiée. Les bois peuvent également pourrir dans l'eau à la traversée de couches de tourbe.

□ Caractéristiques. Les bois employés sont le chêne et les bois résineux (pin, sapin, mélèze), parfois les bois coloniaux (iroko, movingui, teck). Ils sont utilisés sans équarrissage afin que la résistance ne soit pas diminuée.
Les pieux en bois n'ont jamais un diamètre inférieur à 0,15 m. La dimension la plus ordinaire est de 0,25 m ou 0,30 m ; parfois 0,35 m ou 0,40 m.
La résistance du bois des pieux est de 60 kg/cm² pour les résineux, 80 kg pour le chêne. Pour des pieux de 10 m de longueur, il est recommandé de réduire ces résistances au tiers pour éviter le flambage.

□ Mise en œuvre. Dans le battage, la tête des pieux, coupée bien carrément, est enserrée dans une frette en fer plat, de 4 à 6 cm de hauteur, de 2 à 4 cm d'épaisseur. La pointe des pieux est protégée dans un sabot de type Camuzat en tôle forte avec pointe en fonte, d'un poids de 3 kg pour les pieux de 18 à 25 cm de diamètre, de 5 kg pour les pieux de 20 à 35 cm de diamètre, de 7 kg pour les pieux de 25 à 40 cm de diamètre.
En cas d'insuffisance de longueur du pieu, on peut tenter une allonge réunie au pieu par un manchon en tôle forte mais cette technique est peu recommandable.
Les têtes d'un bouquet de pieux sont généralement noyées dans 0,50 m de béton pour assurer la solidité des différents pieux.
Quand la tête des pieux ne peut être atteinte dans une enceinte épuisée, il faut battre sous l'eau au faux pieu et ensuite déraser bien uniformément les têtes, également sous l'eau.
On se sert, à cet effet, de scies oscillantes, du genre dit « passe-partout », montées sur un cadre oscillant porté par un ponton ou une charpente, et actionnée par des cordes.

□ Principe constructif. La charge était autrefois répartie sur la tête des pieux en bois au moyen de planchers en charpentes de bois imputrescibles dans l'eau, sur lesquels venaient reposer les maçonneries.
Ces planchers étaient formés de longrines de fort équarrissage réunissant la tête des pieux d'une même file et sur lesquels étaient cloués des madriers de platelage. De tels planchers sont difficiles à réaliser et on leur substitue des massifs de béton coulés dans l'eau.

11 Pieux en béton

■ **Pieux battus préfabriqués.** Les pieux battus ou vibrofoncés sont en béton armé ou en béton précontraint et sont coulés en une seule fois (longueur définitive du pieu théorique).

□ Section. Les pieux façonnés d'avance sont généralement de section carrée, ce qui facilite la confection. On emploie aussi des pieux de section hexagonale, octogonale ou circulaire.
On emploie habituellement un dosage de 350 à 400 kg de ciment par mètre cube de béton. La mise en œuvre doit permettre d'obtenir un béton aussi peu fragile et aussi peu sensible que possible à la fissuration.
Les Hollandais emploient souvent des pieux à pointe élargie, spécialement avantageux dans les terrains où les couches supérieures molles sont exposées à des retassements. Pour faciliter le moulage, la pointe des pieux est profilée, ce qui permet de laisser jointives les faces latérales du corps des pieux.

□ Armature et transport. L'armature des pieux est composée de quelques gros aciers (minimum : 12 mm d'épaisseur) moins exposés à flamber que les petits. Le nombre de ces aciers est généralement déterminé par les conditions de bardage des pieux.
Pour un pieu de longueur L, le meilleur point d'attache du câble de levage sur le pieu est à 0,29 L d'une de ses extrémités. Le moment maximal de flexion est alors égal à :

$$0{,}33 \,.\, P \,.\, L \,.\, 2/8$$

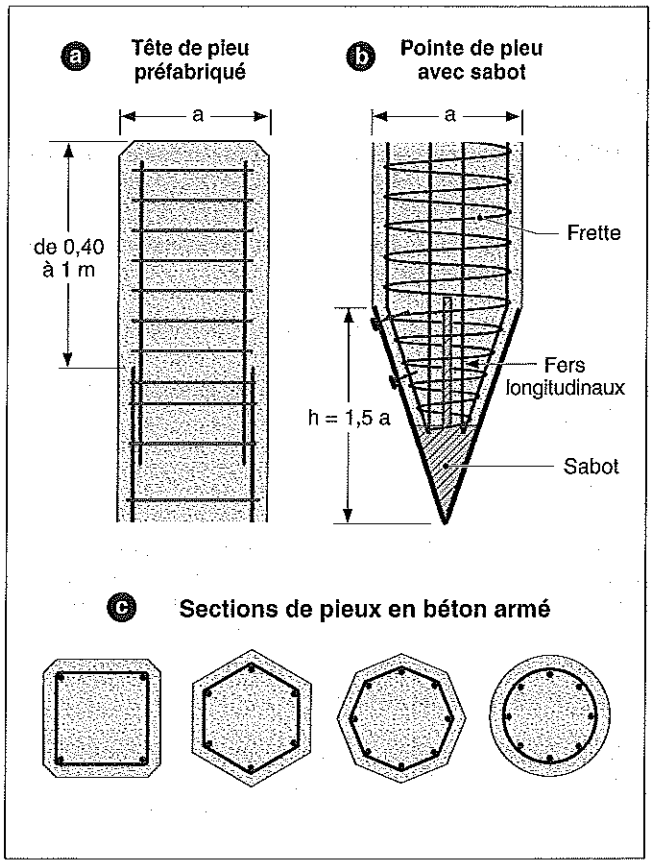
- P : poids du mètre linéaire de pieux ;
- L : longueur du pieu.

Lorsqu'il est nécessaire d'avoir deux points d'attache, ils doivent être situés à 0,27 L des extrémités. Le moment maximal de flexion est alors égal à :

$$0{,}17 \,.\, P \,.\, L \,.\, 2/8$$

□ Frettes. Les frettes sont des armatures qui ont pour objet d'empêcher le pieu de se fendre.
Elles sont placées dans le corps du pieu à une distance l'une de l'autre inférieure à douze fois le diamètre des armatures longitudinales avec un maximum de 0,15 m. Cette distance est réduite à 0,05 m sur une longueur égale à deux fois le diamètre du pieu à la tête et à la pointe, si le pieu doit traverser des couches dures.
La tête d'un pieu doit être frettée sur une longueur de 40 cm à 1 m (fig. IV.210.2-1).
La pointe d'un pieu doit également être frettée et protégée par un sabot (fig. IV.210.2-1).

Fig. IV.210.2-1. Pieux en béton armé.

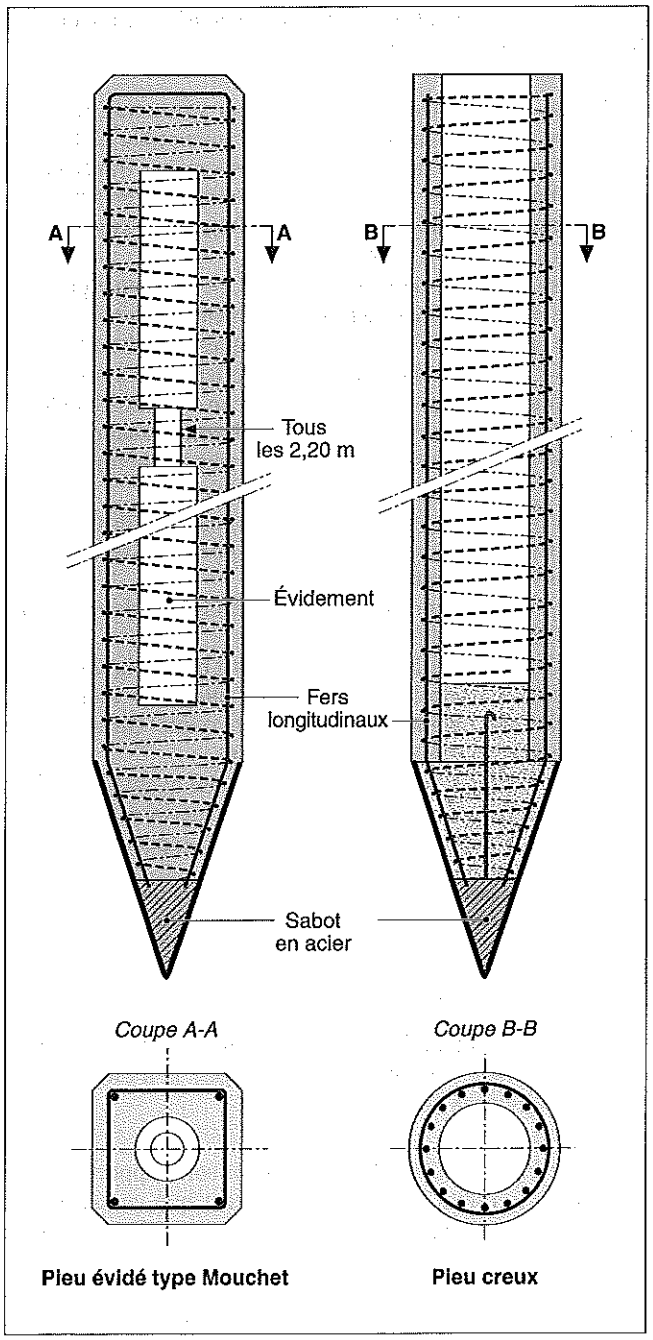


□ Battage. Pour battre un pieu, on emploie généralement un lourd marteau à vapeur tombant de 0,50 à 1 m.
Le poids optimal du marteau est 0,10 fois le poids d'un métré cernant le pieu. La tête du pieu est protégée au cours du battage par un casque en fonte.
En terrain mou, on se passe de casque, mais, en ce cas, la tête du pieu doit être fortement frettée par des spires sur une hauteur égale au moins à deux fois le diamètre du pieu.
En terrain de sable fin, on descend le pieu par lançage au moyen d'injections d'eau de 8 à 10 kg de pression, opérées par une ou deux lances.
En fin de battage, le refus doit être mesuré sans emploi de casque avec mouton tombant en chute libre. Tout autre mode de mesure du refus est exposé aux plus graves erreurs.

□ Écartement entre les pieux. Les pieux ne doivent pas être battus à une distance inférieure à deux fois et demie leur diamètre mesuré de paroi à paroi, avec un minimum de 0,80 m, de l'un à l'autre.

□ Forme des pieux. La longueur d'un pieu est en général comprise entre 10 et 25 m.
La section d'un pieu peut être carrée, pentagonale, hexagonale, octogonale ou circulaire (fig. IV.210.2-2). Elle doit remplir les conditions suivantes :
– a est supérieur ou égal à L + 18 ;
a : côté du pieu en cm,
L : longueur du pieu en m ;
– pour les pieux carrés, lorsque a est inférieur à 40 cm, le nombre des armatures longitudinales peut être limité à quatre.

Fig. IV.210.2-2. Sections de pieux en béton armé.



Pour les pieux polygonaux, quelle que soit la section, une armature doit être placée dans chaque angle.

■ **Pieux spéciaux en béton armé.** Pour les longueurs supérieures à 25 m, et jusqu'à 60 m, on peut utiliser les pieux creux, les pieux évidés, les pieux à vis avec possibilité de lançage par l'axe du pieu.

■ **Tubulaire précontraint.** À la différence du pieu battu préfabriqué traité ci-dessus, le pieu tubulaire précontraint est constitué d'éléments tubulaires en béton légèrement armé, assemblés par précontrainte antérieurement au battage.

□ Forme des pieux. Le pieux tubulaire précontraint répond aux caractéristiques suivantes :
– éléments variant de 1,5 à 3 m de longueur ;
– diamètre intérieur de 0,7 à 0,9 m ;
– diamètre extérieur jusqu'à 1,40 m ;
– épaisseur de 10 à 15 cm ;
– passages longitudinaux de 2 à 4 cm de diamètre pour permettre le passage des câbles de précontrainte.

REMARQUE *On trouve maintenant sur le marché des pieux tubulaires précontraints, préfabriqués d'un seul tenant par centrifugation. Leur longueur peut atteindre 20 m, leur diamètre extérieur varie de 0,60 à 1 m.*

12 Pieux en acier

RÉGLEMENTATION

– série NF EN 10025-X (6 normes – indice de classement : A 35-501) : Produits laminés à chaud en aciers de construction.
– série NF EN 10248-X (2 normes – indice de classement : A 35-520) : Palplanches laminées à chaud en aciers non alliés.

Les pieux en acier peuvent être d'une longueur très importante. Les entures sont réalisées par soudage ou par boulonnage ; la pointe peut être à vis.
Les pieux en acier sont de plus en plus utilisés. Ils offrent plusieurs avantages :
– facilité des manutentions (ils ne sont pas fragiles) ;
– facilité de battage (l'énergie mise en œuvre est faible) ;
– une charge totale par pieu pouvant atteindre de 100 à 200 t environ.
Ils peuvent être enrobés de béton.

■ **Pieux en métal battu.** Ces pieux sont constitués d'acier répondant aux normes NF, en particulier :
– norme A 35-501, la section est en forme de H avec une épaisseur de l'âme égale à celle des ailes (l'emploi de profilés H classiques est déconseillé) ;
– norme A 35-520, la section est de forme quelconque, obtenue par soudage (palplanches par exemple).

□ Forme et mise en œuvre. Ces pieux sont souvent constitués de plusieurs éléments : un seul des éléments constitutifs d'un pieu peut avoir une longueur allant jusqu'à 5 m.
L'épaisseur minimale est de 10 mm.
Ces pieux sont mis en place par battage ou vibration.

□ Corrosion. Pour éviter les problèmes de corrosion, une étude chimique approfondie des sols et des eaux est nécessaire pour la pérennité de ces ouvrages.

■ **Pieux battus enrobés.** Les pieux battus enrobés sont constitués d'acier répondant aux normes NF.

□ Forme des pieux. Les aciers représentant l'âme du pieu sont :
– des tubes d'acier de 150 à 500 mm de diamètre ;
– des profilés H (les profilés H classiques, contrairement au cas des pieux en métal battu, peuvent être employés) ;
– des caissons forés de profilés ou de palplanches à deux, trois ou quatre éléments.
L'épaisseur minimale est de 10 mm.
Le pieu est en général constitué d'un seul élément.

□ Mise en œuvre. Au fur et à mesure du battage, un mortier est mis en place afin de permettre l'enrobage du profilé.
Ces pieux peuvent être inclinés jusqu'à 60° sur la verticale.

■ **Pieu battu ou vibrofoncé injecté haute pression.** Le pieu battu est d'une largeur supérieure à 250 mm.
L'armature du pieu est équipée d'un système d'injection.
Ce pieu est constitué de plusieurs éléments qui sont soudés. Pour des petits diamètres, les assemblages peuvent s'effectuer par manchons filetés.

13 Pieux à tube battu exécutés en place (pieux tubés)

■ **Pieux battus pilonnés.** Ces pieux sont en béton ou en béton armé, à tube perdu ou récupéré.
Dans le cas de tube perdu, la contrainte de compression du béton peut être comprise entre 50 et 70 bars, suivant qu'il est coulé dans l'eau ou à sec.
Dans le cas de tube récupéré, la contrainte de compression du béton varie de 30 à 50 bars environ. Le dosage du béton utilisé doit être supérieur à 350 kg de ciment par mètre cube.

□ Mise en œuvre. Un tube dont la partie inférieure est obturée par un bouchon amovible est battu dans le sol (à la façon d'un pieu préfabriqué). La progression du tube se fait par refoulement du terrain. Lorsqu'on atteint le sol, on coule du béton dans le tube. On pilonne le béton en remontant le tube. En principe (suivant le dispositif d'obturation utilisé à la base du pieu), ce système doit éviter les venues d'eau à l'intérieur du tube, ce qui permet un meilleur bétonnage.
Il existe un grand nombre de mises en œuvre différentes, adaptables aux terrains rencontrés. Nous ne citerons que les plus classiques.
Dans ce type de pieux, le tube doit être aussi long que le pieu.
Le tube est soumis à de fortes sollicitations : laminages à travers le terrain traversé à la pénétration, comme à l'extraction, compression, risque de flambage et possibilité de détérioration de la tête sous l'action du marteau.

□ Limites d'utilisation. Les systèmes à tubes perdus coûtent cher.
De plus, les couches dures sont difficiles à traverser.
Dans un groupe de pieux à tubes exécutés sur place, le battage des tubes ne peut avoir lieu que si le béton des pieux voisins est suffisamment dur (vibration du sol). Les vibrations et les chocs peuvent constituer une impossibilité d'utilisation de ce système dans certaines zones (en ville, par exemple). On peut alors opter pour le système très coûteux des tubes perdus ou récupérés vissés dans le sol.

■ **Pieux battus moulés.** Le béton utilisé pour les pieux battus moulés est un béton d'ouvrabilité moyenne mis en place sur toute la hauteur du pieu.
Cette technique est différente de celle des pieux battus pilonnés qui nécessite la mise en place de béton ferme par petites quantités.

14 Pieux forés

Les pieux forés se divisent en six grandes familles :
– les pieux forés simples ;
– les pieux forés tubés ;
– les pieux forés boue ;
– les pieux forés à la tarière creuse,
– les pieux vissés moulés,
– les pieux forés injectés haute pression.

■ **Béton utilisé.** Les pieux forés sont exécutés en béton ou en béton armé ; le dosage est de 350 à 400 kg/m³.
La contrainte maximale de compression du béton varie de 30 à 50 bars suivant la mise en œuvre.

■ **Mise en œuvre.** On creuse le sol par extraction de terre jusqu'à ce que l'on rencontre la couche susceptible d'offrir les garanties suffisantes de stabilité (on peut même traverser les couches dures situées en dessous d'un mauvais terrain) puis, dans le trou ainsi réalisé, on coule le béton après avoir mis en place des armatures si nécessaire.
Cette mise en œuvre permet de réaliser, pour chaque pieu, un forage de reconnaissance du terrain. On peut ainsi appréhender la nature et les caractéristiques mécaniques du sol traversé, et déterminer avec précision la position du terrain d'assise.
La réalisation de ces pieux n'entraîne aucun désordre dans le sol ou dans les ouvrages voisins (aucune vibration, aucun choc).
Ces pieux peuvent être longs, et de grand diamètre (jusqu'à 1,5 m). Ils peuvent être inclinés à 30° environ.
Le forage peut s'effectuer soit mécaniquement à l'aide de bennes promeneuses spéciales, soit par injection d'eau et trépan, soit à la main, soit à la tarière.
Le tube est remonté au moment du bétonnage ou, dans certains cas, laissé dans le sol (tube perdu).
L'utilisation d'appareils de forage spéciaux permet la réalisation de bulbes à l'extrémité inférieure du pieu. Le bulbe peut également être obtenu par l'explosion d'une cartouche de dynamite à la base du pieu (pieu explosé).
Les pieux forés, s'ils présentent de multiples avantages techniques sont malheureusement coûteux. Le matériel mis en œuvre est important et nécessite des techniciens compétents.

REMARQUE *Les pieux forés ne peuvent être réalisés que dans des sols suffisamment cohérent, au-dessus des nappes phréatiques.*

15 Semelle sur un seul pieu

Bien que l'emploi de la semelle sur un seul pieu soit assez fréquent surtout dans les petits ouvrages, il n'est pas sans présenter quelques inconvénients.

■ **Risque d'excentricité.** Malgré tous les soins apportés par le batteur ou le foreur des pieux, il est rare que ceux-ci soient réalisés rigoureusement suivant leur implantation théorique coïncidant avec l'axe de la charge à supporter.
Cette excentricité provoque l'apparition dans la pièce d'un moment de flexion M = e Q (où e désigne l'excentricité du pieu

par rapport à son implantation théorique, et Q la charge verticale centrée), qui peut devenir très vite important si e n'est pas négligeable.
Il peut en résulter des contraintes excessives pouvant aller jusqu'à la rupture du pieu si aucune précaution particulière n'a été prise pour y remédier. Lorsque l'on a recours à une fondation constituée par une semelle reposant sur un seul pieu, il est bon de ne lui faire supporter qu'une charge très inférieure à la capacité portante de ce pieu. Ce cas se rencontre pour des appuis peu chargés dans une zone de terrain superficiel, alors que l'on ne peut accepter que des terrassements très faibles pour ces appuis.

EXEMPLE *Un pieu foré de 0,50 m de diamètre, capable de supporter une charge verticale centrée de 125 000 daN présente une excentricité e = 0,15 m par rapport à son implantation théorique.*
Le moment de flexion dans le pieu égal à :
M = 0,15 × 125 000 = 18 750 daN

■ **Chaînage des pieux.** Dans tous les cas, il convient de chaîner les têtes de pieux et cela d'une manière efficace dans deux directions perpendiculaires par des longrines armées en conséquence.

■ **Taille de la semelle.** Du fait de l'excentricité de la charge par rapport au pieu, il résulte que l'on doit toujours prévoir une semelle débordante.
Théoriquement la semelle n'a pas besoin d'armature ; toutefois, il est bon de prévoir un quadrillage inférieur (et éventuelle-ment quelques cadres) pour résister à une petite excentricité, mais cette précaution ne dispense nullement du chaînage orthogonal.
Lorsque la charge à supporter est transmise à la semelle par un poteau rectangulaire dont la longueur est supérieure au diamètre du pieu, la semelle travaille en double console sous l'action des charges transmises par le poteau. Elle doit alors comporter des armatures à sa partie supérieure.

EXEMPLE
d : diamètre du pieu ;
D : diamètre (ou côté) de la semelle ;
a' : côté du poteau.

1. Si $a' < d / \sqrt{2}$ la dimension minimale de la semelle doit être : $D > d + 0{,}30$ m.
2. Si $a' < d / \sqrt{2}$ la transmission de la charge Q se fait directement du poteau dans le pieu, à travers la semelle.

16 Semelle sur deux pieux

Une semelle sur deux pieux exige un débordement par rapport au nu extérieur des pieux. Ce débordement doit être d'au moins 0,15 m.
La semelle doit être suffisamment haute et rigide pour pallier les flexions qui peuvent lui être appliquées.
Pour le calcul de la semelle, deux méthodes sont utilisables :
- soit la semelle est considérée comme une poutre droite reposant sur deux appuis simples constitués par les pieux et recevant la charge Q en son milieu ;
- soit est appliquée la méthode des bielles comprimées ; cette méthode est souvent préférable.

EXEMPLE *A B : longueur totale de la semelle ;*
a : écartement des pieux (d'axe en axe) ;
a' : côté du poteau ;
H - d' : hauteur utile du poteau ;
h : hauteur totale de la semelle.
On admet que le débordement de la semelle par rapport au nu théorique extérieur des pieux est d'au moins 0,15 m si bien que : $AB > a + d + 0{,}30$
Pour avoir une semelle suffisamment haute et rigide et pouvoir ainsi utiliser la méthode des bielles comprimées, la semelle doit avoir pour hauteur minimale :

$$h - d' \leqslant a/2$$

17 Force portante des pieux

La détermination de la force portante des pieux est très complexe. Il existe un très grand nombre de formules permettant de la déterminer.
En général, des essais sont toujours indispensables pour déterminer la force portante d'un pieu ou pour vérifier les résultats obtenus pour un terrain donné. La force portante d'un pieu dépend de sa forme (longueur, profil, section) et de la nature du terrain traversé.

■ **Formules de calcul.** On distingue trois groupes de formules :
- les formules statiques pour pieux flottants ;
- les formules empiriques pour pieux résistants par pénétration dans un terrain solide ;
- les formules dynamiques de battage pour pieux préfabriqués.

□ Formule statique. Pour les pieux bétonnés en place, en première approximation, la force portante R ne peut être prise égale au produit de la surface latérale de la colonne pour le quart de la résistance du terrain à la compression.

□ Formule empirique pour pieux résistant à la pénétration dans un terrain solide. Pour des pieux de longueur inférieure à 20 m, les règles de calcul sont les suivantes :

- pieux ronds, $R = \dfrac{0{,}055 \times \alpha^2 \times d \times h^2}{K}$

- pieux carrés, $R = \dfrac{0{,}07 \times \alpha^2 \times d \times h^2}{K}$

- R : force portante admissible au pieu ;
- α : angle de frottement du sol (talus naturel) ;
- d : diamètre moyen du pieu ou côté du pieu ;
- h : fiche ;
- K : coefficient de sécurité.

□ Formule dynamique de battage. La détermination de la force portante d'un pieu peut se faire après battage d'un pieu essai.

□ Formule des Hollandais. C'est la formule la plus ancienne :
- R : force portante du pieu ;

$$R = \frac{1}{K} \times \frac{M^2 \times h}{e \times (M + p)}$$

- M : poids du mouton ;
- h : hauteur de chute du mouton ;
- e : enfoncement moyen par coup de mouton ;
- p : poids du pieu et des accessoires servant au battage ;
- K : coefficient de sécurité.

□ Formule de Grandall. Cette formule est aussi appelée Engineering News Record :

$$R = \frac{1}{K'} \times \frac{M^2 \times h}{e + e1/2\,(M + p)}$$

- e1 : raccourcissement élastique du pieu ;
- K' : coefficient de réduction ou de sécurité.

18 Pieux préfabriqués

■ **Trois avantages principaux.** Si le ciment constituant le béton est correctement choisi, les pieux ne subissent aucune attaque de l'eau.
Ce type de pieu peut supporter des charges importantes et travailler en compression, en flexion et en cisaillement.
La technique de mise en œuvre est une garantie de qualité de leur bétonnage.

■ **Contraintes des pieux préfabriqués.** Le choix de pieux préfabriqués implique de déterminer la valeur exacte de la longueur du pieu avant battage.
La mise en œuvre crée souvent des vibrations dans le sol et peut entraîner des problèmes de voisinage.
Une préfabrication nécessite une aire de fabrication et de stockage.
Outre le coût élevé de ce type de pieu, le bardage impose une prise complète du béton et peut nécessiter un ferraillage spécial. De plus, le recépage contraint à la destruction du béton en tête du pieu. Ces étapes cumulées impliquent une fabrication lente.

19 Pieux bétonnés sur place (tubes récupérés)

■ **Nombreux avantages.** La technique des tubes récupérés a de nombreux avantages, notamment :
- la longueur du pieu est facilement adaptable à la profondeur du terrain ;
- il est facile de créer un bulbe au pied du pieu ;
- une aire de fabrication n'est pas nécessaire ;
- le bétonnage peut avoir lieu par tous les temps, même par temps très froid ;
- le matériel utilisé est souvent relativement peu encombrant ;
- il n'y a pas lieu à recépage ;
- le forage par extraction permet de connaître le sol traversé ;
- le battage d'un tube permet d'apprécier la résistance du sol (force portante) et éventuellement de retirer les échantillons ;
- les sections obtenues peuvent être importantes ;
- les pieux bétonnés sur place sont souvent moins chers que les pieux préfabriqués.

■ **Risques liés au choix des tubes récupérés.** Le système des pieux bétonnés sur place présente quelques inconvénients qui méritent une attention particulière :
- incertitude d'obtenir un bétonnage correct ;
- le bétonnage peut être interrompu par un éboulement de terrain ;
- on peut obtenir une ségrégation du béton par pilonnage ;
- dans un terrain mou, un pilonnage trop violent déforme le fût du pieu et peut faire dévier son axe ;
- à travers les terrains acquiférés, le béton peut être délavé ;
- les armatures peuvent se déplacer lors du pilonnage ;
- la mise en œuvre du forage peut compromettre la stabilité des pieux voisins (affouillement, vibrations, chocs) ;
- ce type de pieu ne travaille qu'en compression.

20 Essais de reconnaissance

■ **Essais préliminaires.** Les essais préliminaires sont réalisés dès la conception du système de fondations et permettent de vérifier et de préciser les conclusions de l'étude géotechnique.
On réalise des essais préliminaires quand :
- il y a incertitude sur les caractéristiques mécaniques du sol ;
- l'application des différentes méthodes de calcul de portance conduit à des valeurs trop divergentes ;
- l'ouvrage est important et comporte une multitude de pieux ;
- les conditions d'exécution des pieux peuvent influer sur sa capacité portante sans que l'on puisse l'évaluer par le calcul.

Les essais préliminaires consistent à éprouver un pieu en lui appliquant des efforts de même nature que ceux transmis par la future construction.

■ **Essais d'information.** Ils sont effectués au fur et à mesure du coulage des pieux et permettent de vérifier et de compléter les renseignements de l'étude géotechnique.

21 Essais de contrôle

Ces essais sont de deux ordres :
- les essais de contrôle du fût, qui comprennent des essais coniques par transparence, des essais par transparence microsismique, des essais d'impédance mécanique, des carottages mécaniques ;
- les essais de contrôle de portance.

IV.210.3 Cuvelages

1 Définition

Les travaux de cuvelage ont pour objet de permettre aux parties immergées (normalement ou passagèrement) des bâtiments de jouer le rôle qui leur est dévolu, rôle qui n'est pas nécessairement de mettre hors d'eau les locaux intérieurs.

2 Normes et DTU

RÉGLEMENTATION

- P11-221 (mai 2000 – indice de classement : P 11-221) : Travaux de cuvelage – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

Les travaux de cuvelage doivent être exécutés conformément aux prescriptions du DTU 14.1. Ce DTU comprend un chapitre 5 : « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages de gros œuvre » qui complète et aménage les règles générales en la matière (enrobage, fissuration...). Ces règles sont dites « règles de calcul CCTG ».
Le DTU distingue divers types de cuvelage :
- cuvelage avec revêtement d'imperméabilisation ; les enduits intérieurs ne résistant pas à la fissuration ;

– cuvelage à structure relativement étanche (sans revêtement) ; un léger passage d'eau (à récupérer) est admis ;
– cuvelage avec revêtement d'étanchéité ; ce revêtement est posé à l'extérieur de l'enveloppe de la structure, la pression de l'eau l'applique au support.

3 Classification des ouvrages

Les ouvrages envisagés peuvent être classés comme suit :
– ouvrages étanchés par un revêtement intérieur d'imperméabilisation (enduits hydrofugés, par exemple) ;
– ouvrages à structure relativement étanche (léger passage d'eau à débit contrôlé) ;
– ouvrages étanchés par un revêtement extérieur.

IV.210.4 Vides sanitaires et vides techniques

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 complété, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail, *JO* du 20 janvier 1965, 4 février 1965, 5 novembre 1981, 7 août 1992, 13 janvier 1993, 31 décembre 1994 et du 7 mai 1995.
– Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 92-333 du 31 mars 1992 modifié modifiant le Code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, *JO* du 1er avril 1992.
– NF P 52-305 (DTU 65.10 – octobre 2000 – indice de classement : P 52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en oeuvre – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

2 Vides sanitaires

■ **Vide sanitaire non accessible.** Un vide sanitaire est dit non accessible lorsque sa hauteur libre est inférieure à 0,60 mètre.

□ Contraintes de conception. Dans un vide sanitaire non accessible, seules sont autorisées :
– les canalisations d'évacuation ;
– les canalisations d'eau froide sanitaire à la condition qu'elles ne comportent pas de raccords, soudures, etc.

□ Vide sanitaire non accessible non ventilé. Dans le cas d'un vide sanitaire non ventilé, le concepteur veillera à ce que les canalisations soient calorifugées et comportent un élément pare-vapeur.

REMARQUE
1. Un local est dit aéré lorsqu'il est muni au moins d'une baie ouvrant directement sur l'extérieur et dont la plus petite dimension est de 0,2 mètre et la surface de 0,40 mètre carré au moins.
2. Un local est dit ventilé lorsqu'il est muni d'un dispositif assurant l'alimentation en air frais et l'évacuation de l'air vicié.

■ **Vide sanitaire accessible.** Un vide sanitaire est dit accessible si ses caractéristiques sont les suivantes :
– un accès de surface minimum de 0,60 mètre carré, la plus petite dimension étant au moins égale à 0,60 mètre ;
– une hauteur libre minimum de 0,60 mètre pour les maisons individuelles ;
– une hauteur libre minimum de 0,60 mètre pour l'habitation et autres (tertiaires, hôpitaux etc.) et de 1,30 mètre au droit des canalisations avec une largeur de part et d'autre.

REMARQUE *La hauteur minimale de 1,30 mètre doit régner à partir de l'accès vide sanitaire jusqu'aux différentes canalisations. Cette hauteur peut être ramené à 1 mètre sous des saillies linéaires du gros oeuvre ne supportant pas des réseaux de canalisations.*

□ Contraintes de conception. Lors de l'établissement de ses plans, coupes et CCTP, le concepteur doit considérer la stabilité du bâtiment lors de l'encastrement ou l'accrochage de canalisations sur les éléments porteurs. Il doit aussi veiller à la pérennité des canalisations enrobées ou non et aux distances à respecter pour l'enrobage de celles-ci.
Le passage de canalisations dans les vides sanitaires et leur accessibilité lors des interventions de maintenance doivent avoir été explicitement prévus dans le dossier de consultation des entreprises.

□ Vide sanitaire accessible non ventilé. Dans le cas d'un vide sanitaire non ventilé, le concepteur veillera à ce que les canalisations soient calorifugées et comportent un élément pare vapeur.

3 Vides techniques

■ **Définition.** Un vide sanitaire peut être considéré comme un vide technique lorsqu'il contient des équipements techniques et qu'il est utilisé de manière fréquente comme lieu de travail pour le réglage, l'entretien et la réparation de ces équipements.

■ **Dimensionnement.** La hauteur libre, le drainage, les sols et parois, l'éclairage, la ventilation, etc., sont à définir dans chaque cas et dépendent principalement des équipements à installer et de la nature du terrain environnant (par exemple, risques de venue d'eau). La hauteur libre doit être dans tous les cas supérieure à celle d'un vide sanitaire accessible.

□ Accès. Les accès doivent permettre le passage des personnes ainsi que celui du matériel et des matériaux nécessaires. La dimension minimale de l'accès doit permettre le passage d'un brancard normalisé (2,30 × 0,60 m).
Si l'accès s'effectue à partir d'un plancher, il doit être prévu au moins :
– une trappe d'ouverture libre de 1 × 1,20 m ;
– une échelle fixe inclinée équipée d'échelons antidérapants ;
– une main courante ;
– un palier de réception.
S'il n'existe pas de galerie technique au gabarit normal de 1,90 m :
– la distance entre deux accès sera inférieure à 12 ms ;
– la distance entre un accès et le bout du réseau sera inférieure à 6 m.

□ Ventilation. Le renouvellement d'air dans les zones d'intervention doit être conforme à la réglementation concernant les lieux de travail.

□ Éclairage. L'installation d'un éclairage conforme est obligatoire ainsi qu'un éclairage de sécurité.

□ Sols. Les sols de zones de circulations et de travail doivent être drainées et revêtus de matériaux sains. Ils doivent par ailleurs être plans.

□ Hauteurs libres. Les hauteurs murales sont de 1,50 mètre sous plafond et de 1,30 mètre sous poutre.
La hauteur souhaitable est de 1,90 mètre.

■ **Contraintes de conception.** Le concepteur doit veiller d'une part à l'accessibilité lors des travaux d'exécution et de maintenance, d'autre part au respect des textes législatifs et plus particulièrement des décrets n° 92-332 et n° 92-333 concernant la sécurité et la santé sur les lieux de travail.

IV.220 INTRODUCTION AUX TERRASSEMENTS

IV.220.1 Références

1 Réglementation

– Code du travail – Partie réglementaire nouvelle – Livre V : Préventions liées à certaines activités ou opérations – Titre III : Bâtiment et génie civil – Chapitre IV : Prescriptions techniques de protection durant l'exécution des travaux – Section 4 : Travaux de terrassement à ciel ouvert.
– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié, portant rapport pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre 2: hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel effectue des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux intéressant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965, 24 novembre 1988, 13 janvier 1993, 7 mai 1995, 3 décembre 1998, 3 septembre 2004 et du 12 mars 2008.
– Décret n° 2004-630 du 25 juin 2004, modifiant le titre « Explosifs » du règlement général des industries extractives et autorisant l'utilisation de produits explosifs marqués « CE » dans ces industries, *JO* du 2 juillet 2004.
– Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, relatif au Code du travail (partie réglementaire), annexe, art. R. 4534-22 à R. 4534-39 portant sur les travaux de terrassement à ciel ouvert, *JO* du 12 mars 2008.
– Arrêté du 10 juillet 1987 relatif aux conditions de délivrance du permis de tir prévu par le décret n° 87231 du 17 mars 1987 concernant les prescriptions particulières de protection relatives a l'emploi d'explosifs dans les travaux du bâtiment, les travaux publics et les travaux agricoles, *JO* du 5 août 1987.
– NF P 11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.
– NF P 94-056 (mars 1996 – indice de classement : P 94-056) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique – Méthode par tamisage à sec après lavage.
– NF P 94-057 (mai 1992 – indice de classement : P 94-057) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique des sols – Méthode par sédimentation.
– NF P 98-331 (février 2005 – indice de classement : P 98-331) : Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection.
– Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.

2 Recommandations

– *Déroctage à l'explosif dans les travaux routiers*, Guide technique, Setra-LCPC, 2002.
– DTU 12 (retiré de la liste des DTU en septembre 2000 – juin 1964 – indice de classement : P 11-201) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (P 11-201/CCH) – Cahier des clauses spéciales (P 11-201/CCS) – Mémento (P 11-201/MEM).

REMARQUE *Le DTU 12 a été retiré de la liste officielle des DTU par décision du 17 mai 2000 de la Commission générale de normalisation du bâtiment, afin qu'il ne soit plus applicable aux marchés privés de bâtiment se référant aux dispositions de la norme NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales (CCAG), applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés. Il est classé comme document de référence auquel il peut être fait appel, partiellement ou en totalité, dans les conditions particulières des marchés, d'un commun accord entre les parties.*

IV.220.2 Prescriptions de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Code du travail.
– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié, portant rapport pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre 2: hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel effectue des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux intéressant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965, 24 novembre 1988, 13 janvier 1993, 7 mai 1995, 3 décembre 1998, 3 septembre 2004 et du 12 mars 2008.
– Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, relatif au Code du travail (partie réglementaire), annexe, art. R. 4534-22 à R. 4534-39 portant sur les travaux de terrassement à ciel ouvert, *JO* du 12 mars 2008.

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a établi des prescriptions portant essentiellement sur les dispositions à prendre pour garantir la sécurité des ouvriers et les mesures générales d'hygiène, en application du Code du travail et des décrets afférents, en particulier lors de la réalisation de travaux de terrassement.

IV.220.3 Objectifs

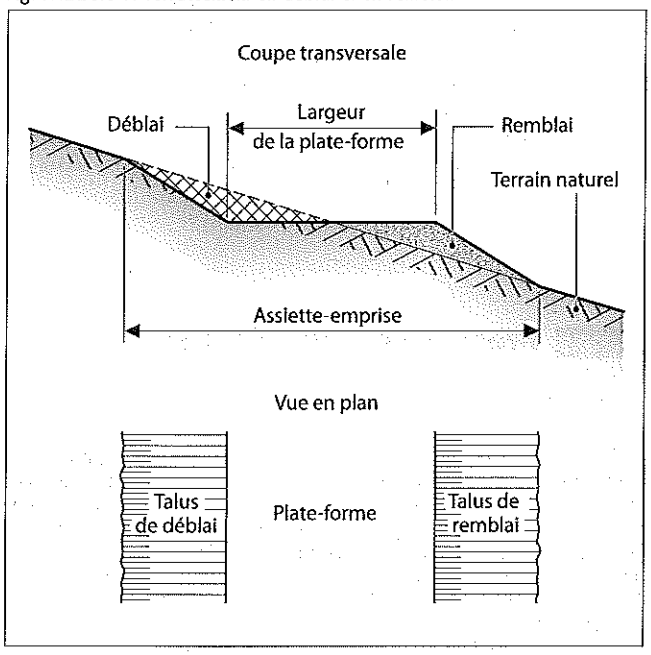
RÉGLEMENTATION

– Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.

Le fascicule n° 2 du CCTG : Terrassements généraux, a pour objet la définition des conditions d'exécution des travaux de terrassement depuis leur conception jusqu'à leur réalisation. De ce fait, il est en concordance avec les divers textes et normes applicables.
Les objectifs des travaux de terrassement sont les suivants :
– modeler le terrain en vue de son aménagement futur, en créant des plates-formes sur lesquelles seront construits les bâtiments et les voiries ;
– réaliser les fouilles nécessaires aux fondations et aux niveaux en sous-sol des bâtiments, et les tranchées dans lesquelles seront posées les canalisations diverses.
Les travaux de terrassement sont exécutés avec des engins mécaniques adaptés à ces différentes tâches.

Modeler le terrain nécessite de le niveler, de retrousser la terre végétale, d'effectuer des décaissements ou des apports de terre complémentaire. Ces interventions modifient le relief, soit en abaissant le niveau par l'enlèvement de terre (terrassement en déblai), soit en le rehaussant par des apports (terrassement en remblai) (fig. IV.220.3-1).

Fig. IV.220.3-1. Terrassement en déblai et en remblai.



REMARQUE *Conventionnellement, sur les plans, les déblais sont repérés en couleur jaune et les remblais en couleur rouge.*

IV.220.4 Terminologie

RÉGLEMENTATION

– Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.
– NF P 11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.
– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (DTU retiré).

Le fascicule n° 2 du CCTG, la norme NF P 11-301 et le DTU 12 définissent les principaux termes relatifs à l'exécution des terrassements.

1 Mouvements de terre

Les mouvements de terre correspondent à des terrassements exécutés sur de grandes superficies, qu'ils soient en déblai ou en remblai. Ils sont effectués en terrain découvert pour la création de routes, de pistes d'aérodrome ou de grandes surfaces aménagées. Lorsque la qualité des sols s'y prête, la constitution des plates-formes s'effectue en tenant compte de la compensation des déblais et des remblais. Ces travaux sont optimisés lorsqu'ils sont réalisés sans évacuation de terre excédentaire ni apport de terre complémentaire.

2 Décapage d'un terrain

Le décapage d'un terrain est un terrassement de faible épaisseur (de 0,20 à 0,40 m) comparativement à la surface considérée. Généralement, il correspond à l'enlèvement de la couche de terre végétale au droit de l'emprise des bâtiments et des voiries.

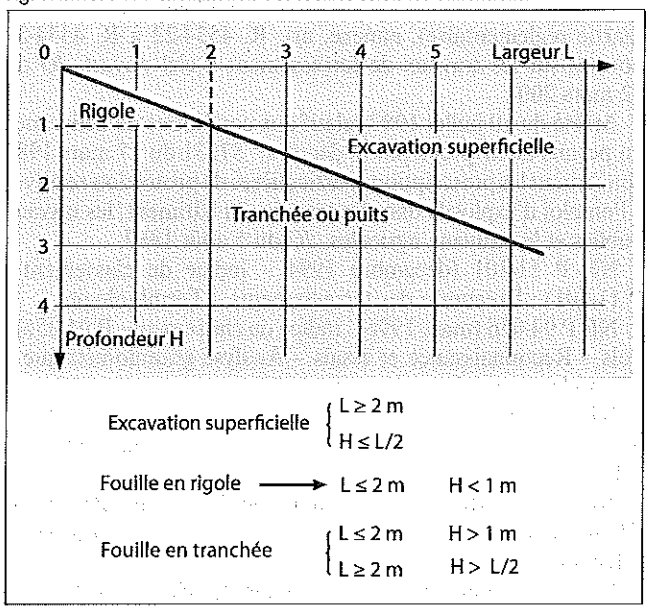
3 Fouilles

RÉGLEMENTATION

– Code du travail.
– Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, relatif au Code du travail (partie réglementaire), annexe, art. R. 4534-22 à R. 4534-39 portant sur les travaux de terrassement à ciel ouvert, *JO* du 12 mars 2008.
– NF P 98-331 (février 2005 – indice de classement : P 98-331) : Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection.
– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (DTU retiré).

Les fouilles correspondent à des travaux de terrassement d'une profondeur plus ou moins grande (fig. IV.220.4-1). Elles sont réalisées au droit des ouvrages et peuvent avoir plusieurs configurations (fig. IV.220.4-2). Certaines fouilles, exécutées après la réalisation des ouvrages, exigent la mise en place de remblai afin de reconstituer le niveau du sol initial : c'est le cas pour la pose de canalisations dans des tranchées, par exemple. Ces travaux doivent être réalisés dans le respect des normes de sécurité et des articles R. 4534-22 et suivants du décret n° 2008-244.

Fig. IV.220.4-1. Dénomination des fouilles selon les dimensions.

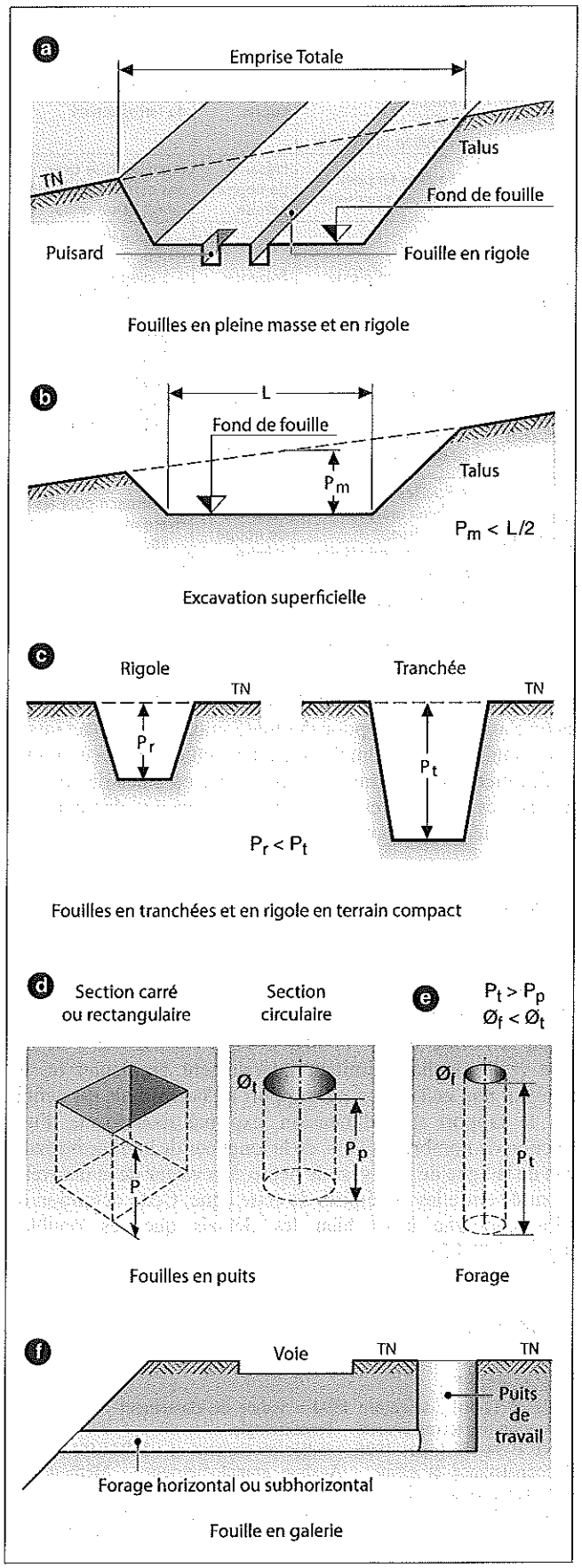


■ **Fouilles en pleine masse.** Elles sont exécutées sur la totalité de l'emprise des ouvrages jusqu'à leur niveau le plus bas : par exemple, pour un immeuble comprenant plusieurs niveaux de sous-sol, la fouille en pleine masse est descendue jusqu'au niveau de la sous-face du dallage du dernier niveau de sous-sol.

REMARQUE *En fond de fouille, un ou plusieurs puisards de récupération des eaux de pluie peuvent être prévus.*

■ **Fouilles ou excavations superficielles.** Elles constituent une variante des fouilles précédentes dont la profondeur n'excède pas la moitié de la largeur de l'ouvrage.

Fig. IV.220.4-2. Différents types de fouilles.



■ **Fouilles en rigole.** Elles correspondent à des terrassements linéaires droits ou courbes, dont la largeur est généralement comprise entre 0,40 et 2,00 m pour une profondeur n'excédant pas 1,00 m. Elles reçoivent en particulier les fondations superficielles des murs ou les canalisations à faible profondeur (réseau d'éclairage public ou de télécommunication).

■ **Fouilles en tranchée.** Elles sont plus profondes que les précédentes et leur fonction est similaire : fondation de murs, canalisations d'assainissement ou d'alimentation en eau. Leur largeur est généralement conditionnée par les conditions de travail : sécurité des ouvriers, nature du terrain, blindage, etc.

■ **Fouilles en puits.** De section carrée, rectangulaire ou circulaire, leurs dimensions sont telles que la section (de l'ordre de 1 à 4 m²) est faible par rapport à la profondeur, qui peut atteindre une dizaine de mètres ou plus. Leur emploi est réservé aux fondations ponctuelles des bâtiments ainsi qu'au captage des eaux ou au rejet d'eaux non polluées en milieu naturel.

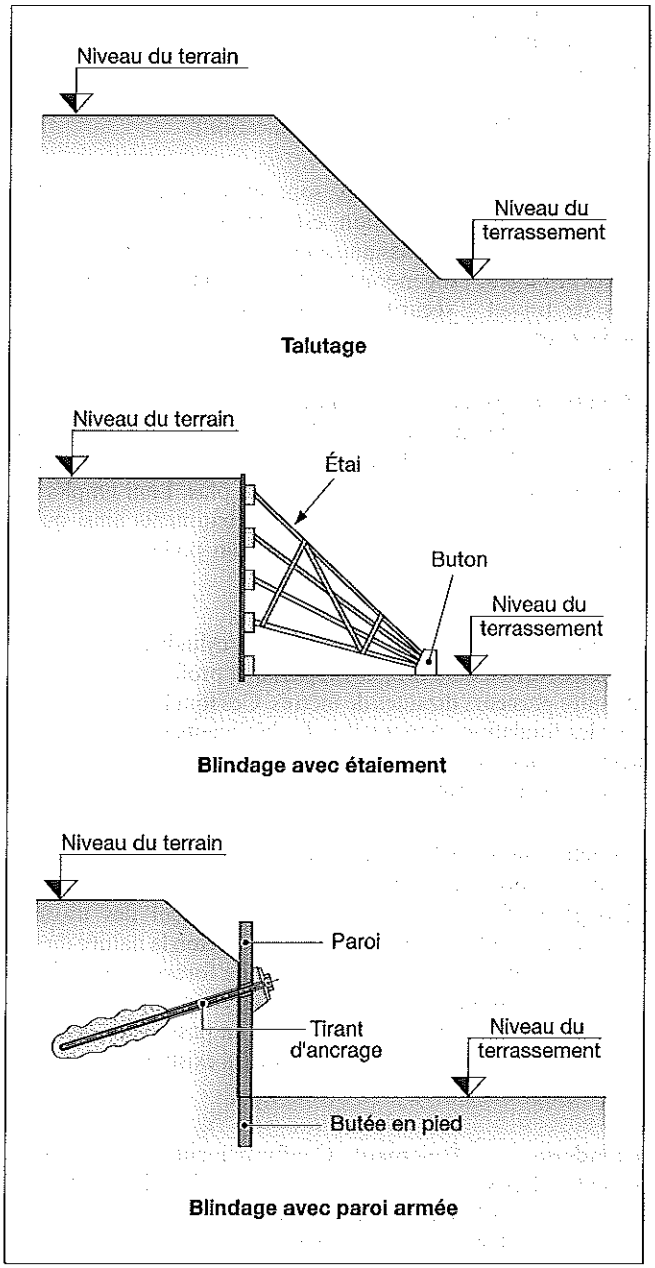
■ **Forages.** Les forages sont des fouilles cylindriques de faible diamètre (0,10 à 0,50 m) par rapport à la profondeur, qui peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. Ces fouilles sont utilisées pour les fondations ponctuelles des bâtiments (fondations par pieux ou micropieux) ou pour le pompage des eaux alimentant les réseaux de distribution.

■ **Fouilles en galerie.** Elles sont exécutées sous terre. De grandes sections, elles nécessitent la pose d'étaiement et de blindage au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Lorsqu'elles sont de faibles dimensions et selon la nature du sol, elles sont réalisées à l'aide d'un engin de forage équipé d'une tarière, d'un trépan ou d'une trousse coupante. D'un coût relativement élevé, elles sont réservées au passage de canalisations sous des voies ferrées ou des voiries existantes sans avoir à interrompre le trafic.

■ **Blindage – Étaiement.** Conformément aux articles R. 4534-22 et suivants du décret n° 2008-244, le blindage et l'étaiement des fouilles sont obligatoires dès que l'excavation atteint une certaine profondeur par rapport à sa largeur, afin que le talutage n'occupe pas une emprise importante et que la sécurité des ouvriers soit garantie (fig. IV.220.4-3).

□ Blindage. En application des articles R. 4534-22 et suivants du décret n° 2008-244, le blindage des fouilles en tranchées est obligatoire dès que leur profondeur est supérieure à 1,30 m. Le blindage est déterminé en fonction de la nature du terrain, de sa cohésion et de la variation de son état physique sous l'action des intempéries ou de venues d'eau occasionnelles, ainsi que du pendage des couches (fig. IV.220.4-4 ; tab. IV.220.4-1). Il est calculé de manière à reprendre la poussée des terres et les surcharges éventuelles en tête occasionnées par le stockage de matériaux ou le passage d'engins.
La mise en place des blindages impose une surlargeur permettant une intervention normale en fond de fouille, par exemple pour le coffrage d'un mur, la pose de canalisations, etc.
Différentes techniques de blindage sont utilisées selon le type de terrassement à exécuter, la profondeur des fouilles et

Fig. IV.220.4-3. Emprise des fouilles et du blindage.



la technicité de l'entreprise. Les plus courantes sont les suivantes :
- le platelage jointif ou non jointif, dans le cas de fouille en pleine masse ou en tranchée ;
- la paroi moulée ;
- la paroi berlinoise maintenue à l'aide de tirants ;
- la paroi clouée dans le cas de fouille en pleine masse.

□ Étaiement. Lorsque la cohésion des sols est satisfaisante et en l'absence d'eau, le blindage peut être remplacé par l'étaiement discontinu du terrain.

■ **Remblayage.** La norme NF P 98-331, relative aux chaussées et dépendances et plus particulièrement à l'exécution des tranchées, précise que le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents non excavés. Il doit

Tab. IV.220.4-1. Blindage des fouilles – Tableau récapitulatif.

Type de blindage	Emploi	Présence d'eau	Observations
Platelage butonné	• Fouilles en : – pleine masse ; – tranchée ; – puits. • Solution provisoire.	Hors nappe.	Gêne dans les travaux de terrassement.
Tubage	– Fouilles en puits. – Solution provisoire.	Présence de nappe admise.	D'emploi aisé avec des cerces métalliques ou en béton armé.
Parois moulées	– Fouilles en pleine masse. – Solution définitive.	Présence de nappe admise.	– Emploi en site urbain. – S'intègrent à la structure du bâtiment. – Installation de chantier lourde et coûteuse.
Parois berlinoises	– Fouilles en pleine masse. – Solution provisoire ou définitive.	Hors nappe en terrain drainable.	– Emploi en site urbain. – Coffrage de la paroi extérieure peu coûteux.
Rideaux de palplanches	• Fouilles en : – pleine masse ; – tranchée. • Solution provisoire ou définitive.	Présence de nappe admise.	– Nuisance pour les riverains. – Récupération aléatoire.
Parois clouées	– Fouilles en pleine masse. – Solution provisoire.	Hors nappe.	– Talutage éventuel. – Peu coûteuses.

permettre la reconstitution de la surface sans délai excessif. De façon classique, à l'exception des matériaux autocompactants et des granulats d/D, le remblayage est effectué au fur et à mesure de l'avancement des travaux, par la mise en place de couches successives et régulières de matériaux compactés, de manière à obtenir une tenue convenable.

4 Talus

RÉGLEMENTATION

– NF P 11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.

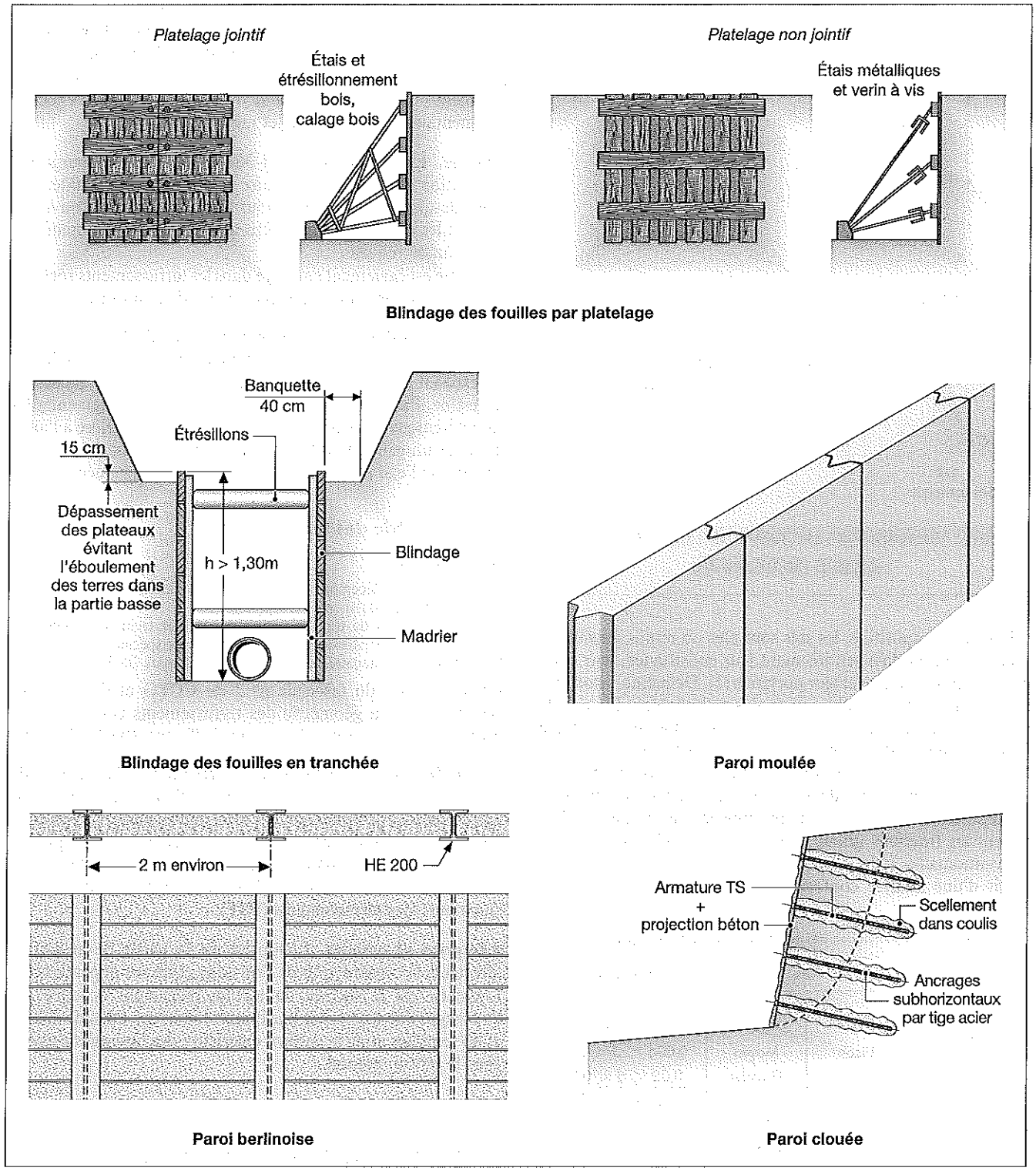
Selon la norme NF P 11-301, le talus correspond à la surface réglée inclinée limitant latéralement un déblai ou un remblai. Son inclinaison par rapport à l'horizontale est définie par le rapport sans dimension, exprimé sous forme d'une fraction de nombres entiers, de la longueur de la trace horizontale de la ligne de plus grande pente, à la valeur de la dénivelée mesurée entre les extrémités de cette ligne. Cette définition du talus concerne aussi bien les déblais que les remblais (fig. IV.220.4-5).

5 Matériaux

RÉGLEMENTATION

– NF P 11-301 (décembre 1994 – indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements – Terminologie.
– NF P 94-056 (mars 1996 – indice de classement : P 94-056) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique – Méthode par tamisage à sec après lavage.
– NF P 94-057 (mai 1992 – indice de classement : P 94-057) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique des sols – Méthode par sédimentation.

Fig. IV.220.4-4. Modes de blindage des fouilles.

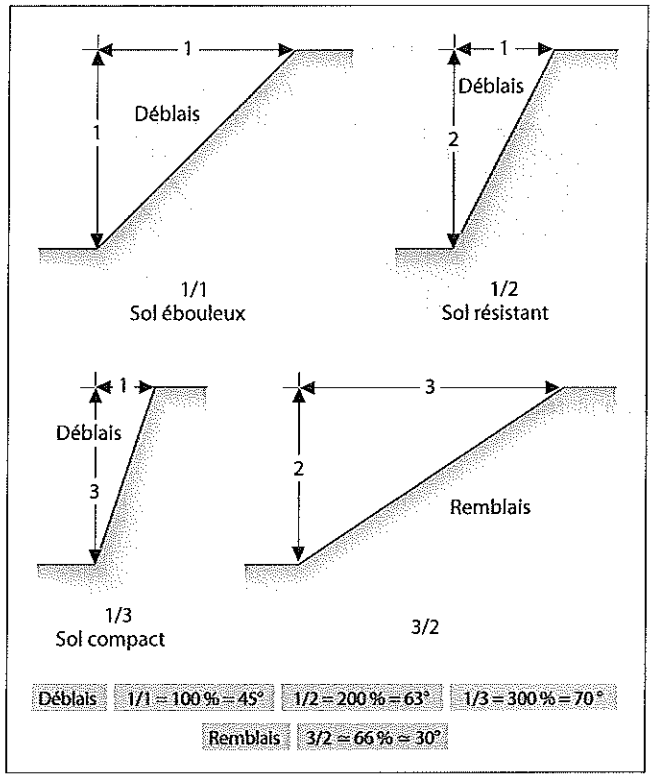


Les matériaux rencontrés lors des travaux de terrassement ou ceux utilisés pour ces travaux sont très divers, qu'ils soient d'origine naturelle ou qu'ils résultent de l'activité humaine.

■ **Sols.** Les sols sont des matériaux naturels, constitués de grains pouvant se séparer aisément par simple trituration, ou éventuellement sous l'action d'un courant d'eau. Ces grains peuvent être de dimensions très variées, allant des argiles aux blocs. Les sols sont d'origine géologique diverse : alluvions, colluvions, matériaux meubles sédimentaires, dépôts glaciaires, sols résiduels, etc. Les sols sont dits organiques lorsque le pourcentage de matières organiques est supérieur à 3 %.

La terre végétale est constituée par la couche supérieure du sol en place, support de la végétation, et affectée par les agents climatiques et microbiologiques.

Fig. IV.220.4-5. Caractéristiques des talutages.



Selon leur composition, les sols sont plus ou moins sensibles à l'eau, ce qui modifie sensiblement leur consistance, leur comportement mécanique et leur portance (1). De même, selon leur composition, ils sont plus ou moins perméables. En cas de présence d'eau, celle-ci doit être évacuée par tout système adéquat, sans mettre en péril l'équilibre des terres.
La granularité d'un sol correspond à la répartition granulométrique des composants du sol. Ce critère est utilisé pour sa dénomination. Les limites dimensionnelles des grains qui définissent les fractions granulaires sont fixées selon une échelle conventionnelle (tab. IV.220.4-2). Elles sont déterminées à partir d'une analyse conforme aux normes NF P 94-056 et NF P 94-057.

Tab. IV.220.4-2. Dénomination des sols selon la grosseur des grains.

Sol	Nom		Dimension des grains (mm)
Sol à matrice fine	Argile		d < 0,002
	Limon	Fin	0,002 < d < 0,006
		Moyen	0,006 < d < 0,02
		Grossier	0,02 < d < 0,06
Sol à matrice grossière	Sable	Fin	0,06 < d < 0,2
		Moyen	0,2 < d < 0,6
		Grossier	0,6 < d < 2
	Grave	Fin	2 < d < 6
		Moyen	6 < d < 20
		Grossier	20 < d < 60
Autres sols	Cailloux	-	60 < d < 200
	Blocs	-	200 < d

(1) Portance : comportement en déformation d'un sol sous l'action des charges qui lui sont appliquées.

■ **Matériaux rocheux.** Les matériaux rocheux sont des matériaux naturels qui comportent une structure ne pouvant pas être désagrégée par simple trituration ou sous l'action d'un courant d'eau. Leur utilisation implique une désagrégation mécanique préalable par minage ou l'emploi d'engins d'extraction suffisamment puissants. Ils ont pour origine l'ensemble des roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques.

■ **Purge.** La norme NF P 11-301 indique que la purge est l'opération qui consiste à extraire puis à évacuer les matériaux jugés de qualité insuffisante pour leur emploi dans l'ouvrage. Suivant les cas, la purge peut être remblayée avec un matériau de la qualité requise.
Ce terme est également employé dans les terrassements rocheux en déblai, et correspond à l'enlèvement de blocs instables.

■ **Traitement des sols.** Selon la norme NF P 11-301, le traitement des sols désigne un procédé qui a pour but de modifier un sol existant afin qu'il puisse remplir les fonctions auxquelles on le destine. Par exemple, la stabilisation permet d'augmenter les caractéristiques mécaniques d'un matériau de manière à l'amener dans un état définitif de stabilité, en particulier vis-à-vis de l'action de l'eau et du gel, ou d'améliorer sa portance.

6 Géométrie des terrassements

RÉGLEMENTATION

- NF P 11-301 (décembre 1994 - indice de classement : P 11-301) : Exécution des terrassements - Terminologie.
- Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.

En application du fascicule n° 2 du CCTG et de la norme NF P 11-301, la géométrie des terrassements correspond au niveau et aux dimensions des travaux à effectuer (fig. IV.220.4-6).

■ **Plate-forme.** La plate-forme correspond à la surface du terrain destinée à recevoir l'ouvrage : chaussée, bâtiment ou autre. Elle est constituée soit par le terrain en place, si celui-ci est jugé apte, soit par une couche de forme permettant d'adapter les caractéristiques des matériaux à l'ouvrage. L'arase des terrassements, ou fond de forme, est la surface supérieure de la partie supérieure des terrassements (PST).

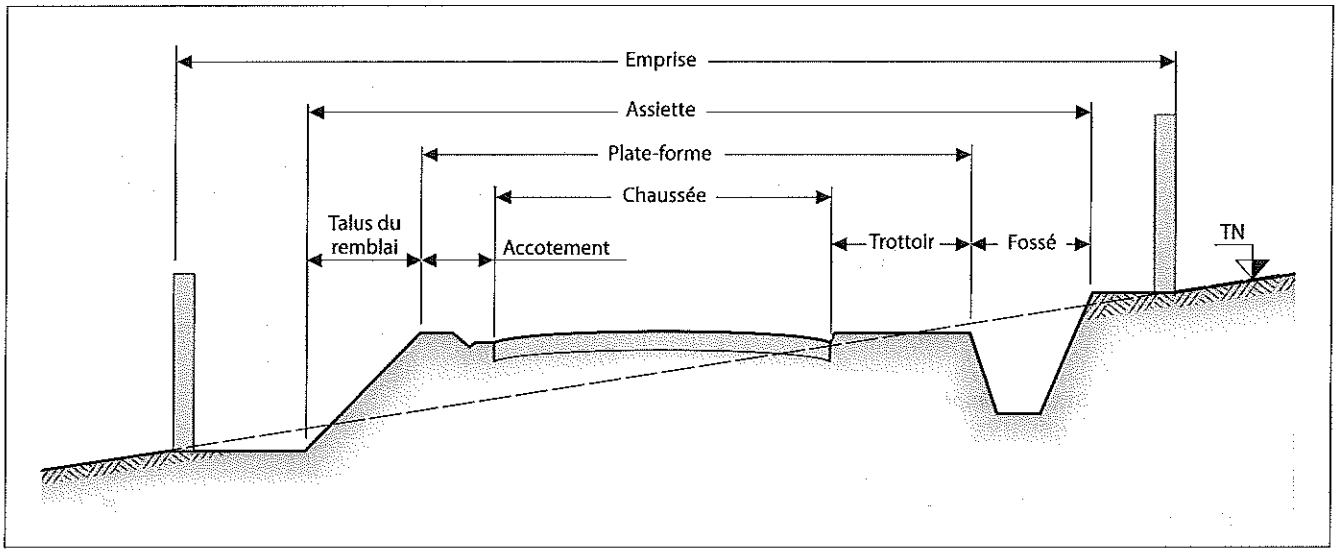
■ **Emprise et assiette.** L'emprise est la partie de la surface affectée à la construction de l'ouvrage et de ses dépendances. L'assiette est la surface du terrain réellement occupée par l'ouvrage. Elle est limitée par l'intersection des talus de déblais et de remblais et de la surface extérieure des ouvrages associés avec le terrain naturel.

IV.220.5 Précautions particulières

RÉGLEMENTATION

- Code du travail.
- Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008, relatif au Code du travail (partie réglementaire), annexe, art. R. 4534-22 à R. 4534-39 portant sur les travaux de terrassement à ciel ouvert, *JO* du 12 mars 2008.
- Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.
- DTU 12 (juin 1964 - indice de classement : P 11-201/CCH) : Terrassement pour le bâtiment - Cahier des charges (DTU retiré).

Fig. IV.220.4-6. Profil en travers type d'une chaussée.



Conformément au fascicule n° 2 du CCTG, aux prescriptions du DTU 12 et aux articles R. 4534-22 et suivants du décret n° 2008-244, des précautions doivent être prises lors de l'exécution des travaux de terrassement dans certains cas particuliers, soit afin de ne pas causer de dommages aux ouvrages voisins, soit pour assurer la sécurité des personnes.

1 Terrassements en limite de propriété

Préalablement à toute intervention, il est recommandé de faire établir un constat contradictoire par une personne agréée. Lorsque le talutage ne peut pas être effectué, le procédé retenu doit être adapté à la nature des travaux, à la profondeur à atteindre, à la profondeur des fondations des bâtiments voisins et à la présence éventuelle d'eau (fig. IV.220.5-1).

REMARQUE *Le voisinage d'un bâtiment existant peut imposer la réalisation de travaux de reprise en sous-œuvre de ses fondations.*

2 Tranchée en bordure d'une construction

La durée d'intervention doit être réduite au minimum. La profondeur de la tranchée ne peut pas être supérieure à celle des fondations (fig. IV.220.5-2). Dans le cas contraire, des dispositions sont prises telles que l'éloignement de la tranchée.

3 Terrassements dans le rocher

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2004-630 du 25 juin 2004, modifiant le titre « Explosifs » du règlement général des industries extractives et autorisant l'utilisation de produits explosifs marqués « CE » dans ces industries, *JO* du 2 juillet 2004.
– Arrêté du 10 juillet 1987 relatif aux conditions de délivrance du permis de tir prévu par le décret n° 87231 du 17 mars 1987 concernant les prescriptions particulières de protection relatives a l'emploi d'explosifs dans les travaux du bâtiment, les travaux publics et les travaux agricoles, *JO* du 5 août 1987.
– DTU 12 (juin 1964 – indice de classement : P 11-201) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (P 11-201/CCH) – Cahier des clauses spéciales (P 11-201/CCS) (DTU retiré).

DOCUMENTATION

– *Déroctage à l'explosif dans les travaux routiers*, Guide technique, Setra–LCPC, 2002.

Les terrassements dans le rocher sont des opérations délicates qui entraînent un surcoût des travaux. Il convient de distinguer trois grandes catégories de roches :
– les roches moyennement dures (certains calcaires, les grès altérés) ;
– les roches délitables (les schistes) ;
– les roches compactes et dures (certains calcaires, les roches volcaniques, les granites).
Alors que les roches moyennement dures et les roches délitables sont attaquables avec des engins de chantier ou au marteau-piqueur, les roches compactes et dures nécessitent l'emploi d'explosif.
Le cahier des clauses spéciales du DTU 12 précise que l'entrepreneur est tenu d'obtenir l'autorisation préalable du maître de l'ouvrage pour l'emploi des explosifs et de se conformer aux dispositions réglementaires relatives à cet emploi. De plus, selon le cahier des charges du DTU 12, lorsque l'emploi d'explosifs est autorisé par le maître de l'ouvrage, cet emploi est limité par l'obligation de ne pas ébranler le terrain ni les maçonneries voisines, et impose des règles de sécurité très strictes, en application du décret n° 2004-630, de l'arrêté du 10 juillet 1987 et du guide technique *Déroctage à l'explosif dans les travaux routiers*.

Fig. IV.220.5-1. Terrassement en limite de propriété. Reprise en sous-œuvre éventuelle.

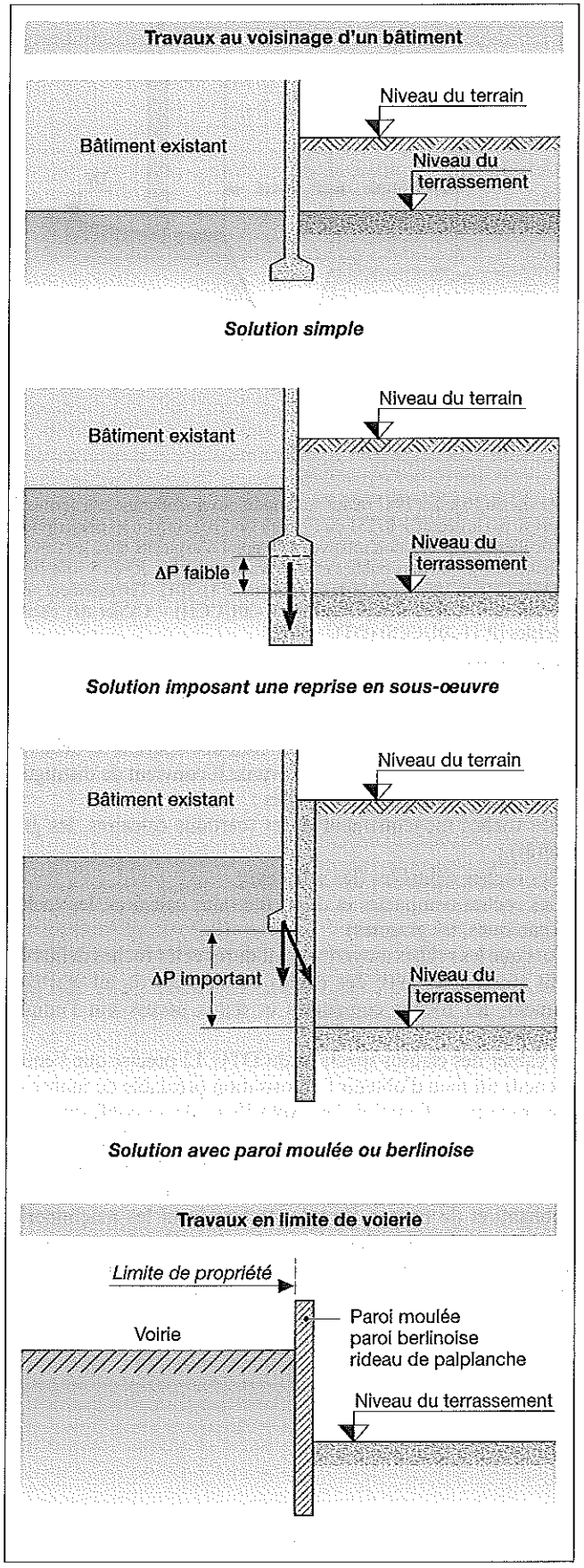
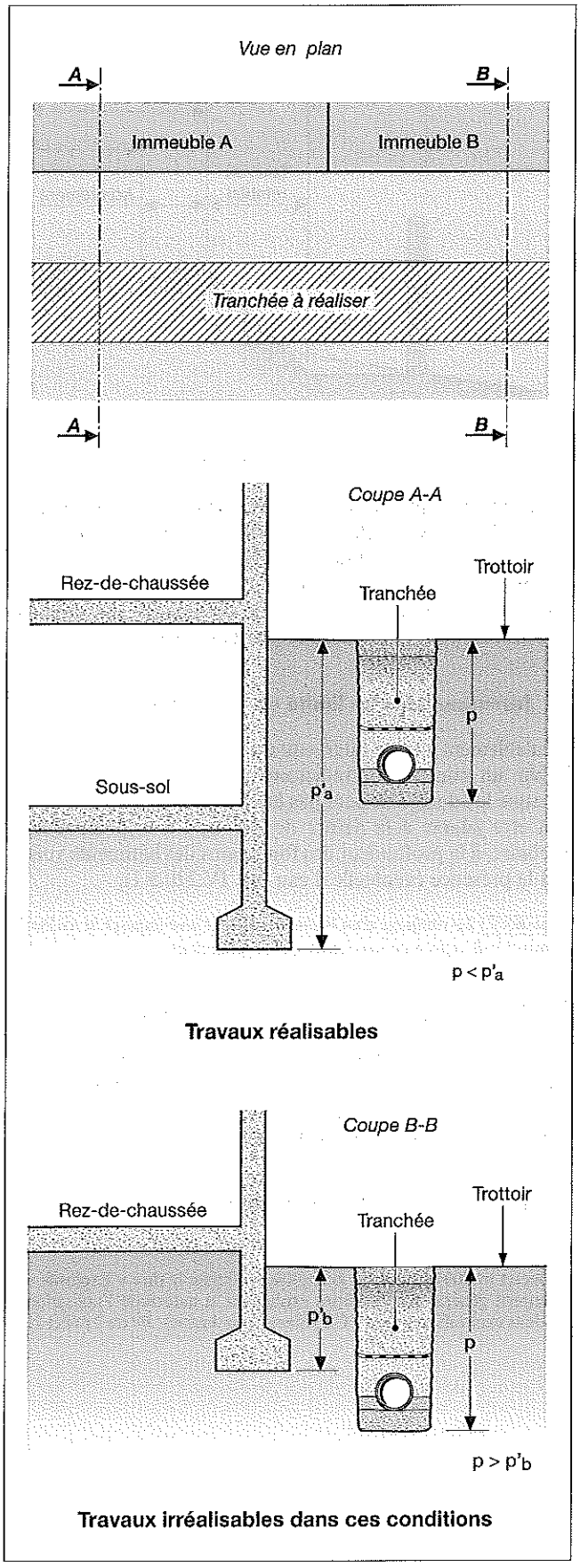


Fig. IV.220.5-2. Tranchée en bordure d'un immeuble existant.



IV.221 CLASSIFICATION DES SOLS

IV.221.1 Références

1 Réglementation

– NF P 11-300 (septembre 1992 – indice de classement : P 11-300) : Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et de la couche de forme d'infrastructure routière.
– NF P 94-056 (mars 1996 – indice de classement : P 94-056) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique – Méthode par tamisage à sec après lavage.
– NF P 94-057 (mai 1992 – indice de classement : P 94-057) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique des sols – Méthode par sédimentation.
– NF EN 1997-2 (septembre 2007 – indice de classement : P 94-252) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.
– Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.

2 Recommandations

– Réalisation des remblais et des couches de forme. Fascicule 1 : Principes généraux – Fascicule 2 : Annexes techniques, Setra-LCPC, 2000.
– DTU 12 (retiré de la liste des DTU en septembre 2000 – juin 1964 – indice de classement : P 11-201) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (P 11-201/CCH) – Cahier des clauses spéciales (P 11-201/CCS) – Mémento (P 11-201/MEM).

REMARQUE *Le DTU 12 a été retiré de la liste officielle des DTU par décision du 17 mai 2000 de la Commission générale de normalisation du bâtiment, afin qu'il ne soit plus applicable aux marchés privés de bâtiment se référant aux dispositions de la norme NF P 03-001 (décembre 2000 – indice de classement : P 03-001) : Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés. Il est classé comme document de référence auquel il peut être fait appel, partiellement ou en totalité, dans les conditions particulières des marchés, d'un commun accord entre les parties.*

IV.221.2 Essais de classification des sols

RÉGLEMENTATION

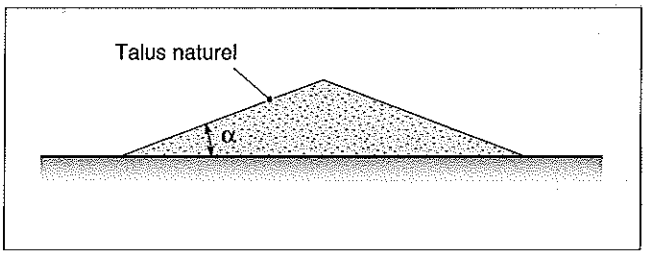
– Marchés publics de travaux, cahier des clauses techniques générales, fascicule n° 2 : Terrassements généraux, fascicule spécial 2003-2, Éd. La Documentation Française, coll. Bulletin officiel, mars 2003.
– NF EN 1997-2 (septembre 2007 – indice de classement : P 94-252) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.
– NF P 94-056 (mars 1996 – indice de classement : P 94-056) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique – Méthode par tamisage à sec après lavage.
– NF P 94-057 (mai 1992 – indice de classement : P 94-057) : Sols – Reconnaissance et essais – Analyse granulométrique des sols – Méthode par sédimentation.

Les sols rencontrés lors des travaux de terrassement sont très variés. Il convient de pouvoir définir leurs qualités dès la phase d'études. À cet effet, il est souhaitable de lancer une campagne de sondages qui permet d'effectuer des essais de sol et de connaître rapidement les différentes couches de terrain, leur nature, leur épaisseur, leur pendage ainsi que leurs caractéristiques :
– masse volumique apparente ;
– granulométrie ;
– teneur en eau ;
– angle de frottement interne ;
– consistance et cohésion ;
– gélivité, etc.

REMARQUE *La teneur en eau a une influence notoire sur l'angle de frottement interne, sur la consistance et la cohésion du terrain.*

En l'absence d'études de sol, il est possible d'évaluer la qualité de celui-ci grâce à deux caractéristiques : son aspect visuel et l'angle de talus naturel, aisément mesurable. Ce dernier, d'une valeur inférieure à celle de l'angle de frottement interne, n'en a pas la fiabilité (fig. IV.221.2-1 ; tab. IV.221.2-1).

Fig. IV.221.2-1. Définition de l'angle de talus naturel α par rapport à l'horizontale.



Tab. IV.221.2-1. Valeur de l'angle de talus naturel α.

Nature des sols	α (°)
Terre végétale compacte	40 à 50
Argile sèche	30 à 50
Argile humide	0 à 20
Marne sèche	30 à 45
Sable fin sec	10 à 20
Sable fin humide	15 à 25
Gravier humide	30 à 40
Cailloux	40 à 50
Roches diverses	50 à 90

Plusieurs classifications des sols ont été établies, dont deux sont couramment employées : l'une fait appel à la nature du matériau, la grosseur des grains et différentes qualités des sols ; l'autre à la difficulté rencontrée lors de l'exécution des travaux.

1 Classification selon la nature du matériau

RÉGLEMENTATION

– NF P 11-300 (septembre 1992 – indice de classement : P 11-300) : Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans

la construction des remblais et de la couche de forme d'infrastructure routière.
– Réalisation des remblais et des couches de forme. Fascicule 1 : Principes généraux – Fascicule 2 : Annexes techniques, Setra-LCPC, 2000.

Reprenant la *Recommandation pour les travaux routiers* (RTR), la norme NF P 11-300 classe les sols en six classes notées de A (sols fins) à E (roches évolutives) et F (matériaux putrescibles, combustibles, solubles ou polluants), en tenant compte de la grosseur des grains (tab. IV.221.2-2). Elle porte plus particulièrement sur les terres utilisées pour constituer des remblais, en prenant en compte la teneur en eau du sol prise dans son environnement, en raison de son influence sur la tenue des terres. Les différents états considérés sont les suivants :
– **très humide** (th) : degré d'humidité très élevé, ne permettant pas la réutilisation du sol dans des conditions techniques normales ;
– **humide** (h) : sol utilisable à condition de respecter des dispositions particulières (aération, traitement) ;
– **moyen** (m) : correspond à la condition optimale pour une bonne mise en œuvre ;
– **sec** (s) : état d'humidité faible autorisant une mise en œuvre assortie de dispositions complémentaires (arrosage, surcompactage) ;
– **très sec** (ts) : état d'humidité insuffisant pour permettre le réemploi des sols dans des conditions techniques normales.
Les sols appartenant à une même classe ont un comportement comparable en fonction des variations de la teneur en eau.
Tous les sols des classes A, B et C, même non plastiques, sont sensibles à l'eau, ce qui peut modifier leur comportement lors de l'exécution des terrassements ou de la réalisation de plates-formes de voirie.

Tab. IV.221.2-2. Classification des sols selon la Recommandation pour les terrassements routiers (RTR).

Classe	Dénomination	Critères caractéristiques	Types de sol
A	Sols fins	- Dimensions des plus gros éléments < 50 mm - Tamisats à 80 µm > 35 %	- Silts (1) - Limons - Argiles
B	Sols sableux ou graveleux avec fines	- Dimensions des plus gros éléments < 50 mm - 5 % < tamisats à 80 µm < 35 %	- Sables - Graves - Argiles
C	Sols comportant des fines et des gros éléments	- Dimensions des plus gros éléments > 50 mm - Tamisats à 80 µm > 5 %	- Argiles à silex - Alluvions grossières
D	Sols et roches insensibles à l'eau	Tamisats à 80 µm < 5 %	- Sables et graves propres - Matériaux rocheux sains
E	Roches évolutives (2)	Fragilité et altérabilité définies par des essais dépendant de la nature des matériaux	Craies, schistes
F	Matériaux putrescibles, combustibles, solubles ou polluants	Critères caractéristiques dépendant de la nature des matériaux	- Tourbes - Schistes houillers - Résidus industriels

(1) Silts : sables limoneux très fins (granulométrie comprise entre 0,005 mm et 0,050 mm).
(2) Roches évolutives : roches dont la structure et la résistance peuvent évoluer dans le temps en fonction d'actions extérieures (air, eau, gel, etc.).

La différence entre les classes A et B porte sur le pourcentage de fines : il en résulte une sensibilité à l'eau dans un délai plus ou moins long et un comportement mécanique différent (frottement, cohésion).
La différence entre les classes B et C concerne les gros éléments, qui sont présents dans les sols de la classe C, sous la forme de cailloux ou de blocs : ceux-ci entraînent d'une part l'impossibilité d'utiliser certains engins et, d'autre part, une difficulté dans le réglage des plates-formes ou dans le creusement des puits ou des tranchées.
Les sols de la classe D présentent une sensibilité à l'eau négligeable. La qualité des ouvrages ne souffre pas de la variation des conditions météorologiques.
La classe E regroupe des matériaux qui, pendant ou après les travaux, évoluent vers un sol sensible à l'eau ou vers une structure différente pouvant entraîner des tassements.
Pour être utilisables, les matériaux de la classe F doivent répondre aux critères applicables aux classes A, B, C ou E.
Les matériaux rocheux sont regroupés dans une classe spécifique, la classe R.

2 Classification selon les difficultés d'exécution

RECOMMANDATIONS

– DTU 12 (retiré de la liste des DTU en septembre 2000 – juin 1964 – indice de classement : P 11-201) : Terrassement pour le bâtiment – Cahier des charges (P 11-201/CCH) – Cahier des clauses spéciales (P 11-201/CCS) – Mémento (P 11-201/MEM).

Une seconde méthode, découlant du DTU 12, consiste à classer les terrains selon les difficultés d'exécution (tab. IV.221.2-3) :
– terrain ordinaire ;
– terrain argileux ou caillouteux non compact ;
– terrain compact ;
– roche attaquable au pic ;
– roche dure pouvant se déliter ;
– roche très dure.
Ce classement, qui se recoupe avec le précédent, présente l'avantage de permettre de déterminer le matériel à utiliser pour l'exécution des travaux.

Tab. IV.221.2-3. Classification des terrains selon les difficultés d'exécution.

Qualité des terrains	Nature des terrains	Engins de terrassement
Terrain ordinaire	- Terre végétale - Sable alluvionnaire - Remblai récent	Tout engin de terrassement
Terrain argileux ou caillouteux non compact	- Sol argileux et caillouteux - Tuf - Marne fragmentée - Sable aggloméré par des liants argileux	
Terrain compact	- Argile compacte - Sable limoneux et argileux - Sable fortement aggloméré	Engin de terrassement mécanique
Roche attaquable au pic	- Grès désagrégé - Calcaire tendre - Craie	
Roche dure se délitant	- Calcaire grossier - Schiste - Grès - Gypse	- Marteau-piqueur - Ripper
Roche très dure	- Calcaire dur - Granite - Roche volcanique	Recours à l'explosif

IV.30

Structures

IV.300 RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX STRUCTURES

IV.300.1 Réglementation et normes

La réglementation intéresse tous les types de structure du bâtiment, maçonnerie de petits éléments, béton banché, béton armé, bois et métal. Compte tenu d'une harmonisation des règles de construction en Europe, la réglementation est en constante évolution.
Elle apparaît sous plusieurs formes.

1 Décrets, arrêtés et circulaires

– Décret n° 91-461 du 14 mai 1991, modifié par l'arrêté du 29 mai 1997 et le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 3 juin 1997 et du 15 septembre 2000.
– Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété, règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP), livre 2, titre 1 : Dispositions générales, art. GN 1 à GN 14 et CO 1 à CO 57.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié et complété, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
– Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite à « risque normal », *JO* du 6 août 1992.
– Arrêté du 28 octobre 1994 modifié, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, *JO* du 25 novembre 1994.
– Arrêté du 29 novembre 2000, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment, *JO* du 30 novembre 2000.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les hôtels, *JO* du 28 mai 2003.

2 Eurocodes

Le règlement du Comité européen de normalisation (CEN) impose :
– que les normes européennes adoptées par ses membres soient transformées en normes nationales après leur ratification ;
– que les normes nationales en contradiction soient annulées.
Les eurocodes constituent un ensemble de textes dont certains sont encore en cours d'élaboration. Raison pour laquelle le CEN a fixé une période de transition nécessaire à l'achèvement de cet ensemble de normes européennes. Pendant cette période, les membres du CEN ont l'autorisation de maintenir leurs propres normes nationales adoptées antérieurement.

■ Eurocode 0 – EN 1990 : Base de calcul des structures.
– NF EN 1990 (mars 2003 – indice de classement : P 06-100-1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures.
– NF EN 1990/A1 (juillet 2006 – indice de classement : P 06-100-1/A1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Amendement A1.
– NF P 06-100-2 (juin 2004 – indice de classement : P 06-100-2) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1990.

■ Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures.
– XP ENV 1991-1 (avril 1996 – indice de classement : P 06-101) : Bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : Bases de calcul.
– NF EN 1991-1-1 (mars 2003 – indice de classement : P 06-111-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-111-2 (juin 2004 – indice de classement : P 06-111-2) : Eurocodes – Bases de calcul des structures – Partie 2 : Annexe nationale à l'EN 1991-1-1:2002.
– NF EN 1991-1-2/NA (février 2007 – indice de classement : P 06-112-2) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 : 2003.
– NF EN 1991-1-3 (avril 2004 – indice de classement : P 06-113-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige.
– NF EN 1991-1-3/NA (mars 2007 – indice de classement : P 06-113-1/NA) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige – Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 :2004.
– NF EN 1991-1-4 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-114-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent.
– NF EN 1991-1-5 (mai 2004 – indice de classement : P 06-115-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-5 : Actions générales – Actions thermiques.
– NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-116-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures : Partie 1-6 : Actions générales – Actions en cours d'exécution.

■ Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton.
– NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1992-1-2 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-712-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– NF EN 1992-3 (décembre 2006 – indice de classement : P 18-730) : Calcul des structures en béton – Partie 3 : Silos et réservoirs.
– NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007 – indice de classement : P 18-711-1/NA) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1:2005.

■ Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier.
– NF EN 1993-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 22-311-1) : Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1993-5 (août 2007 – indice de classement : P 22-350) : Calcul des structures en acier – Partie 5 : Pieux et palplanches.

■ Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– NF EN 1994-1-1 (juin 2005 – indice de classement : P 22-411-1) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1994-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 22-411-1/NA) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1994-1-1:2005.

■ Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul des structures en bois.
– NF EN 1995-1-1 (novembre 2005 – indice de classement : P 21-711-1) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.
– PR NF EN 1995-1-1/A1 (avril 2006 – indice de classement : P 21-711-1/A1PR) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1995-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 21-711-1/NA) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1:2005.

■ Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– NF EN 1996-1-1 (mars 2006 – indice de classement : P 10-611-1) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-1 : Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée.
– NF EN 1996-2 (juin 2006 – indice de classement : P 10-620) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries.
– NF EN 1996-3 (juin 2006 – indice de classement : P 10-630) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 3 : Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages de maçonnerie non armée.

■ Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.
– NF EN 1998-1 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-030-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1998-3 (décembre 2005 – indice de classement : P 06-033-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3 : Évaluation et renforcement des bâtiments.
– NF EN 1998-5 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-035-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.

3 Règles nationales de calcul

Ces règles sont appliquées aux différentes techniques de construction tant que les eurocodes restent au stade expérimental.

– Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (NF P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments + Amendement A1 (février 2001) + Amendement A2 (novembre 2004).
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BPEL 91 modifiées en février 2000 (NF P 18-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
– Règles CB 71 modifiées (NF P 21-701 – indice de classement : P 21-701) : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– Règles CM 66 (NF P 22-701 – indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.
– Règles de calcul FB (NF P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
– Règles de calcul FA (NF P 92-702 – indice de classement : P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.
– Règles bois feu 88 (NF P 92-703 – indice de classement : P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles de calcul FPM 88 (NF P 92-704) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton).
– Réglementation thermique RT 2005.
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

4 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN. Elles regroupent l'ensemble des normes européennes et, parmi celles-ci, les normes françaises NF. Elles définissent les bases de calcul, les symboles, la terminologie, la nature des produits, leurs performances et leurs caractéristiques, les modalités et les procédures d'essais ainsi que les conditions de sécurité.

■ Documents techniques unifiés (DTU).
– XP P 10-202 (DTU 20.1 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
– P 10-203 (DTU 20.12 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
– P 10-210 (DTU 22.1 – indice de classement : P 10-210) : Travaux de bâtiment – Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.

– NF P 14-201 (DTU 26.2 – indice de classement : P 14-201) : Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
– NF P 15-201 (DTU 26.1 – indice de classement : P 15-201) : Travaux de bâtiment – Enduits aux mortiers de ciment, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne.
– NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (DTU 23.1 – indice de classement : P 18-210) : Travaux de bâtiment – Murs en béton banché.
– NF P 21-204 (DTU 31.2 – indice de classement : P 21-204) : Travaux de bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
– DTU 32.1 (indice de classement : P 22-201) : Construction métallique – Charpente en acier.
– XP P 28-003 (DTU 33.2) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux.

■ **Normes d'ordre général.** Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour bases des calculs.
– NF P 06-001 (juin 1985 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions, charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions, charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions, notations, symboles généraux.
– NF P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions, liste des termes équivalents.

■ **Normes de produits.** Ces normes fournissent les indications suivantes sur les produits :
– caractéristiques générales et dimensionnelles ;
– résistance mécanique ;
– conditionnement ;
– essais.
Elles sont classées dans chacune des sections concernées, béton armé ou précontraint, acier, bois. Les industriels doivent s'y référer pour le marquage de leurs produits.

■ **Normes internationales ISO.** Ces normes servent de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

5 Fascicules du CCTG

Institué par le Code des marchés publics, le CCTG ou cahier des clauses techniques générales est constitué par plusieurs fascicules regroupés par domaines, travaux publics ou bâtiment. Ces fascicules sont couramment dénommés CCTG.
– Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).
– Fascicule 65 B : Exécution des ouvrages en béton de faible importance – Numéro spécial 95-4 (*BO*).

IV.300.2 Prescriptions de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre II : Hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965, 7 mai 1995 et du 3 septembre 2004.
– Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 92-333 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, *JO* du 1er avril 1992.
– Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et divers textes réglementaires en vue de les rendre applicables aux travailleurs indépendants ainsi qu'aux employeurs exerçant directement une activité sur les chantiers de bâtiment ou de génie civil, *JO* du 7 mai 1995 – Version consolidée au 3 septembre 2004.

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) et l'inspection du travail ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

IV.300.3 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Elles sont reprises dans chacun des chapitres étudiant ces techniques. Pour certains produits, elles sont complétées d'informations communiquées par les industriels.

IV.301 DESCRIPTION DE LA STRUCTURE D'UN BÂTIMENT

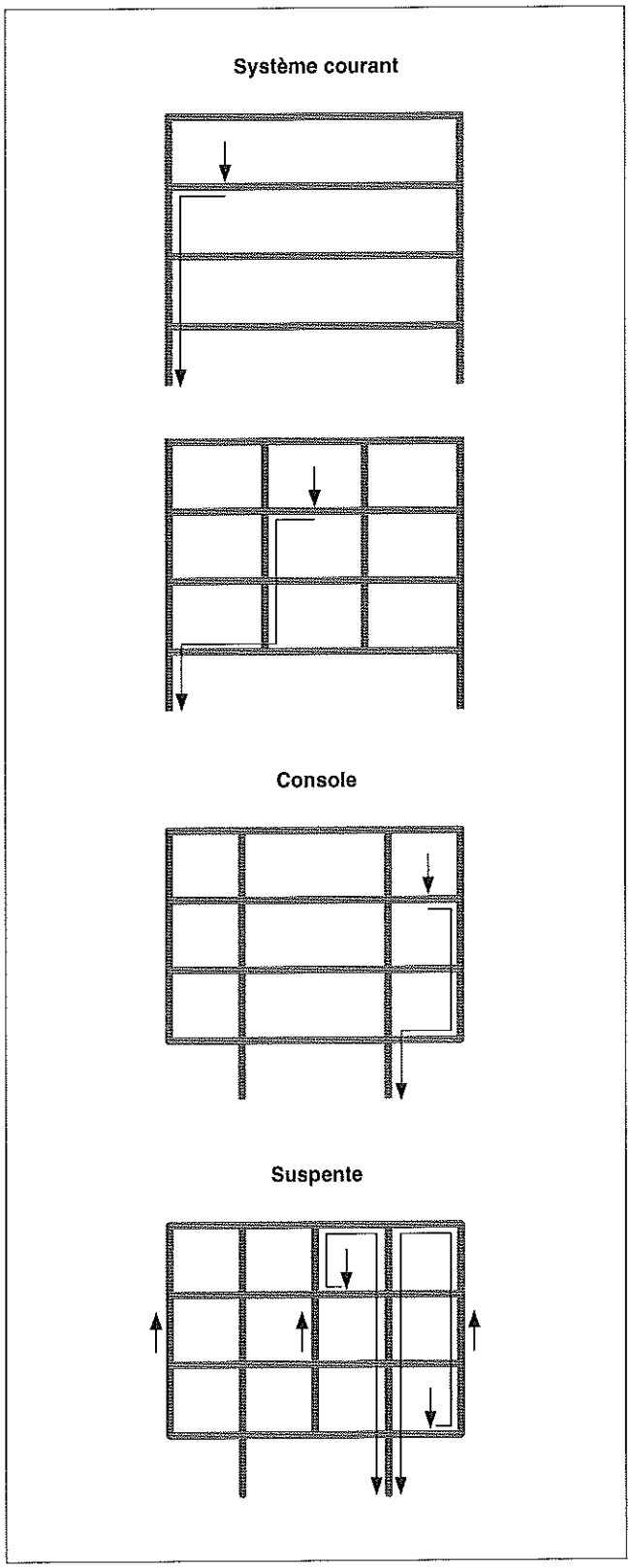
IV.301.1 Éléments fondamentaux

■ **Structure.** D'une manière générale, un bâtiment est composé de l'ensemble des éléments assurant la stabilité de la construction, à savoir :
– les fondations, qui constituent l'interface entre la structure elle-même et le sol support ;
– les éléments porteurs verticaux, qui jouent un double rôle : transmettre les charges aux fondations et reprendre les efforts horizontaux, dus en particulier au vent ;
– les éléments porteurs horizontaux : ce sont des éléments de franchissement qui supportent les charges et assurent leur report sur les éléments porteurs verticaux. Ces éléments peuvent également être inclinés : c'est le cas des supports de couverture ;
– les éléments de contreventement : ils interviennent dans le transfert des efforts horizontaux sur la structure verticale et les fondations.

■ **Autres composants.** Un bâtiment comprend d'autres composants qui ne jouent pas de rôle structurant, sauf éventuellement dans le contreventement. Ce sont les cages d'escalier, les gaines d'ascenseur et les gaines techniques.

■ **Report des charges.** Dans les constructions courantes, le report se fait directement selon les lois de la pesanteur. Dans d'autres types d'ouvrages, les charges sont reprises par des éléments en console ou sont suspendues à un réseau de poutres incorporées au plancher supérieur (fig. IV.301.1-1).

Figure IV.301.1-1 – Report des charges d'un bâtiment.



IV.301.2 Typologie des systèmes porteurs

La typologie des systèmes porteurs est caractérisée par l'ossature du bâtiment. La disposition la plus fréquente consiste à reprendre les charges au niveau de chaque plancher et à les reporter sur les éléments porteurs verticaux, jusqu'aux fondations et au sol d'assise (fig. IV.301.2-1). Des parties en console peuvent venir compléter la structure.

■ **Systèmes porteurs.** Un bâtiment est constitué par l'un des systèmes porteurs suivants (fig. IV.301.2-2) :
– le système longitudinal : les façades sont porteuses ainsi qu'un ou plusieurs murs de refend, selon la largeur du bâtiment ;
– le système transversal : les murs porteurs sont perpendiculaires aux façades ; lorsqu'ils sont montés dans les combles, ils reçoivent les pannes ;
– le système croisé : les murs sont porteurs dans les deux directions, que ce soit des murs de refend, des façades ou des pignons ;
– le système ponctuel : les éléments porteurs verticaux sont des poteaux répartis suivant une trame régulière ou non ;
– le système mixte : deux ou plusieurs des principes précédents sont juxtaposés ou superposés.

Figure IV.301.2-1 – Étude de descente de charges d'un mur de refend transversal porteur.

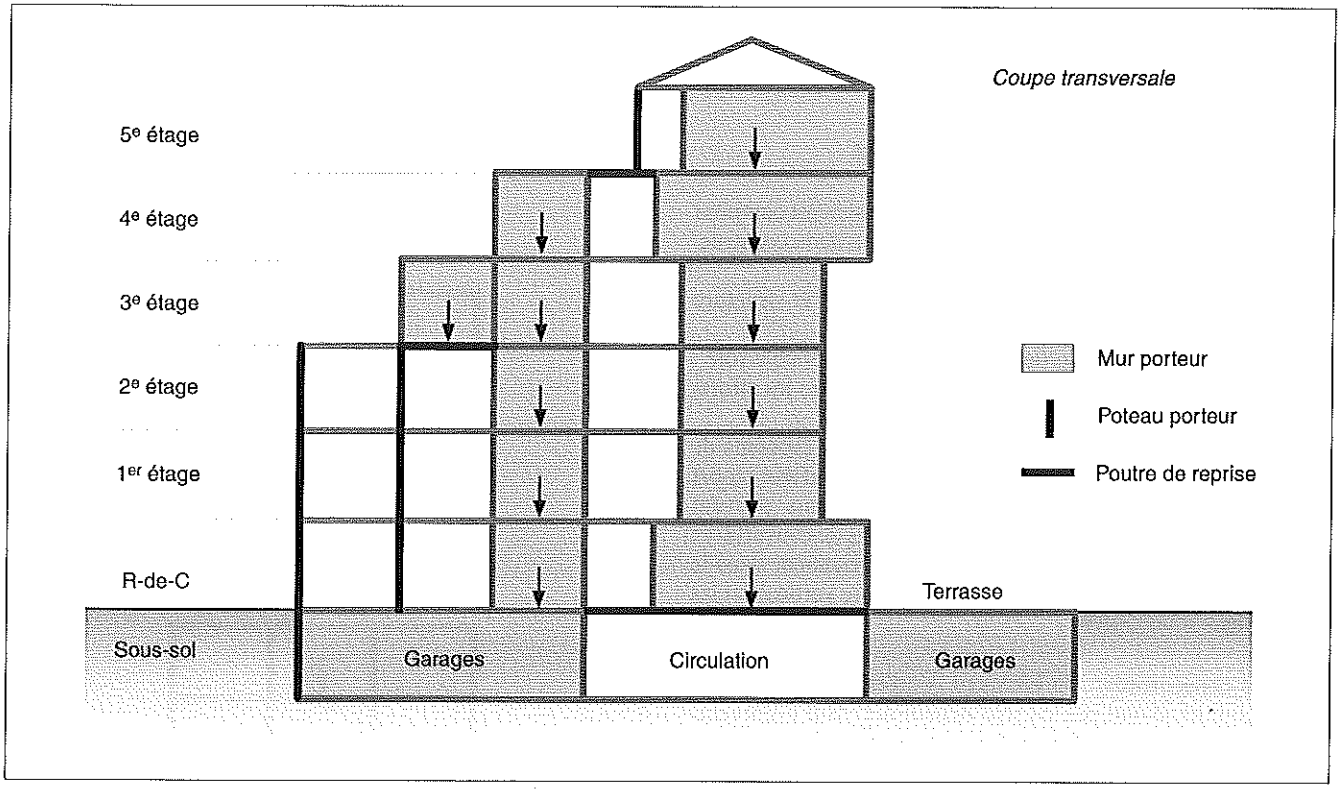


Figure IV.301.2-2 – Typologie des systèmes porteurs.

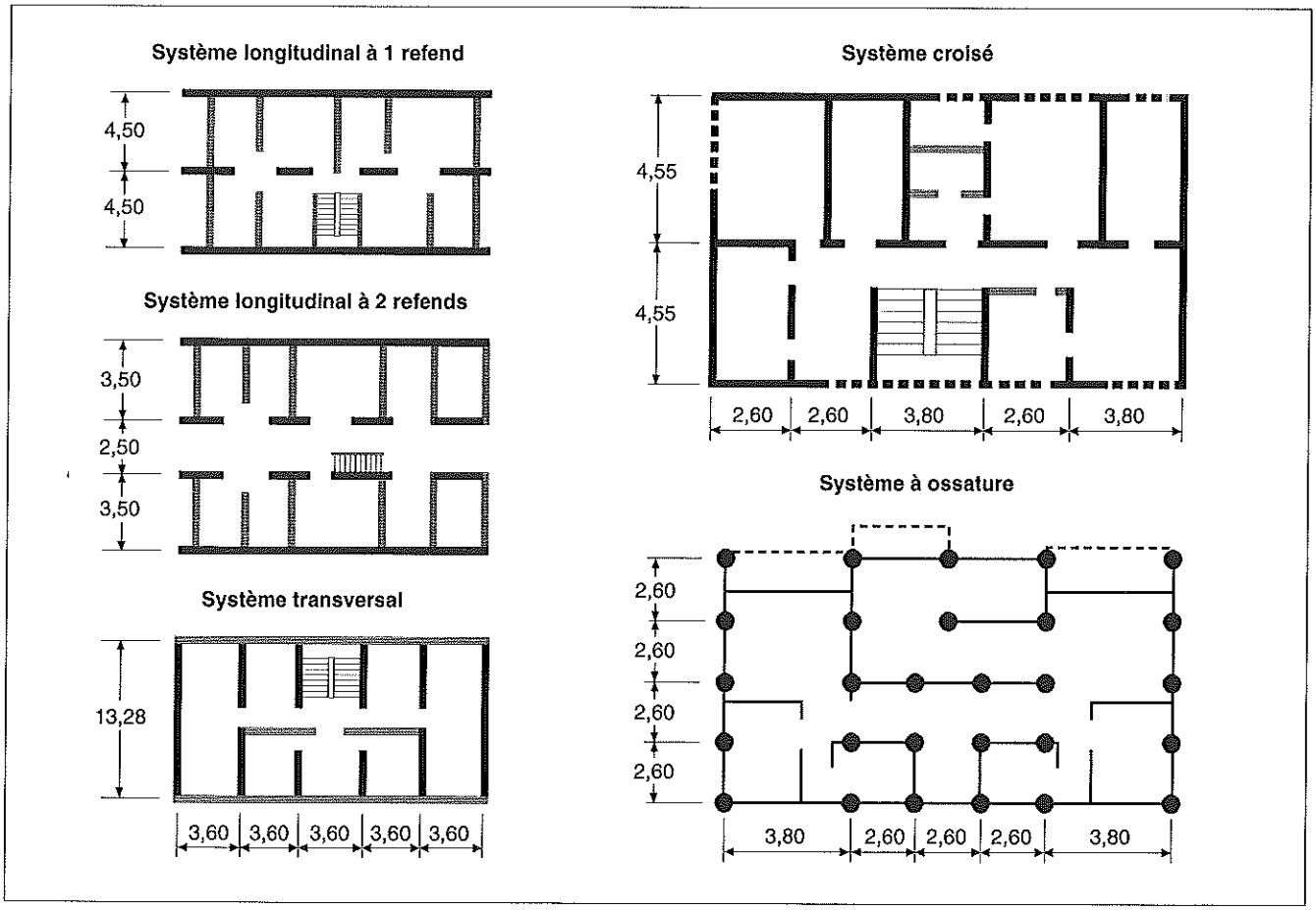
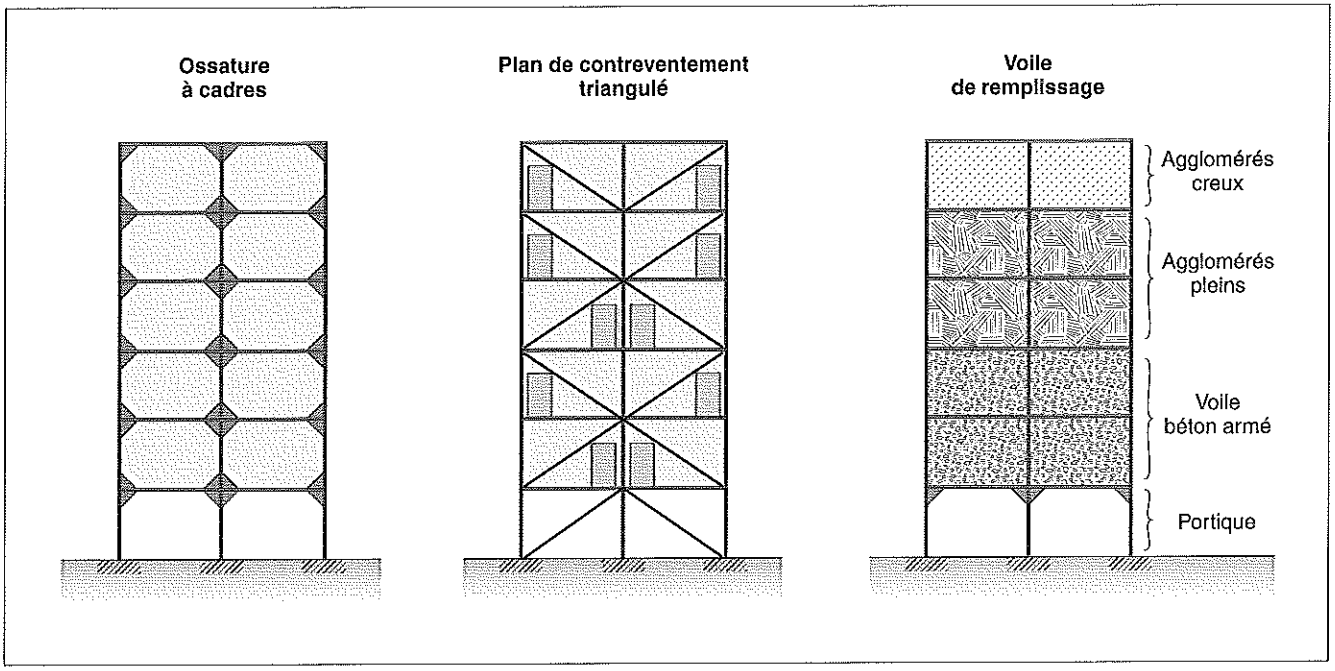


Figure IV.301.2-3 – Différents types de contreventement.



REMARQUE *En réalité, dans le système mixte, lorsqu'il y a juxtaposition les structures sont séparées par des joints de construction ou de dilatation. Lorsqu'il y a superposition, un réseau de poutres assure la reprise des charges apportées par les voiles.*

■ **Contreventement.** Les règles de construction exige que la rigidité du système retenu soit assurée dans les deux dimensions : horizontale (plancher) et verticale (mur, portique, croix de Saint-André). Si, dans les trois premiers systèmes, elle est aisée à réaliser au moyen de parois orthogonales, dans les deux autres il est nécessaire de prévoir une travée pouvant remplir ce rôle, généralement dévolu à la cage d'escalier et aux gaines d'ascenseur (fig. IV.301.2-3).

■ **Trame des ossatures.**

RÉGLEMENTATION

– Norme NF P 01-001 : Dimensions des constructions – Coordination modulaire : module de base, modulation des dimensions verticales et horizontales.
– Norme NF P 01-002 : Dimensions des constructions – Coordination dimensionnelle et modulaire : vocabulaire, spécifications.

□ Norme NF P 01-001. La norme NF P 01-001 préconise l'utilisation d'un module de base M = 100 mm ainsi qu'une modulation des dimensions verticales et horizontales de la manière suivante :
– dimension verticale modulée sur la base M ;
– dimension horizontale modulée sur la base 3 M.

La trame de l'ossature doit pouvoir s'intégrer dans un système de coordination modulaire applicable à l'ensemble des composants et être la plus régulière possible afin d'assurer un coût économique avantageux.

■ **Champ d'application.** Chaque système porteur correspond à une configuration du bâtiment et à un aspect extérieur spécifique.

□ Division des espaces. Alors que le système longitudinal et le système croisé sont assez rigides au niveau de la division des espaces, le système ponctuel laisse une plus grande liberté et des possibilités d'évolution dans le temps. Dans ce cas, les points fixes sont constitués par l'ossature porteuse, les circulations verticales et les gaines techniques.

□ Aspect extérieur. Il est caractérisé par une répartition différente des vides et des pleins. La nature même de la façade est liée au principe de la structure : façade porteuse, remplissage maçonné ou avec un autre matériau (bois, métal ou verre) ou façade légère.

□ Choix. Indépendamment du programme et des contraintes techniques, le choix de la typologie s'effectue en fonction de ces données, en adoptant des éléments de franchissement judicieusement dimensionnés afin de rester dans des limites de coût abordables. Raison pour laquelle les grandes portées sont relativement peu utilisées dans les programmes de logements.

IV.302 CHARGES ET CONTRAINTES

Les charges et les contraintes supportées par la structure d'un bâtiment se décomposent de la manière suivante : les charges permanentes, les charges d'exploitation et d'entretien, les charges climatiques, les charges accidentelles. Elles apportent des contraintes dans les différents éléments de la construction, ceux-ci devant faire face à d'autres efforts dus à d'autres actions : risque sismique, comportement au feu.
Ces différentes actions sont traitées dans le dossier IV.110 et le dossier IV.120.

IV.302.1 Comportement au feu

Les eurocodes 2, 3, 4, 6 et les normes NF P 92-701, NF P 92-702, NF P 92-703 et NF P 92-704 précisent les règles de construction afférentes au matériau utilisé pour la structure. La résistance au feu est définie pour une durée donnée (1/4 h, 1/2 h, 3/4 h, 1 h, 2 h, 4 h, 6 h), au cours de laquelle les composants du bâtiment continuent à remplir leur rôle.

■ **Critères.** Trois critères sont pris en compte :
– la stabilité au feu (SF) : résistance mécanique à la chaleur, essentiellement applicable aux éléments de structure (voiles porteurs, poteaux, poutres, planchers) ;
– le degré pare-flamme (PF) : résistance mécanique et étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables ;
– le degré coupe-feu (CF) : regroupe les caractéristiques précédentes complétées par la résistance thermique.
La résistance au feu est déterminée soit par le calcul, soit de manière expérimentale.

■ **Règles de calcul.** Selon le matériau retenu pour une structure ou l'un de ses composants, les règles de calcul permettent de connaître :
– la température critique au-delà de laquelle l'élément ne peut plus assurer sa fonction ;
– la durée nécessaire pour que cette température soit atteinte par l'élément.

REMARQUE *D'une manière générale, pour remplir cette condition, il convient d'augmenter l'enrobage des armatures dans le béton armé, de majorer la section des éléments porteurs en bois, de protéger les structures métalliques par un procédé approprié (peinture intumescente, habillage ou flocage, structure irriguée) ou d'opter pour des structures mixtes acier-béton (profils creux en acier remplis de béton ou autres systèmes).*

IV.302.2 Risque sismique

Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 répartit les ouvrages en deux catégories et découpe le territoire français en cinq zones de sismicité croissante.
L'arrêté du 29 mai 1997 répartit les bâtiments de la première catégorie, à risque normal, en quatre classes : A, B, C, D.

L'eurocode 8 et les normes NF P 06-013 et NF P 06-014 indiquent les dispositions constructives à retenir pour les constructions en zone sismique.

■ **Bâtiments de classe A.** Seuls les bâtiments de la classe A situés dans la zone de sismicité 0 ne sont pas soumis aux règles de construction parasismique.

■ **Constructions nouvelles.** Les constructions nouvelles des classes B, C et D sont concernées par ces règles ainsi que toute modification de structure ou extension d'une construction existante. Dans ce dernier cas, les travaux de mise en conformité peuvent se révéler très onéreux.

■ **Petits bâtiments d'habitation.** Sous réserve de certaines conditions indiquées dans le paragraphe correspondant du point clé IV.120.2, la norme NF 06-014 (règles de construction parasismique PS-MI 89 révisées 92) peut être retenue en lieu et place de la norme NF 06-013 (règles de construction parasismique PS 92) pour les constructions de faible importance destinées exclusivement à l'habitation.

Figure IV.302.2-1 – Principes de fondations antisismiques.

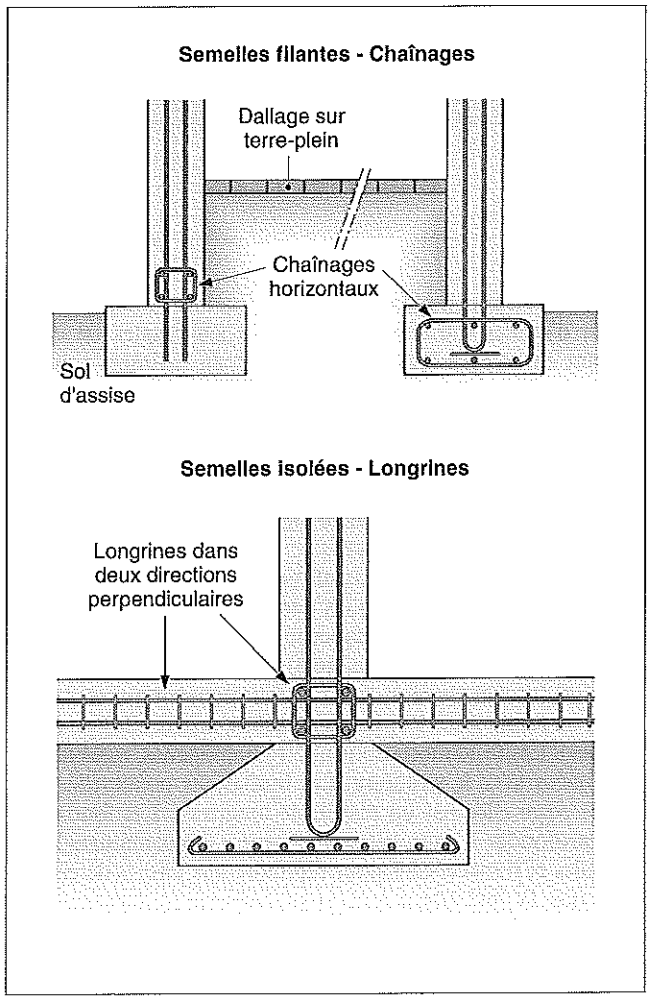
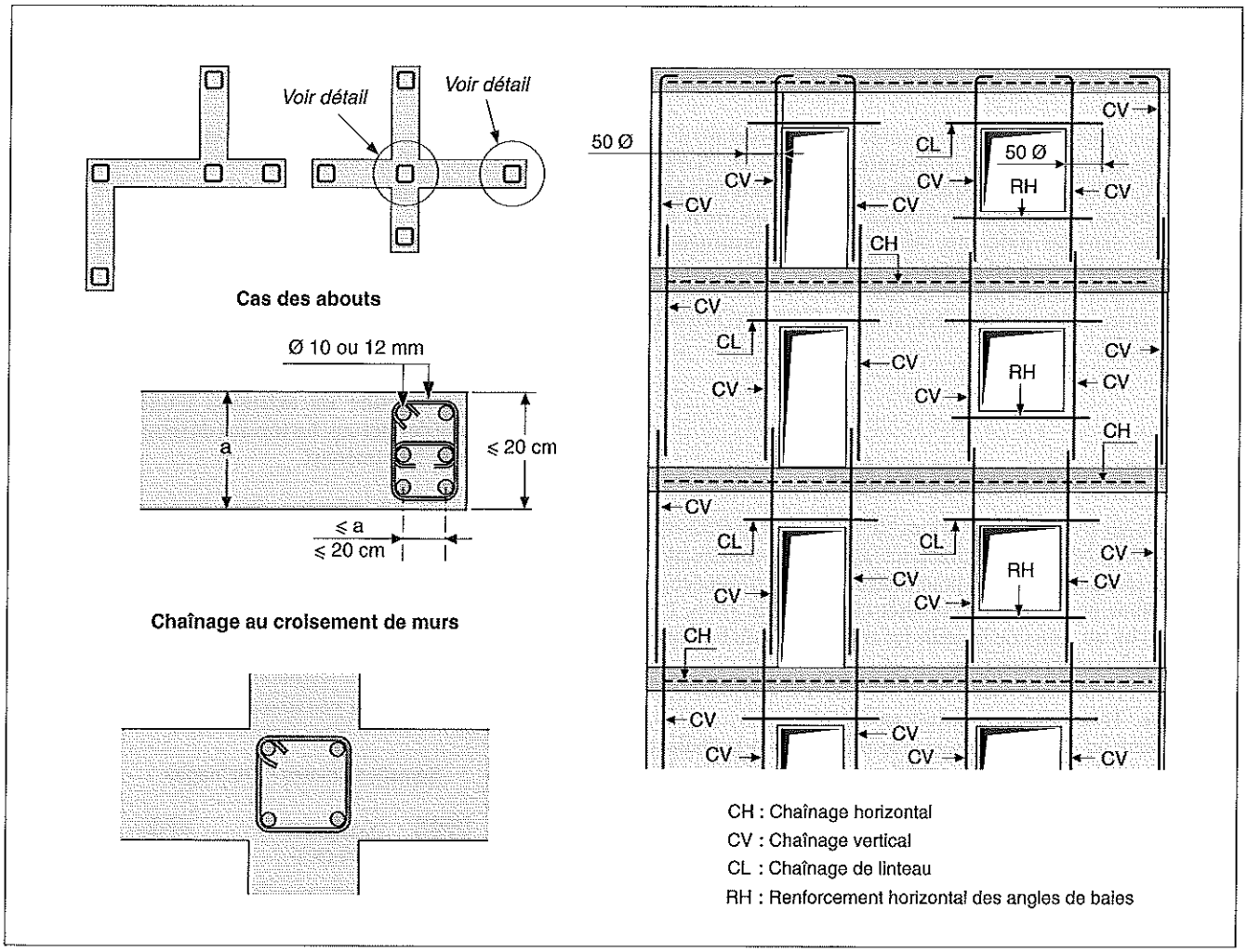


Figure IV.302.2-2 – Traitement des points faibles des voiles.



■ **Constructions complexes.** Les constructions complexes font l'objet d'études qui suivent des règles spécifiques de calcul prenant en compte tous les paramètres du bâtiment : masse, forme, hauteur, situation, mode d'occupation, etc.

■ **Principes généraux de construction.** Indépendamment du choix du site et de l'implantation des bâtiments, les règles portent sur le mode de calcul des structures ainsi que sur différents principes constructifs.

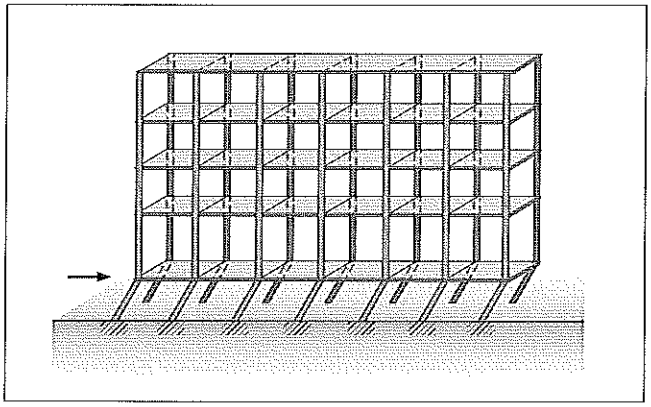
– Les fondations du bâtiment prennent appui sur un sol présentant des caractéristiques géotechniques semblables sur toute la surface, dont la résistance mécanique est bonne (roches, sables et graviers compacts, marnes et argiles consolidées), moyenne (roches altérées, sols moyennement compacts et cohérents) ou faible (sables et graviers lâches, argiles molles, craies altérées). Les fondations doivent être homogènes, rigidifiées et liaisonnées avec la structure. Les fondations ponctuelles sont reliées entre elles par un réseau de longrines. Les fondations dites profondes – puits, pieux – reçoivent des armatures longitudinales et transversales pour répondre aux efforts de cisaillement (fig. IV.302.2-1).

– Les points faibles formés par les ouvertures ou les trémies sont renforcés par des chaînages et des chevêtres. Les extrémités libres des voiles reçoivent un chaînage vertical (fig. IV.302.2-2).

– Les grandes transparences en rez-de-chaussée ou en étages sont à éviter (fig. IV.302.2-3).

– Les structures forment des ensembles monolithiques chaînés simples et symétriques pour éviter tout effet de torsion. Les éléments porteurs sont continus sur toute leur hauteur jusqu'aux fondations en vue d'éviter des effets de cisaillement parasites (fig. IV.302.2-4).

Figure IV.302.2-3 – Transparence sans contreventement.



IV.302 CHARGES ET CONTRAINTES

Les charges et les contraintes supportées par la structure d'un bâtiment se décomposent de la manière suivante : les charges permanentes, les charges d'exploitation et d'entretien, les charges climatiques, les charges accidentelles. Elles apportent des contraintes dans les différents éléments de la construction, ceux-ci devant faire face à d'autres efforts dus à d'autres actions : risque sismique, comportement au feu.
Ces différentes actions sont traitées dans le dossier IV.110 et le dossier IV.120.

IV.302.1 Comportement au feu

Les eurocodes 2, 3, 4, 6 et les normes NF P 92-701, NF P 92-702, NF P 92-703 et NF P 92-704 précisent les règles de construction afférentes au matériau utilisé pour la structure. La résistance au feu est définie pour une durée donnée (1/4 h, 1/2 h, 3/4 h, 1 h, 2 h, 4 h, 6 h), au cours de laquelle les composants du bâtiment continuent à remplir leur rôle.

■ **Critères.** Trois critères sont pris en compte :
– la stabilité au feu (SF) : résistance mécanique à la chaleur, essentiellement applicable aux éléments de structure (voiles porteurs, poteaux, poutres, planchers) ;
– le degré pare-flamme (PF) : résistance mécanique et étanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables ;
– le degré coupe-feu (CF) : regroupe les caractéristiques précédentes complétées par la résistance thermique.
La résistance au feu est déterminée soit par le calcul, soit de manière expérimentale.

■ **Règles de calcul.** Selon le matériau retenu pour une structure ou l'un de ses composants, les règles de calcul permettent de connaître :
– la température critique au-delà de laquelle l'élément ne peut plus assurer sa fonction ;
– la durée nécessaire pour que cette température soit atteinte par l'élément.

REMARQUE *D'une manière générale, pour remplir cette condition, il convient d'augmenter l'enrobage des armatures dans le béton armé, de majorer la section des éléments porteurs en bois, de protéger les structures métalliques par un procédé approprié (peinture intumescente, habillage ou flocage, structure irriguée) ou d'opter pour des structures mixtes acier-béton (profils creux en acier remplis de béton ou autres systèmes).*

IV.302.2 Risque sismique

Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 répartit les ouvrages en deux catégories et découpe le territoire français en cinq zones de sismicité croissante.
L'arrêté du 29 mai 1997 répartit les bâtiments de la première catégorie, à risque normal, en quatre classes : A, B, C, D.

L'eurocode 8 et les normes NF P 06-013 et NF P 06-014 indiquent les dispositions constructives à retenir pour les constructions en zone sismique.

■ **Bâtiments de classe A.** Seuls les bâtiments de la classe A situés dans la zone de sismicité 0 ne sont pas soumis aux règles de construction parasismique.

■ **Constructions nouvelles.** Les constructions nouvelles des classes B, C et D sont concernées par ces règles ainsi que toute modification de structure ou extension d'une construction existante. Dans ce dernier cas, les travaux de mise en conformité peuvent se révéler très onéreux.

■ **Petits bâtiments d'habitation.** Sous réserve de certaines conditions indiquées dans le paragraphe correspondant du point clé IV.120.2, la norme NF 06-014 (règles de construction parasismique PS-MI 89 révisées 92) peut être retenue en lieu et place de la norme NF 06-013 (règles de construction parasismique PS 92) pour les constructions de faible importance destinées exclusivement à l'habitation.

Figure IV.302.2-1 – Principes de fondations antisismiques.

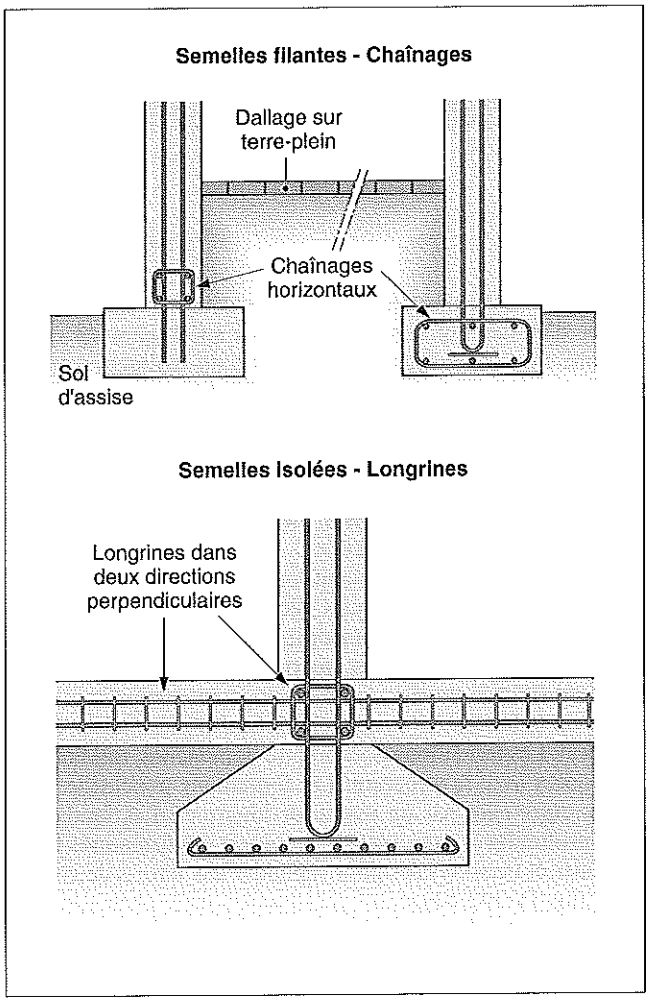
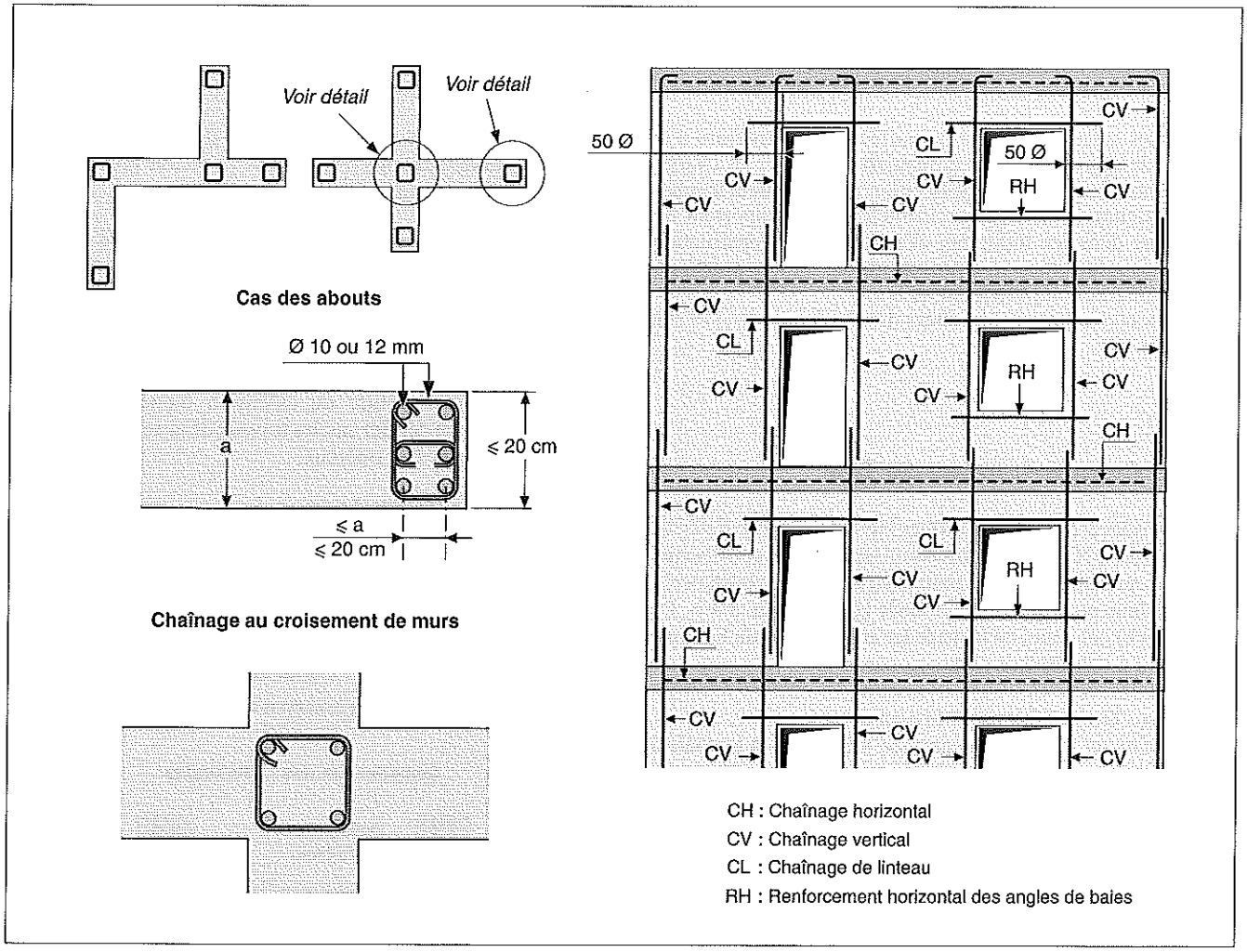


Figure IV.302.2-2 – Traitement des points faibles des voiles.



■ **Constructions complexes.** Les constructions complexes font l'objet d'études qui suivent des règles spécifiques de calcul prenant en compte tous les paramètres du bâtiment : masse, forme, hauteur, situation, mode d'occupation, etc.

■ **Principes généraux de construction.** Indépendamment du choix du site et de l'implantation des bâtiments, les règles portent sur le mode de calcul des structures ainsi que sur différents principes constructifs.

– Les fondations du bâtiment prennent appui sur un sol présentant des caractéristiques géotechniques semblables sur toute la surface, dont la résistance mécanique est bonne (roches, sables et graviers compacts, marnes et argiles consolidées), moyenne (roches altérées, sols moyennement compacts et cohérents) ou faible (sables et graviers lâches, argiles molles, craies altérées). Les fondations doivent être homogènes, rigidifiées et liaisonnées avec la structure. Les fondations ponctuelles sont reliées entre elles par un réseau de longrines. Les fondations dites profondes – puits, pieux – reçoivent des armatures longitudinales et transversales pour répondre aux efforts de cisaillement (fig. IV.302.2-1).

– Les points faibles formés par les ouvertures ou les trémies sont renforcés par des chaînages et des chevêtres. Les extrémités libres des voiles reçoivent un chaînage vertical (fig. IV.302.2-2).

– Les grandes transparences en rez-de-chaussée ou en étages sont à éviter (fig. IV.302.2-3).

– Les structures forment des ensembles monolithiques chaînés simples et symétriques pour éviter tout effet de torsion. Les éléments porteurs sont continus sur toute leur hauteur jusqu'aux fondations en vue d'éviter des effets de cisaillement parasites (fig. IV.302.2-4).

Figure IV.302.2-3 – Transparence sans contreventement.

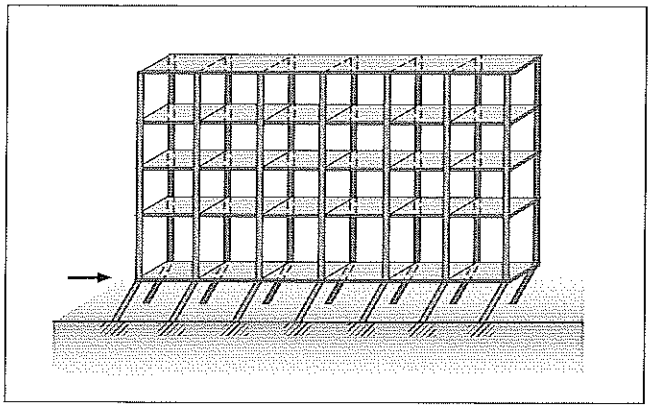


Figure IV.302.2-4 - Continuité des structures non réalisée.

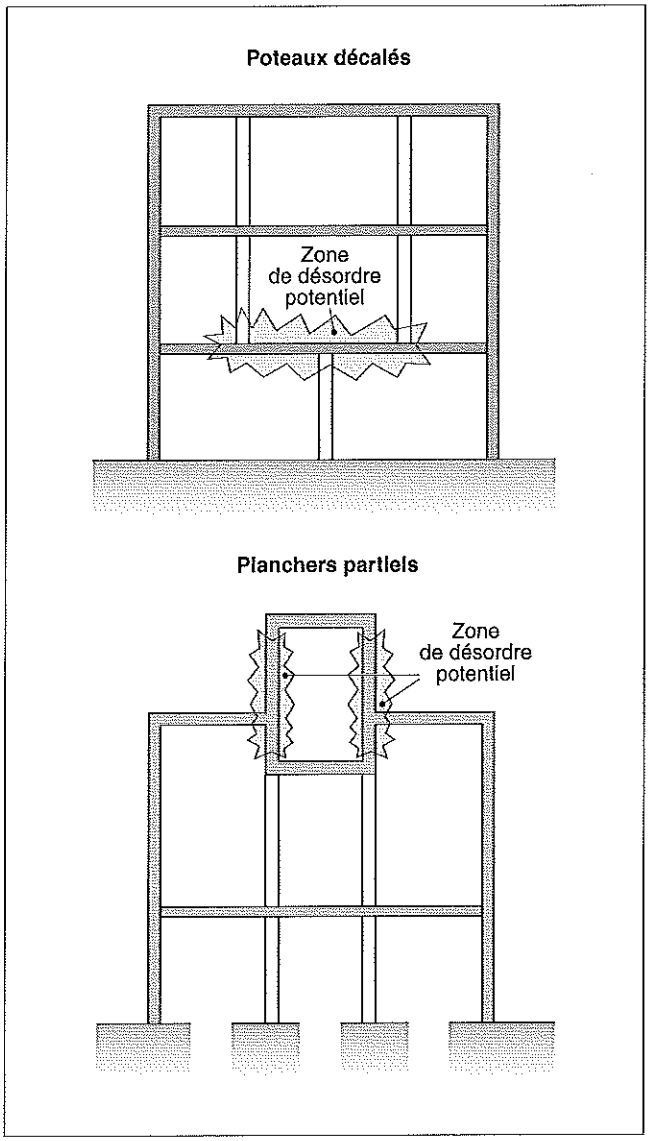
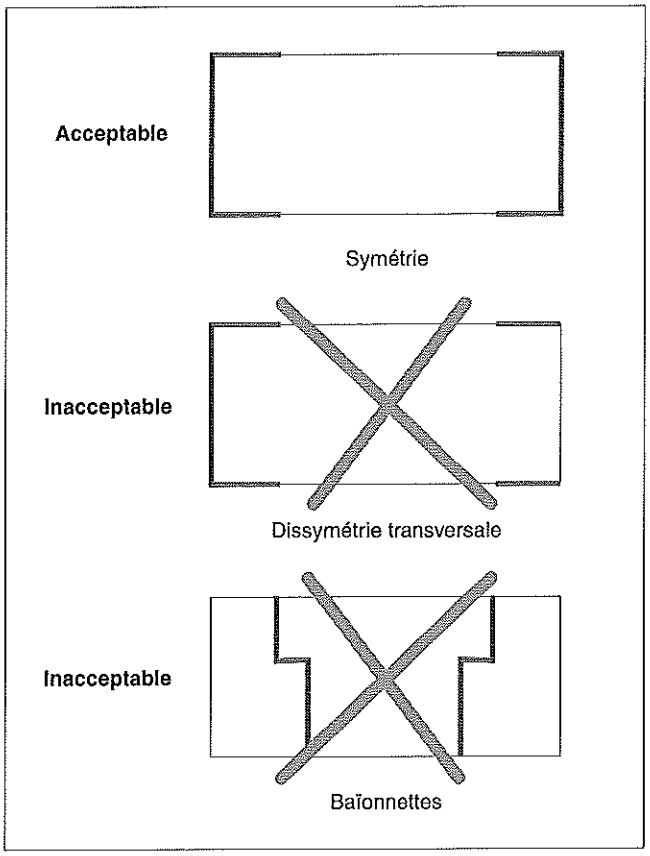


Figure IV.302.2-5 - Contreventement.



- Les contreventements sont prévus pour reprendre les efforts horizontaux sans être soumis à des contraintes de torsion (fig. IV.302.2-5).

■ **Éléments non structuraux.** Des dispositions particulières sont prises pour les éléments non structuraux de manière à limiter les risques d'accidents corporels et les risques de dégâts aux installations et aux équipements.

- Les cloisons de distribution doivent régner sur toute la hauteur et être solidaires de la sous-face du plancher supérieur. Lorsqu'elles ne règnent pas sur toute la hauteur, elles doivent être encadrées par une ossature formée d'éléments en béton armé, en métal ou en bois, solidarisés entre eux et liés au gros œuvre.
- Les baies et les ouvertures pratiquées dans des éléments non structuraux, de dimensions supérieures à 2,50 mètres doivent recevoir un encadrement en béton armé, en métal ou en bois, mécaniquement continu aux angles et relié à l'ossature ou aux chaînages.

■ **Escaliers.** Les escaliers en voûte sarrasine, les paliers constitués par des voûtes en maçonnerie, les escaliers formés par des marches prises en console dans un mur d'échiffre sont interdits.

IV.310 STRUCTURES VERTICALES PAR PETITS ÉLÉMENTS : GÉNÉRALITÉS

Les structures verticales par petits éléments font appel à ce qu'il est convenu d'appeler la maçonnerie traditionnelle. Elles permettent de réaliser tout ou partie de nombreux bâtiments, quelle qu'en soit la destination : logements, bureaux, scolaires, etc.

IV.310.1 Textes de référence

1 Eurocodes

En matière de calcul des structures verticales par petits éléments, trois codes sont à retenir :
– l'Eurocode 1 (NF P 06-101 et NF P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent ;
– l'Eurocode 6 (NF P 10-611 et NF P 10-612) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Règles générales – Calcul du comportement au feu ;
– l'Eurocode 8 (NF P 06-031) : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes – Règles générales.

REMARQUES

1. Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les Eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.
2. L'Eurocode 6 comporte deux parties :
– la partie 1 (NF P 10-611) : Règles générales – Règles pour la maçonnerie armée et non armée, est à l'état de projet ;
– la partie 2 (NF P 10-612) : Règles générales – Calcul du comportement au feu, est au stade expérimental.

2 Règles nationales de calcul

Les règles nationales de calcul sont antérieures aux Eurocodes. Elles définissent les différentes actions auxquelles sont soumises les parois :
– Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (NF P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

3 Normes européennes (euronormes) et françaises

Les euronormes et les normes françaises regroupent d'une part les anciens DTU qui comprennent le cahier des clauses techniques et les dispositions constructives et, d'autre part, les normes générales déterminant les bases de calculs et les conditions d'essais.

■ **Anciens Documents Techniques Unifiés (DTU)** – NF P 10-202 (DTU 20.1) – Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales – Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site.

■ **Normes** – NF P 06-001 : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– NF P 06-007 : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.
– NF P 08-301 : Ouvrages verticaux des constructions – Essais de résistance aux chocs.
– NF P 08-302 : Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs.

IV.310.2 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a établi des prescriptions portant sur les dispositions à prendre pour garantir la sécurité des ouvriers : utilisation des échafaudages, des échelles et des appareils de manutention ainsi que sur les mesures générales d'hygiène.

IV.311 PRINCIPES DES STRUCTURES VERTICALES PAR PETITS ÉLÉMENTS

IV.311.1 Définition

Les structures verticales comprennent l'ensemble des parois verticales, qu'elles soient porteuses ou non. Les murs et les parois verticales sont formés par l'assemblage de composants industrialisés ou non de petites dimensions, montés en lits horizontaux et à joints croisés. Ces éléments sont liés entre eux par un joint de mortier lorsque le produit employé est la pierre de taille, la brique et le parpaing de béton ou par collage pour l'assemblage des blocs de béton cellulaire.

REMARQUE *Afin de respecter les caractéristiques mécaniques des matériaux employés, les bâtiments réalisés en totalité selon ce mode de construction sont généralement limités en hauteur et ne comportent au plus que quatre ou cinq niveaux.*

IV.311.2 Composition des parois et des murs

La norme NF P 10-202 (DTU 20.1) distingue deux types principaux de murs : les murs à une seule paroi et les murs à deux parois (fig. IV.311.2-1). Les matériaux constitutifs peuvent rester apparents ou non. Dans ce dernier cas, l'appareillage est caché, sur sa face extérieure et intérieure, par un enduit ou par un revêtement scellé ou collé.

■ **Murs à une paroi.** Les murs comportant une paroi de maçonnerie, enduite ou non, se subdivisent comme suit :
– les murs simples, dont la paroi est constituée, dans le sens de l'épaisseur, par un seul matériau principal, enduits ou revêtements scellés ou collés non compris ;
– les murs composites, dont la paroi est constituée, dans le sens de l'épaisseur, par plusieurs matériaux principaux, enduits non compris, solidarisés de façon continue par du mortier, du béton ou des épingles.

■ **Murs à deux parois.** Les murs à deux parois sont composés de deux parois distinctes qui peuvent être :
– d'épaisseur sensiblement égale (murs doubles) ;
– d'épaisseur nettement inégale (murs avec doublage).
Dans ce cas, l'espace entre les deux parois est soit une lame d'air, soit rempli avec un matériau isolant.

IV.311.3 Fonctions des parois et des murs

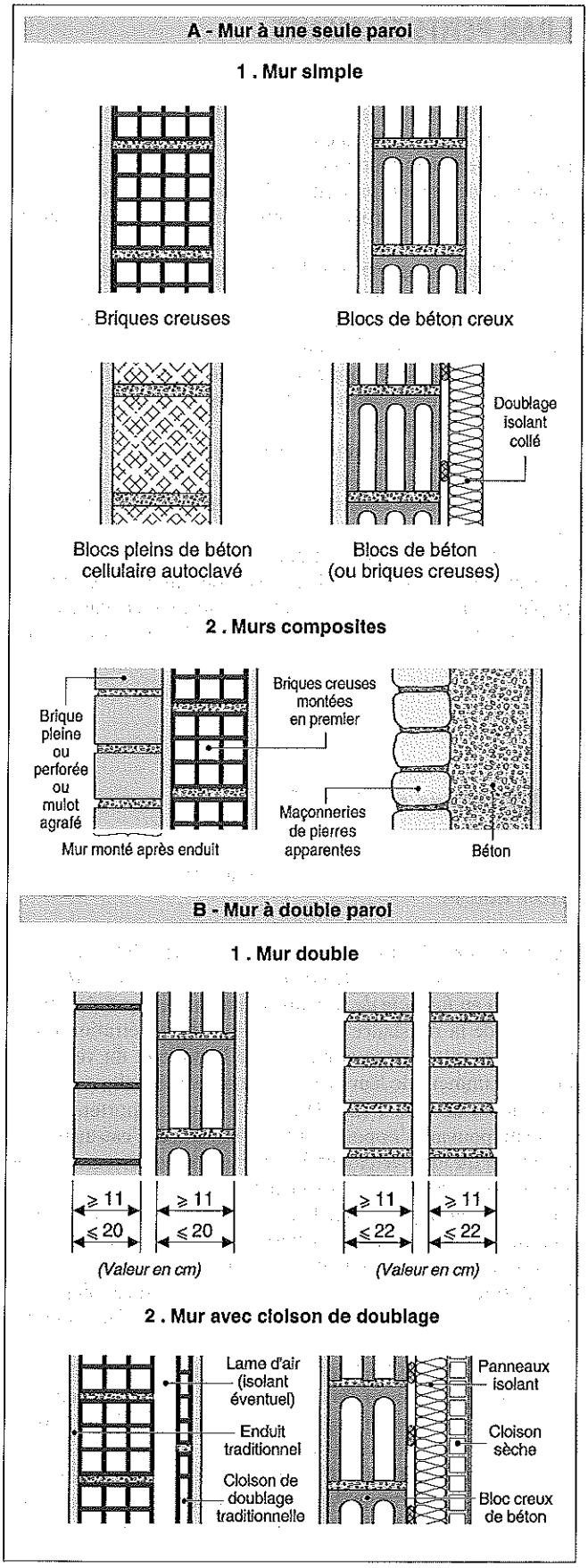
La norme NF P 10-202 (DTU 20.1) précise que les parois en maçonnerie suivent des règles de construction particulières selon les fonctions qui lui sont attribuées dans l'ouvrage :
– fonction porteuse en reprenant les charges en façade ou en refends ;
– fonction de remplissage pour combler les vides d'une ossature porteuse en béton armé ou en métal, que ce soit en façade ou à l'intérieur de la construction ;
– fonction de séparation pour délimiter des espaces.
Il en résulte que les parois et les murs peuvent participer, entre autres, à :
– la stabilité mécanique sous l'action des charges ou d'efforts horizontaux dus au vent ;
– la protection contre l'action des agents atmosphériques par son étanchéité à l'air et à l'eau ;
– la protection des personnes contre les risques d'incendie ;
– la protection des personnes et des biens en cas de séismes ;
– l'isolation acoustique ;
– la satisfaction aux exigences hygrothermiques ;
– la protection des biens contre le vol ;
– l'esthétique de la construction par la qualité du parement extérieur ;
– le soutènement des terres pour les murs enterrés.
Les travaux sont donc réalisés avec des matériaux aptes à remplir ces fonctions, répondant aux normes en vigueur ou faisant l'objet d'un avis technique, lorsqu'ils ne sont pas traditionnels.

IV.311.4 Murs de façade

RÉGLEMENTATION
– P 10-202 (DTU 20.1) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

■ **Classification des murs de façade.** La norme NF P 10-202-3 (DTU 20.1 – Partie 3) – *Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site,* distingue quatre types de mur en fonction de la résistance qu'ils offrent à la pénétration d'une pluie fouettante, action combinée de la pluie et du vent, cela indépendamment de leurs caractéristiques mécaniques.
– **Les murs de type I** (fig. IV.311.4-1) ne comportent aucun dispositif pouvant s'opposer au cheminement de l'eau au travers du mur tel qu'un revêtement étanche en face extérieure ou une coupure de capillarité dans son épaisseur.
– **Les murs de type II** (fig. IV.311.4-2) ne comportent aucun revêtement étanche en face extérieure. Ils comprennent, dans leur épaisseur, une coupure de capillarité suffisante pour arrêter des infiltrations accidentelles. Celle-ci est constituée soit par des panneaux isolants non hydrophiles (mur de type IIa), soit par une lame d'air continue (mur de type IIb).
– **Les murs de type III** (fig. IV.311.4-3) ne comportent aucun revêtement étanche en face extérieure. Ils comprennent une lame d'air à la base de laquelle sont prévus des dispositifs de collecte et de rejet des eaux d'infiltration éventuelles.
– **Les murs de type IV** (fig. IV.311.4-4), contrairement aux types précédents, reçoivent un parement extérieur qui assure l'étanchéité à la pluie. C'est soit un enduit étanche, soit une vêture située devant la paroi.

Fig. IV.311.2-1 - Types de murs.



■ **Exposition des murs de façade.** La norme NF P 10-202-3 (DTU 20.1 – Partie 3) précise que l'importance de l'action combinée de la pluie et du vent est variable. Elle dépend de l'exposition de la paroi et tient compte de trois paramètres.

□ Localisation de la construction. La localisation de la construction est définie selon quatre classes :
- a) les grands centres urbains ;
- b) les villes moyennes ou la périphérie des grands centres urbains ;
- c) les bâtiments isolés en rase campagne ;
- d) les villes côtières ou les bâtiments isolés en bord de mer.

□ Hauteur de la paroi considérée. La hauteur de la paroi considérée est caractérisée par la position de la partie supérieure de la paroi au-dessus du sol, c'est-à-dire :
- à moins de 6 mètres au-dessus du sol ;
- entre 6 mètres et 18 mètres ;
- entre 18 mètres et 28 mètres ;
- entre 28 mètres et 50 mètres ;
- entre 50 mètres et 100 mètres ;
- plus de 100 mètres (étude au cas par cas).

Quand les immeubles sont situés en bordure supérieure d'une dénivellation, la hauteur de celle-ci est prise en compte.

□ Présence ou absence de masque. Selon la présence ou l'absence d'un masque assurant une protection contre le vent et la pluie, l'exposition de la façade se classe en deux catégories : les façades abritées et les façades non abritées.

Fig. IV.311.4-3 - Exemple de murs du type III (source : NF P 10-202-3).

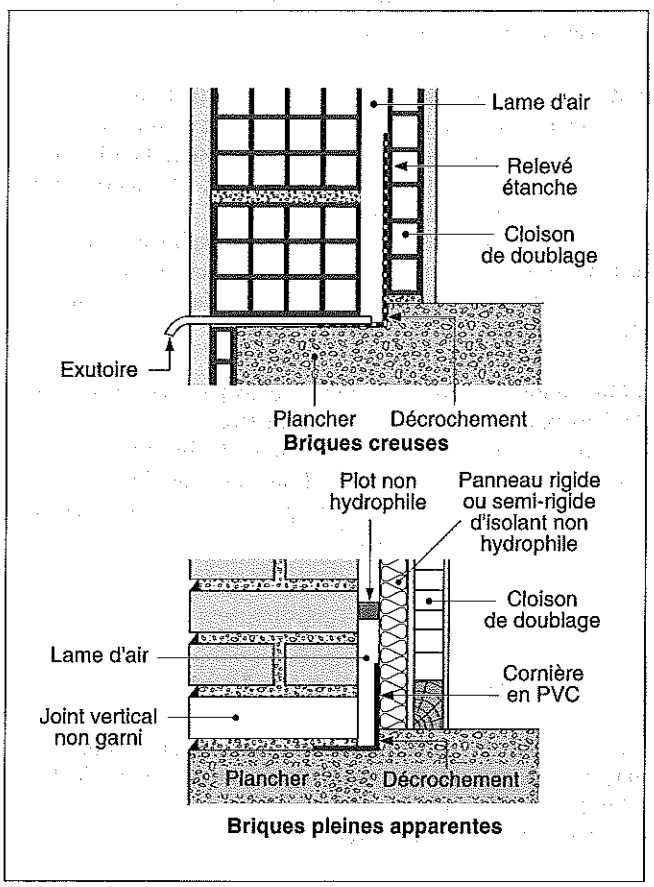


Fig. IV.311.4-1 – Exemple de murs du type I (source : NF P 10-202-3).

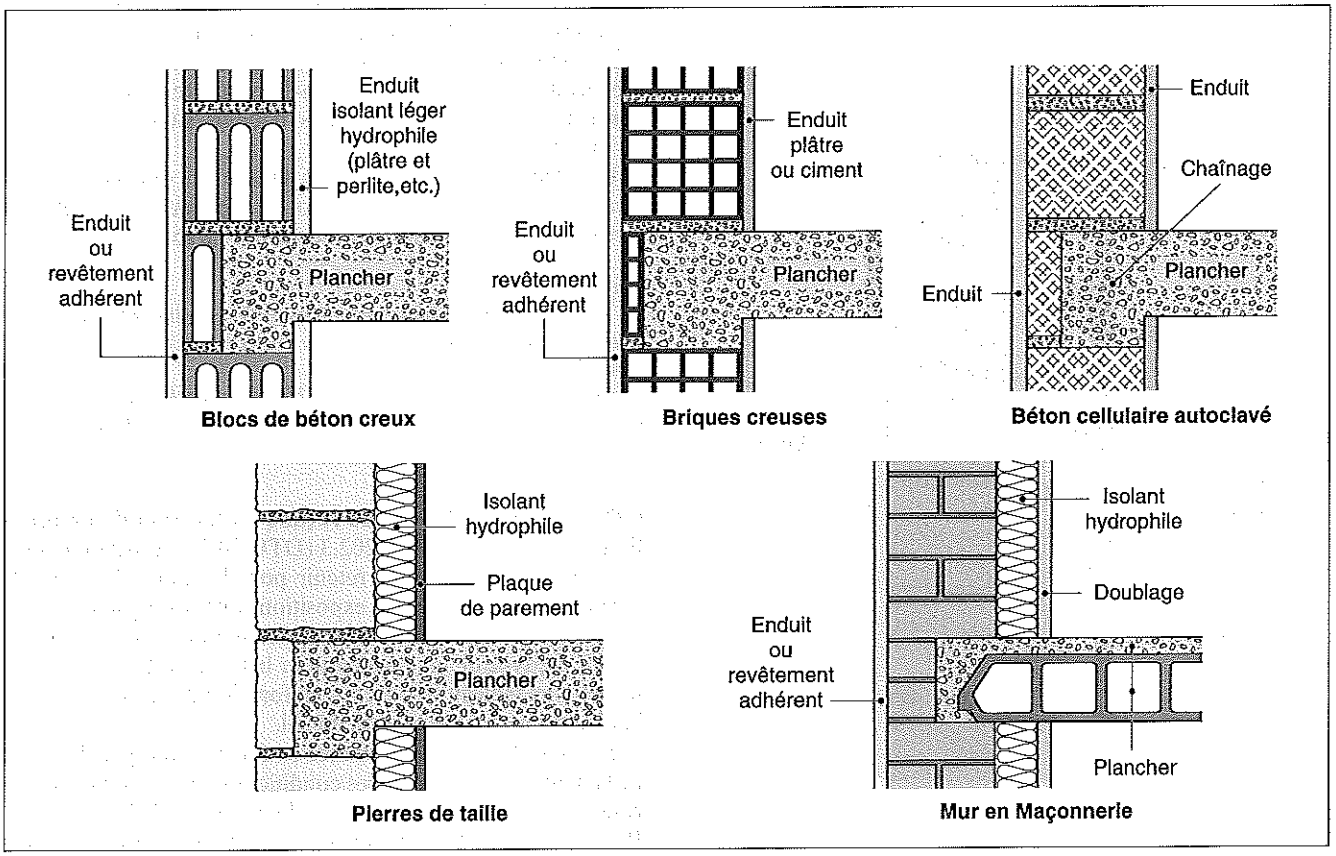


Fig. IV.311.4-2 – Exemple de murs du type II (source : NF P 10-202-3).

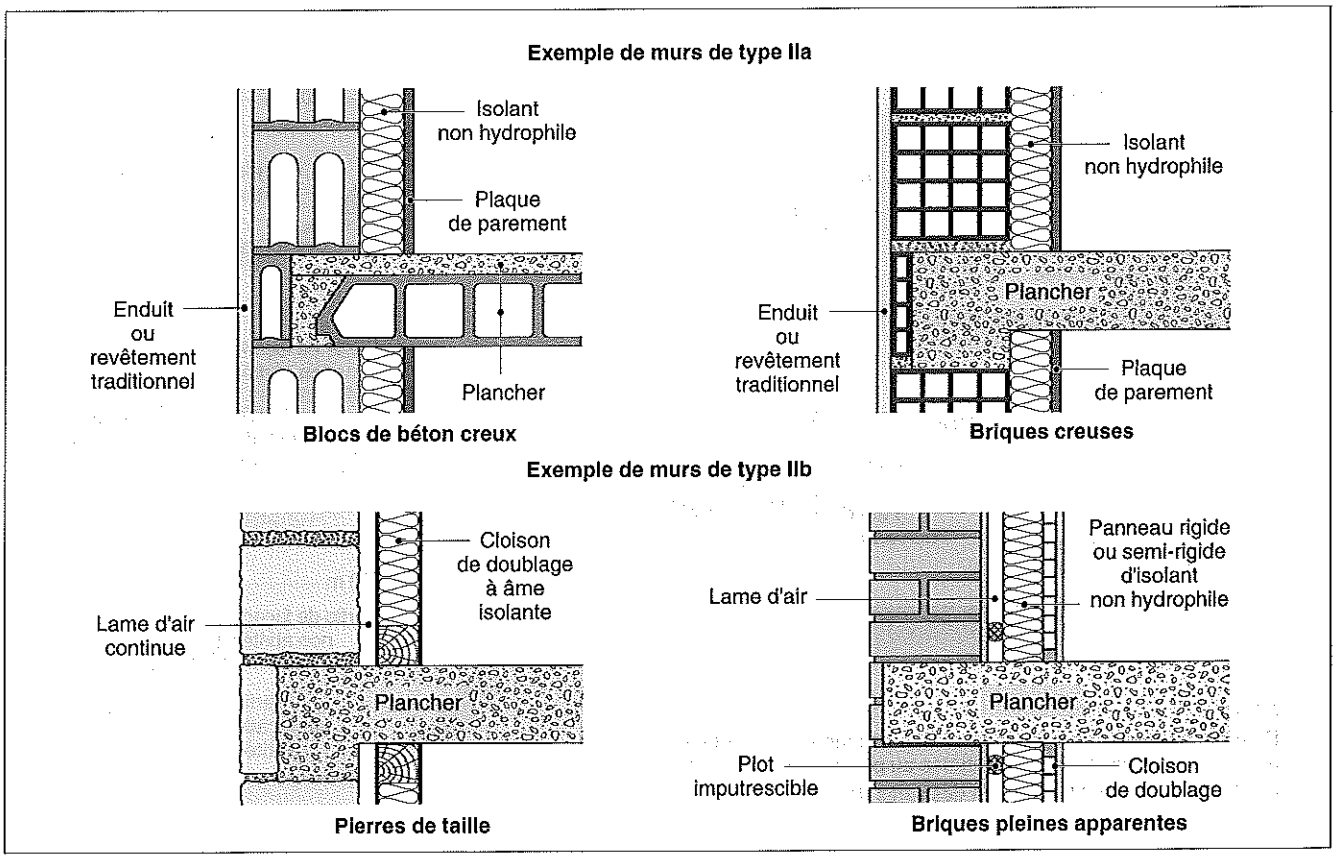
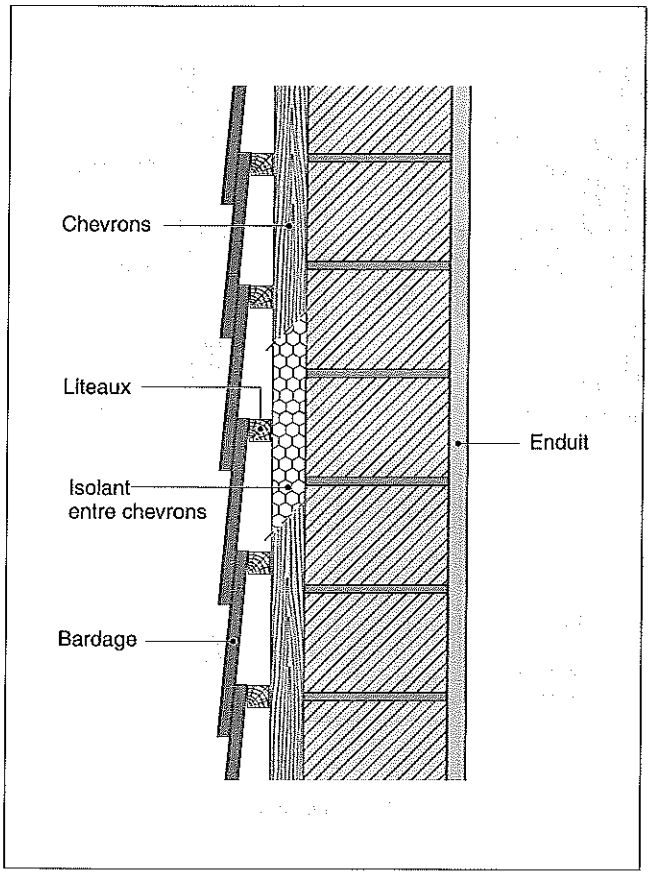


Fig. IV.311.4-4 - Exemple de murs du type IV (source : NF P 10-202-3).



– Une façade ou une partie de façade est dite abritée quand sa hauteur au-dessus du sol ne dépasse pas 28 mètres et lorsque l'une des deux conditions suivantes est remplie (fig. IV.311.4-5) :
- être opposée à la direction du vent ;
- bien que située dans la direction du vent, être protégée par des constructions ou par des reliefs naturels situés à moins de 30 mètres.

– Une façade ou une partie de façade est dite non abritée lorsque sa hauteur au-dessus du sol est supérieure à 28 mètres et lorsque les deux conditions précédentes ne sont pas remplies.

REMARQUES

1 – Cela implique une bonne connaissance des conditions locales afin de retenir le mur apportant la réponse la mieux adaptée, parmi les quatre types de murs de façade possibles.

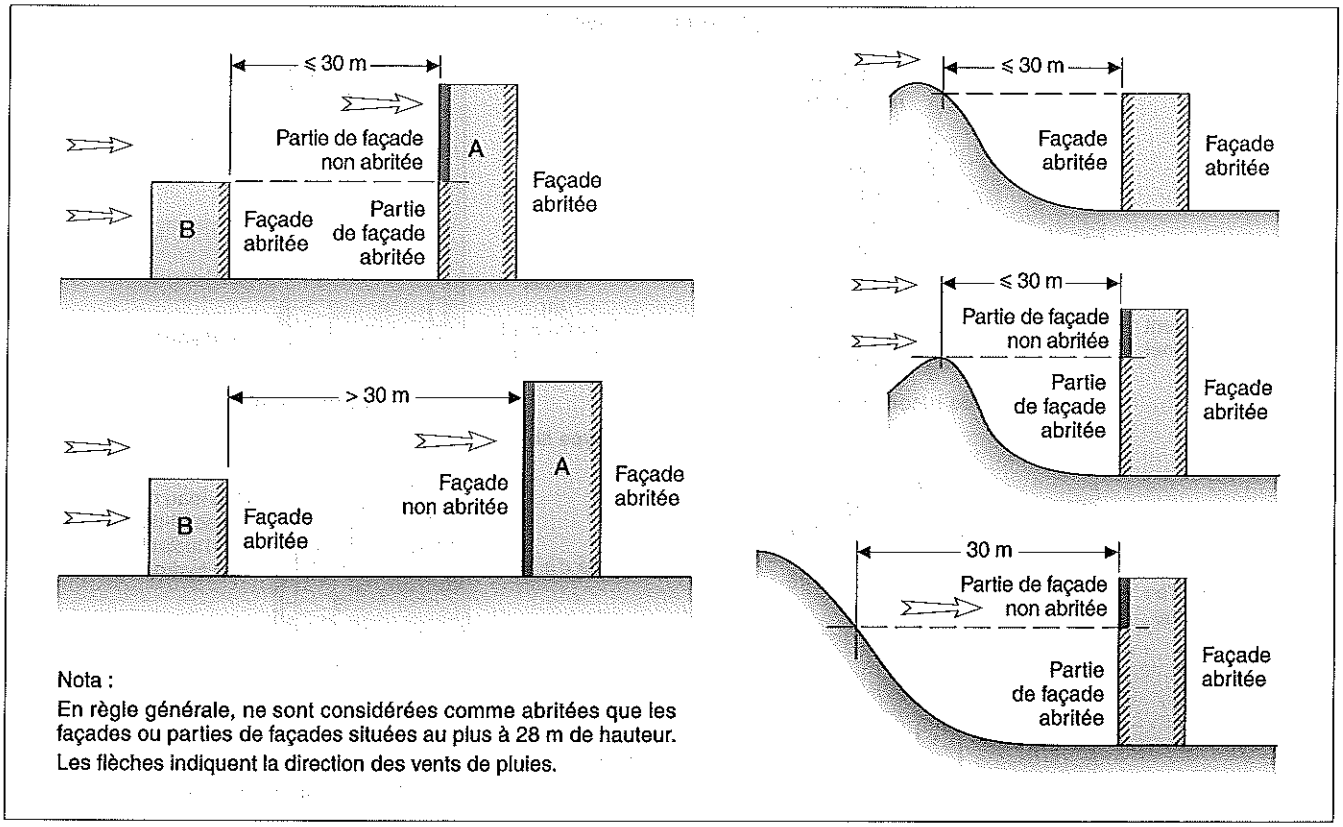
2 – Les façades situées en fond de balcon ou de loggia peuvent être considérées comme abritées en respectant certaines règles (fig. IV.311.4-6).

■ Choix du type de mur de façade en fonction de l'exposition. La norme NF P 10-202.3 (DTU 20.1 – Annexe) indique les solutions minimales à retenir pour le choix d'un mur de façade en fonction de son exposition. Elle distingue deux cas, selon que la maçonnerie reste apparente ou qu'elle reçoit un enduit. Le type de mur retenu pour la façade est défini conformément au tableau IV.311.4-1, en fonction de la situation et de la hauteur du mur au-dessus du sol.

L'épaisseur brute est déterminée en fonction du type de paroi, de la nature du matériau, des conditions d'exposition et de leur résistance à la pénétration de la pluie (tab. IV.311.4-2).

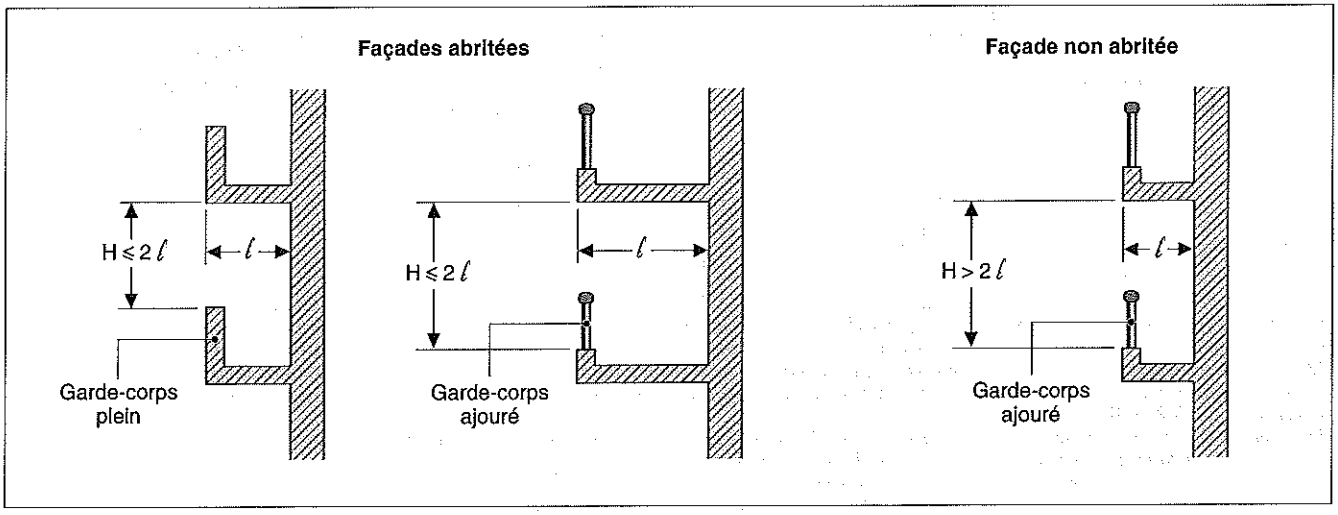
Pour les murs de types I, l'épaisseur brute peut varier de 20 cm à 37,5 cm selon le matériau retenu et l'exposition de la façade.

Fig. IV.311.4-5 - Façades abritées et non abritées (source : NF P 10-202-3).



Nota :
En règle générale, ne sont considérées comme abritées que les façades ou parties de façades situées au plus à 28 m de hauteur.
Les flèches indiquent la direction des vents de pluies.

Fig. IV.311.4-6 - Influence des balcons sur l'exposition des façades (source : NF P 10-202-3).



Pour les murs de types II et III, l'épaisseur brute est en général de 20 cm.
Pour les murs de type IV, l'épaisseur peut être ramenée à 15 cm, après contrôle du respect des contraintes admissibles, de l'élancement et des règles d'isolation acoustique.

■ **Complément éventuel d'isolation.** Afin de répondre à la réglementation thermique 2000 et éviter les condensations dans l'épaisseur des murs, une isolation thermique peut être rapportée sur la face intérieure de la paroi extérieure. Conformément à la norme NF P 10-202-2, ce complément d'isolation thermique peut être réalisé de différentes façons (fig. IV.311.4-7) :
- en mettant en œuvre sur la face intérieure un enduit isolant léger hydrophile à base de plâtre et de perlite ou de vermiculite ;
- en fixant sur la face intérieure un complexe composé d'une plaque de plâtre et d'un isolant ;
- en plaçant une cloison de doublage autoportante comprenant une âme isolante ;
- en interposant entre le mur et la cloison de doublage un isolant fixé ou non à la paroi.

IV.311.5 Murs de remplissage

RÉGLEMENTATION

- P 10-202 (DTU 20.1) : Travaux de bâtiments - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

■ **Définition.** Les murs de remplissage sont des parois bâties entre les éléments d'une ossature en acier ou en béton armé. Ils sont extérieurs ou intérieurs.
Dans le premier cas ils constituent l'enveloppe de la façade et doivent respecter les règles énoncées précédemment pour les murs de façade. Si l'ossature vient en saillie extérieure, il convient de la marquer et de veiller à ce que la liaison avec la maçonnerie ne constitue pas un point faible occasionnant une rétention d'eau et des risques d'infiltration en façade.
Dans le second cas, ils ont un rôle de séparation entre espaces différents et doivent répondre, le cas échéant, à la Nouvelle Réglementation Acoustique.

IV.311.6 Maçonneries de soubassement

RÉGLEMENTATION

- P 10-202 (DTU 20.1) : Travaux de bâtiments - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

La norme NF P 10-202 distingue d'une part la partie hors sol des maçonneries de soubassement, d'autre part les maçonneries enterrées.

■ **Parties hors sol des maçonneries de soubassement.** La norme précise que seuls les matériaux suivants peuvent être utilisés :
- moellons ou pierre de taille ;
- briques pleines ou perforées de terre cuite ;
- blocs perforés de terre cuite ;
- blocs pleins, perforés ou creux de granulats courants ou légers.

Ces maçonneries peuvent également être réalisées en béton banché.
Ces murs peuvent être extérieurs ou intérieurs. Dans le premier cas, les exigences sont les mêmes que pour les murs de façade. Dans le second cas, selon que les murs sont porteurs ou non, la seule exigence porte sur la résistance mécanique du matériau, qui permet de déterminer l'épaisseur de la paroi.

■ **Murs enterrés.** Les murs enterrés jouent un double rôle : ils transmettent les charges verticales aux fondations et assurent le soutènement des terres.
La norme NF P 10-202 précise les matériaux utilisés selon qu'ils sont enduits ou non sur les faces en contact avec le sol. Ces parois peuvent également être réalisées en béton banché.

□ Murs obligatoirement enduits
- briques creuses de terre cuite ;
- briques pleines ou perforées et blocs perforés en terre cuite à enduire ;
- blocs pleins de béton cellulaire autoclavé.

□ Murs pouvant ou non être enduits
- moellons ou pierre de taille ;
- briques en terre cuite destinées à rester apparentes ;

Tab. IV.311.4-1 – Choix du type de mur en fonction de l'exposition à la pluie (source : NF P 10-202).

I – Maçonneries destinées à rester apparentes

Hauteur du mur au-dessus du sol (en mètres)	Situation a, b ou c			Situation d	
				Façades non abritées	
	Façades abritées	Façades non abritées	Façades abritées	Zone littorale sauf front de mer	Front de mer
< 6	IIa (1)	IIa (2) (5)	IIa (1)	IIb (2) (5) ou III (3)	III
6 à 18	IIa (1)	IIa (2) (5)	IIa (1)	IIb (2) (5) ou III (3)	III
18 à 28	IIa (1)	IIb (2) (5) ou III (3)	IIa (1)	III	III (2)
28 à 50	-	(4)	-	(4)	(4)
50 à 100	-	(4)	-	(4)	(4)

(1) Pour ces cas d'exposition, il est possible, exceptionnellement et sur justifications (référence à l'expérience locale...), d'utiliser des murs de type I en pierres apparentes (pierres de taille, moellons), sous réserve de respecter les épaisseurs minimales fixées par les règles de calcul DTU NF P 10-202.
(2) Pour ces cas d'exposition, ce type de mur nécessite, pour certaines maçonneries, des dispositions complémentaires explicitées dans le chapitre correspondant aux matériaux constitutifs du cahier des clauses techniques d'exécution DTU NF P 10-202, enduit côté intérieur (art. 3.223) ou jointoiement après coup (art. 3.222.3).
(3) Dans les cas courants, le mur de type IIb moyennant les dispositions complémentaires visées au renvoi (2) est suffisant ; toutefois, en fonction des connaissances de la sévérité des conditions climatiques du lieu, le concepteur peut demander l'exécution d'un mur de type III.
(4) Ces cases correspondent à des utilisations exceptionnelles non visées par le DTU NF P 10-202.
(5) En cas d'utilisation de blocs en béton apparent à alvéoles débouchant et pour toutes les façades non abritées, il convient d'utiliser des murs de type III.

II – Maçonneries destinées à recevoir un enduit ou un revêtement traditionnel extérieur

Hauteur du mur au-dessus du sol (en mètres)	Situation a, b ou c			Situation d	
				Façades non abritées	
	Façades abritées	Façades non abritées	Façades abritées	Zone littorale	Front de mer
< 6	I	I ou IIa (2)	I	I ou IIa (5)	IIb
6 à 18	I	I ou IIa (3)	I	IIa	IIb
18 à 28	I (1)	I ou IIa (4)	I (1)	IIb	IIb (6) ou III
28 à 50	-	IIa ou IIb (2)	-	III	III
50 à 100	-	III ou IV (2)	-	IV	IV

(1) Pour ces conditions d'exposition, les façades comportant des balcons et loggias ne peuvent, en règle générale, être considérées comme abritées (DTU NF P 10-202, art. 3.231.5).
(2) Excepté pour les murs de type IV, il n'a pas été tenu compte, dans l'analyse qui précède, de la nature du revêtement extérieur, qui peut cependant contribuer à la résistance à la pénétration de l'eau de pluie. Il reste, bien entendu, possible au concepteur d'user de ce paramètre pour préciser son choix en considération de la situation particulière de l'ouvrage.
(3) Le mur de type I ne peut, dans ces conditions d'exposition, être utilisé que lorsque l'épaisseur brute de la paroi en maçonnerie est supérieure ou égale à 27,5 cm. Dans les autres cas, la solution minimale est le mur de type IIa.
(4) Le mur de type I peut, dans ces conditions d'exposition, être admis en fonction des conditions climatiques particulières du lieu et sous réserve de justifications résultant d'expériences locales satisfaisantes, lorsque l'épaisseur brute de la paroi en maçonnerie est supérieure ou égale à 32,5 cm, en blocs perforés de terre cuite et blocs de granulats courants. Dans les autres cas, la solution minimale est le mur de type IIa.
(5) Le mur de type I peut, dans ces conditions d'exposition, être admis en fonction des conditions climatiques particulières du lieu et sous réserve de justifications résultant d'expériences locales satisfaisantes, lorsque l'épaisseur brute de la paroi en maçonnerie est supérieure ou égale à : 37,5 cm en blocs perforés de terre cuite ; 27,5 cm en blocs de béton ; 27,5 cm en blocs de béton cellulaire autoclavé. Dans les autres cas, la solution minimale est le mur de type IIa.
(6) Dans ces conditions d'exposition, le mur de type IIb peut être admis en fonction des conditions climatiques particulières du lieu et sous réserve de justifications résultant d'expériences locales satisfaisantes. Dans les autres cas, la solution minimale est le mur de type III.

Tab. IV.311.4-2 – Épaisseurs minimales des murs bruts sans enduits en centimètres.

I – Murs en pierre de taille apparente

Coefficient de capillarité C de la pierre et du mortier	Murs de type			
	I	IIa	IIb	III
C ⩽ 20	30	20	20 (1)	20 (1)
C = 40	30	22,5	22,5 (1)	20 (1)
C = 60	30	25	25 (1)	20 (1)
C = 80	35	30	30 (1)	20 (1)
C ⩾ 100	40	30	30 (1)	20 (1)

(1) Jointoiement obligatoire après montage du mur

II - Murs en maçonnerie autre que la pierre

Matériau	Murs de type			
	IV	IIa - IIb - III	I	Observations
Tous matériaux	15	20		
Briques pleines ou perforées			22	
Blocs perforés de terre cuite à perforations verticales			20	Façades abritées
			20	Façades non abritées site a, b, c, h < 6 m
			27,5	Façades non abritées, site a, b, c, 6 < h < 18 m
			32,5	Façades non abritées, site a, b, c, 18 < h < 28 m, sous réserve de justifications
			37,5	Site d, hors front de mer, h < 6 m, sous réserve de justifications
Briques creuses de terre cuite à perforations horizontales			22,5	Façades abritées
			22,5	Façades non abritées site a, b, c, h < 6 m
			27,5	Façades non abritées, site a, b, c, 6 < h < 18 m
Blocs pleins ou creux de béton de granulats courants			20	Façades abritées
			20	Façades non abritées site a, b, c, h < 6 m
			27,5	Façades non abritées, site a, b, c, 6 < h < 18 m
			32,5	Façades non abritées, site a, b, c, 18 < h < 28 m, sous réserve de justifications
Blocs pleins ou creux de béton de granulats légers			22,5	
			27,5	Site d, hors front de mer, h < 6 m, sous réserve de justifications
Blocs pleins de béton cellulaire autoclavé			20	Façades abritées
			20	Façades non abritées site a, b, c, h < 6 m
			27,5	Façades non abritées, site a, b, c, 6 < h < 18 m
			27,5	Site d, hors front de mer, h < 6 m, sous réserve de justifications

- blocs perforés de terre cuite destinés à rester apparents ;
- blocs pleins ou creux de granulats courants ou légers.

REMARQUES

1 - Ces matériaux doivent répondre aux normes les concernant, en particulier celles portant sur la gélivité.

2 - L'enduit extérieur prévu sur les maçonneries de soubassement enterrées doit être exécuté sur une hauteur supérieure ou égale à 0,15 m au-dessus du sol (fig. IV.311.6-1). Cet enduit est à base de mortier aux liants hydrauliques. Dans les terrains peu perméables, cet enduit est complété par un drainage efficace.

□ Caractéristiques mécaniques. Les caractéristiques mécaniques des murs enterrés sont déterminées en fonction des efforts à reprendre. Leur épaisseur est calculée en conséquence avec, si besoin est, l'adjonction d'éléments en béton armé, poteaux ou raidisseurs (cas des blocs pleins de béton cellulaire autoclavé).

□ Épaisseur minimale. L'épaisseur minimale des maçonneries extérieures enterrées est déterminée en fonction de la résistance mécanique du matériau utilisé. Pour les murs en bordure des locaux en sous-sol tels que locaux habitables, chaufferies, garages ou caves, elle ne peut pas être inférieure aux valeurs suivantes :

- matériaux pleins (sauf béton cellulaire) et blocs creux de béton : 20 cm ;
- blocs pleins de béton cellulaire autoclavé : 25 cm ;
- matériaux perforés de terre cuite : 30 cm.

□ Risque de venue d'eau. Lorsqu'il y a un risque de venue d'eau, et sans qu'il y ait accumulation, un drainage doit être prévu, complété par un revêtement extérieur sur les parois enterrées périphériques. Cette protection est déterminée suivant l'utilisation des locaux bordés par le mur :

- locaux dans lesquels aucune trace d'humidité n'est admise sur la face intérieure : locaux habitables en sous-sol ;
- locaux dans lesquels des infiltrations limitées peuvent être admises : caves, garages, certains locaux techniques hormis les locaux électriques ;
- espaces n'ayant aucune exigence : vide sanitaire.

Suivant le cas de figure, la face extérieure de la paroi reçoit l'une des protections complémentaires suivantes :

- une membrane de type hydrocarbonée autoprotégée fixée en tête, si aucune trace d'humidité n'est admise ;
- un enduit à base de liants hydrauliques sur lequel sont appliquées deux couches croisées d'enduit d'imprégnation à froid (EIF) si des infiltrations limitées sont admises.

Ces dispositions peuvent être remplacées ou complétées par des drains verticaux raccordés sur le drain horizontal.

REMARQUE *Il n'est pas souhaitable que le vide sanitaire soit soumis à une humidité permanente.*

Fig. IV.311.4-7 – Murs en maçonnerie – Complément éventuel d'isolation.

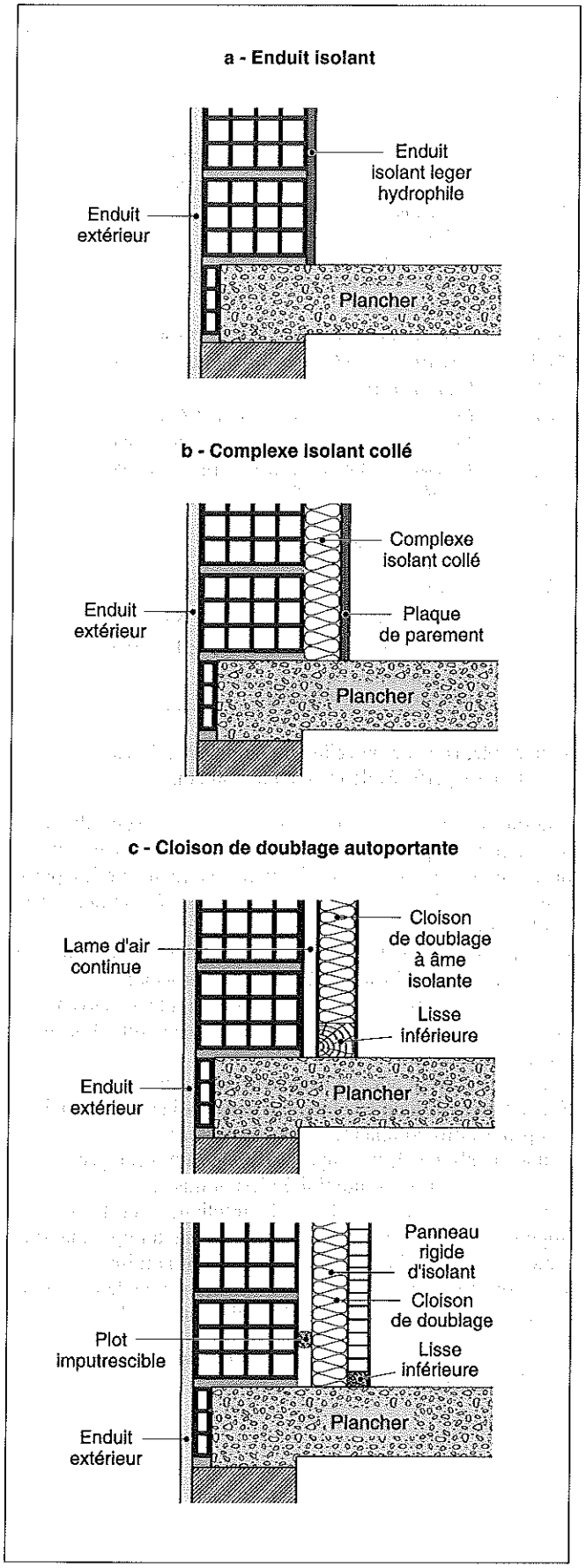
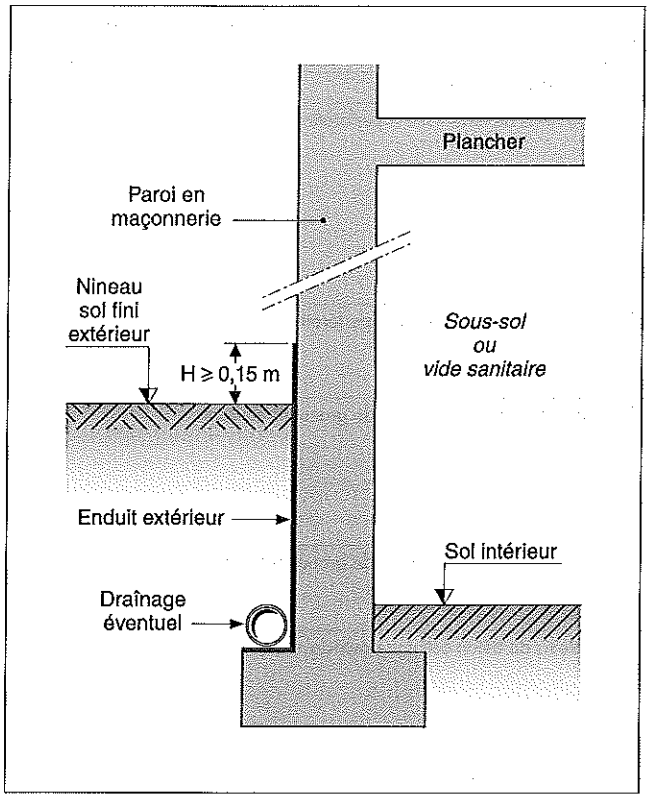


Fig. IV.311.6-1 – Murs enterrés – Hauteur minimale de l'enduit extérieur au-dessus du sol.



IV.312 MATÉRIAUX

IV.312.1 Réglementation

– NF P 10-202 (DTU 20.1) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales – Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site.
– NF B 10-101 : Pierres calcaires – Vocabulaire.
– NF B 10-102 : Roches marbrières – Vocabulaire.
– NF B 10-103 : Granit – Vocabulaire.
– NF B 10-401 : Pierres calcaires – Caractéristiques géométriques.
– NF B 10-402 : Roches marbrières – Caractéristiques géométriques.
– NF B 10-504 : Pierres calcaires – Mesure du coefficient d'absorption d'eau.
– NF B 10-505 : Pierres calcaires – Mesure de la vitesse de propagation du son (ondes longitudinales).
– NF B 10-506 : Pierres calcaires – Mesure de la dureté superficielle (largeur de la rayure).
– NF B 10-507 : Pierres calcaires – Mesure de la dureté Vickers.
– NF B 10-511 : Pierres calcaires – Mesure d'élasticité dynamique.
– NF B 10-512 : Pierres calcaires – Mesure de la teneur en eau critique.
– NF B 10-513 : Pierres naturelles – Essai de gel.
– NF B 10-514 : Pierres calcaires – Essai de résistance aux attaches.
– XP B 10-601 : Produits de carrière – Pierres naturelles – Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles.
– NF B 10-621 (EN 12372) : Méthodes d'essai des pierres naturelles – Examen pétrographique.
– NF B 10-622 (EN 12407) : Méthodes d'essai des pierres naturelles – Détermination de la résistance de traction par flexion sous charge centrée.
– NF P 12-006 (EN 771-6) : Spécifications pour éléments de maçonnerie – Partie 6 : éléments de maçonnerie en pierre naturelle.
– NF P 12-101 (EN 772-1) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 1 : Détermination de la résistance à la compression.
– NF P 12-104 (EN 772-4) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 4 : Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale des éléments de maçonnerie en pierre naturelle.
– NF P 12-111 (EN 772-11) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 11 : Détermination de l'absorption d'eau par capillarité des éléments de maçonnerie en béton de granulats, en pierre reconstituée et naturelle et du taux initial d'absorption d'eau des éléments de maçonnerie en terre cuite.
– NF P 12-116 (EN 772-16) : Méthodes d'essai des éléments de maçonnerie – Partie 16 : Détermination des dimensions.
– NF P 12-801 (EN 1745) : Maçonnerie et produits de maçonnerie – Détermination des valeurs thermiques déclarées et de calcul.
– NF P 12-220 (EN 772-20) : Méthodes d'essai pour éléments de maçonnerie – Partie 20 : Détermination de la planéité des faces et de l'équerrage des arêtes et des angles.
– NF P 13-301 : Briques creuses de terre cuite.
– NF P 13-304 : Briques en terre cuite destinées à rester apparentes.
– NF P 13-305 : Éléments de maçonnerie en terre cuite – Briques pleines ou perforées et blocs perforés en terre cuite à enduire – prescriptions et méthodes d'essai.
– NF P 13-306 : Blocs perforés en terre cuite destinés à rester apparents.
– NF P 14-101 : Agglomérés – Blocs en béton pour murs et cloisons – Définition.
– NF P 14-102 : Agglomérés – Blocs en béton destinés à rester apparents.
– NF P 14-301 : Agglomérés – Blocs en béton de granulats courants pour murs et cloisons.
– NF P 14-304 : Agglomérés – Blocs en béton de granulats légers pour murs et cloisons.
– NF P 14-306 : Agglomérés – Blocs en béton cellulaire autoclave pour murs et cloisons.
– NF P 14-402 : Blocs en béton pour murs et cloisons – Dimensions.
– NF P 15-101.1 (EN 197-1) : Ciments courants – Composition, spécifications et critères de conformité.
– NF P 15-311 : Chaux de construction – Définitions, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
– N P 18-370 : Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définitions, spécifications et marquage.

REMARQUE *Les normes européennes viennent en remplacement des normes françaises. Celles-ci restent cependant en vigueur jusqu'à une date qui sera fixée ultérieurement.*

IV.312.2 Matériaux

■ **Définition.** Les normes précitées définissent les caractéristiques physiques et mécaniques des différents matériaux, les méthodes d'essai et les conditions d'emploi.
Les matériaux utilisés dans la réalisation des parois verticales sont très diversifiés. Parmi ceux-ci, les plus courants sont la pierre, les éléments en terre cuite, les agglomérés et les blocs de béton, le béton cellulaire autoclavé, la terre ainsi que le mortier ou la colle servant à réaliser les joints.
Chacun suit des règles de mise en œuvre précises, définies dans les normes correspondantes et, à défaut, par les règles de l'art.

□ Choix du matériau. Le choix du matériau dépend de plusieurs critères :
– la typologie et l'importance de la construction ;
– la position de l'ouvrage au sein de la construction ;
– la qualité de finition de l'ouvrage ;
– la localisation de la construction ;
– les règles d'aspect imposées par le plan d'occupation des sols (POS) ou par le plan local d'urbanisme (PLU) ;

- les habitudes de la région ;
- les possibilités d'approvisionnement ;
- la technicité de l'entreprise ;
- les moyens de mise en œuvre ;
- le coût des travaux, puis de l'entretien.

Suivant que la structure est apparente ou non, le produit retenu diffère, exigeant un travail soigné lorsque le parement demeure visible.

■ **Pierres.** Les normes de la série NF B 10-1xx, NF B 10-4xx, NF B 10-5xx, NF P 12-xxx définissent les différentes catégories de pierres utilisées en construction : calcaires, roches marbrières, granit et grès. Elles indiquent le vocabulaire employé ainsi que leurs caractéristiques.

REMARQUE *Compte tenu de l'évolution économique, les pierres sont de moins en moins utilisées en maçonnerie traditionnelle. Le coût du matériau et de la mise en œuvre est élevé. Son emploi est réservé aux parois avec parement apparent, ce qui nécessite un appareillage soigné et un traitement des joints. En général, seul le parement visible est monté en moellons appareillés de 15 centimètres à 20 centimètres d'épaisseur ; il sert de coffrage au béton coulé par petite hauteur (50 centimètres à 60 centimètres) pour former un mur composite.*

□ Dénomination des pierres. Selon leur position dans le mur et leurs dimensions, les moellons ont pour nom (fig. IV.312.2-1) : boutisse, carreau, panneresse ou parpaings ; ce dernier, dont la longueur correspond à la largeur du mur, a deux faces de parement pour un mur de 30 centimètres à 50 centimètres d'épaisseur.

□ Appareillage. L'appareillage correspond à la disposition des pierres de la maçonnerie lors du montage du mur (fig. IV.312.2-2) :

- assisé ou monté avec des pierres taillées en carrière ou sur le chantier, soit à assises régulières de même épaisseur, soit à assises irrégulières d'épaisseur différente ;
- en *opus incertum* avec un parement irrégulier, réalisé avec des matériaux bruts de carrière.

■ **Éléments de terre cuite.** Les éléments de terre cuite regroupent toute une gamme de produits qui doivent respecter les normes de la série NF P 13.3xx :
- les briques creuses : NF P 13-301 ;
- les briques destinées à rester apparentes : NF P 13-304 ;
- les blocs perforés destinés à rester apparents : NF P 13-306 ;
- les briques pleines ou perforées et les blocs perforés à enduire : NF P 13-305.

REMARQUE *Pour les briques creuses, un nombre élevé d'alvéoles améliore sensiblement les performances thermiques de la paroi.*

■ **Blocs de béton.** Les blocs de béton, qu'ils soient pleins ou creux, regroupent également plusieurs produits :
- les blocs de béton destinés à rester apparents : NF P 14-102 ;
- les blocs de béton de granulats courants : NF P 14-301 ;
- les blocs de béton de granulats légers : NF P 14-304.

■ **Blocs de béton cellulaire.** La norme NF P 14-306 présente les principales prescriptions portant sur l'emploi des blocs de béton cellulaire dans la réalisation des murs. En particulier, elle indique les conditions d'utilisation des linteaux en béton cellulaire pour obtenir des parois homogènes.

■ **Murs en terre.** Aucune règle ne régit la construction de murs en terre. Il convient donc de faire référence aux règles de l'art et aux méthodes traditionnelles utilisées dans le passé.

Fig. IV.312.2-1 – Dénomination des pierres constitutives d'un mur.

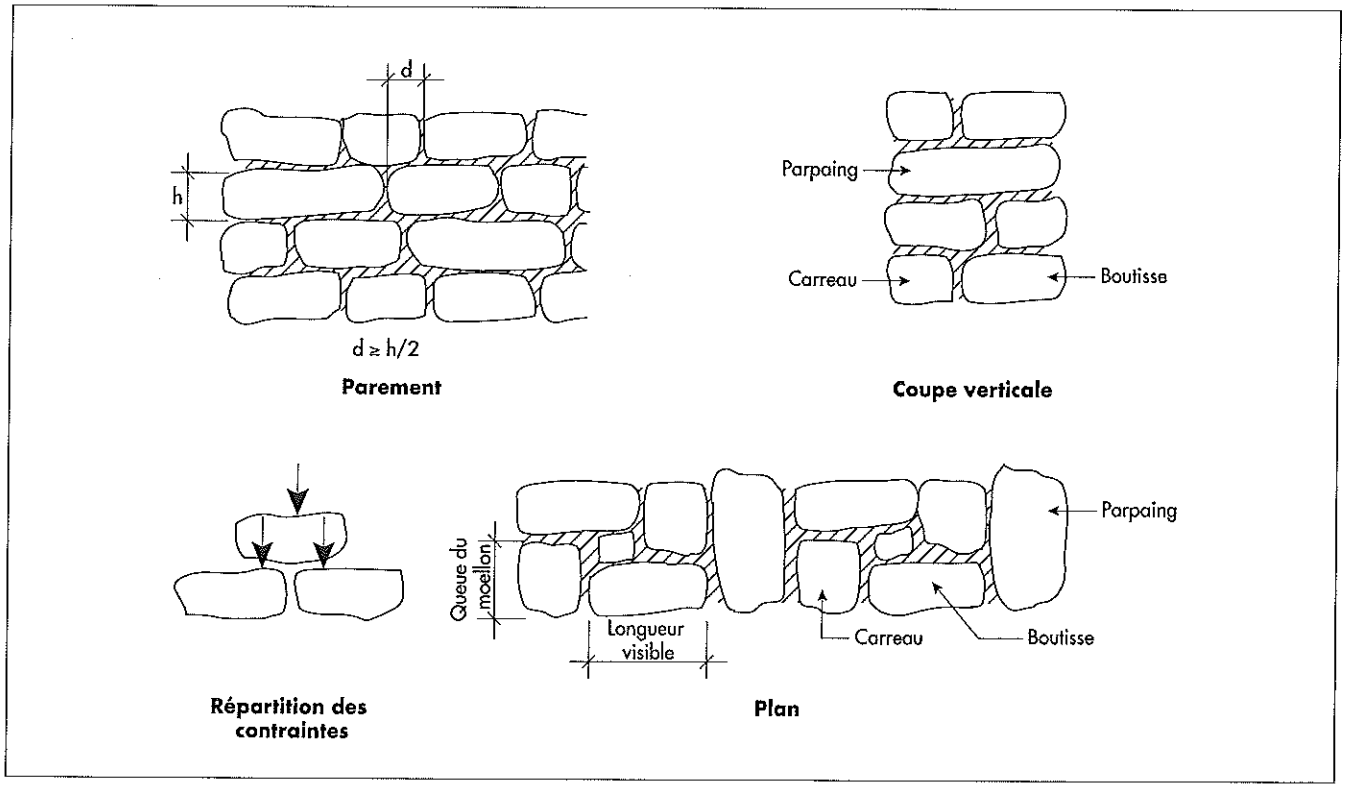
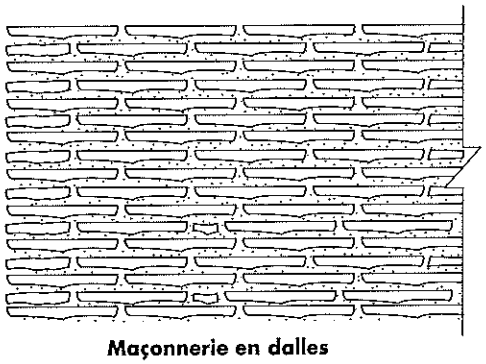
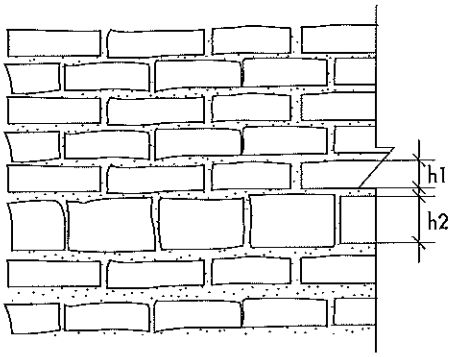


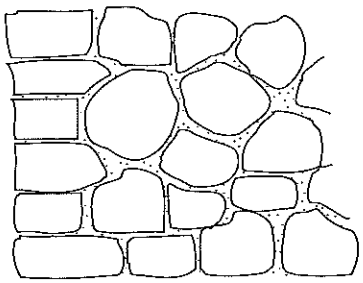
Fig. IV.312.2-2 - Maçonnerie de parement en pierres.



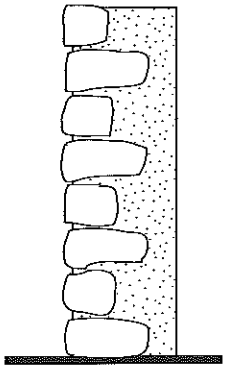
Maçonnerie en dalles



Maçonnerie en moellons



Maçonnerie en opus incertum



Mur composite, coupe

□ Techniques de réalisation. Les murs en terre peuvent être réalisés selon plusieurs techniques, suivant les régions :
- le **torchis**, mélange de terre et de paille, constitue le remplissage des maisons à pans de bois en Alsace, Normandie et Picardie ;
- le **pisé** sert pour bâtir les murs dans la région lyonnaise, la Bresse et le Dauphiné ;
- la **bauge** se trouve en Vendée ;
- l'**adobe**, brique de terre crue, est employée dans la vallée de la Garonne.

■ **Mortiers.** Les mortiers sont constitués par un mélange judicieusement dosé de plusieurs constituants :
- le sable de préférence siliceux ou silico-calcaire et exempt d'impuretés ;
- le liant hydraulique : chaux, ciment ou mélange des deux ;
- l'eau ;
- un adjuvant éventuel améliorant les performances du mortier.

□ Liants. La norme NF P 15-101.1 définit les ciments courants, leur composition et leur spécification. Les normes de la série NF P 15.xxx définissent les différentes catégories de ciment et leurs caractéristiques. La norme NF P 15-311 définit les chaux de construction et leurs spécifications.

□ Adjuvants. La norme NF P 18-370 traite des adjuvants, des produits de cure des bétons et des mortiers. Elle en donne la définition et leurs spécifications.

□ Qualité des mortiers. L'assemblage des éléments maçonnés nécessite l'emploi d'un mortier qui présente plusieurs qualités :
- une bonne résistance à l'écrasement, tout en assurant la répartition des contraintes ;
- une compacité qui améliore la résistance mécanique et l'étanchéité en réduisant la perméabilité ;
- une adhérence qui assure la liaison des matériaux ;
- une constance du volume en cours de prise et de durcissement ;
- une bonne résistance aux agents agressifs de l'atmosphère ;
- la pérennité de ces qualités.

■ **Ciments colles.** Les ciments colles sont pratiquement exclusivement employés pour l'assemblage en joints minces des blocs de béton cellulaire et de certains éléments de terre cuite. Ils doivent être compatibles avec ce matériau et font l'objet d'avis techniques.

IV.313 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE DE PETITS ÉLÉMENTS

IV.313.1 Principales dispositions constructives

RÉGLEMENTATION

– P 10-202 (DTU 20.1 – décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.
– Normes spécifiques à chaque matériau.

■ **Norme P 10-202.** Elle indique les principales dispositions constructives à respecter lors de la construction de parois en maçonnerie de petits éléments. Elles diffèrent en fonction de la nature du matériau mis en œuvre et de la position du mur dans l'ouvrage.
Les éléments composant les parois verticales, porteuses ou non, sont posés sur un lit de mortier et mis en place avec une pression uniforme. L'épaisseur du joint est de 10 millimètres à 15 millimètres. Les joints verticaux sont remplis à l'aide de mortier coulé dans les alvéoles formées par les extrémités des blocs.
Le mortier, matériau de liaison, assure la bonne tenue de l'ensemble et l'étanchéité à l'air et à l'eau : c'est une maçonnerie de pierres, de briques, de blocs de béton, etc. La bonne cohésion du mur est obtenue par l'imbrication des différents éléments qui le constituent, ce qui nécessite un décalage des joints d'un demi-élément d'une assise sur l'autre.
Les blocs de béton cellulaire autoclavé peuvent être montés à joints minces de mortier colle qui doit faire l'objet d'un avis technique.
Les angles entre deux murs sont bâtis en croisant les assises de maçonnerie de manière à former une chaîne d'angle, structure homogène sans risque de fissuration (fig. IV.313.1-1).
La résistance à la compression est maximale lorsque les forces agissent perpendiculairement au lit de pose. La disposition des éléments doit permettre d'assurer une bonne répartition et une bonne transmission des charges d'un lit sur l'autre.

REMARQUES

1. Il est impératif de contrôler l'horizontalité du premier rang qui doit être parfaite puisque constituant la base de la paroi. De ce fait, ces ouvrages doivent être réalisés par une main d'œuvre qualifiée.
2. Les défauts suivants, parfois graves, sont rencontrés :
– joints verticaux non remplis ;
– éléments posés bout à bout sans jonction parfaite : seuls les enduits appliqués sur l'une des deux faces ou sur les deux faces assurent les fonctions complémentaires d'isolation thermique, acoustique, etc.
3. Ferraillage des chaînes d'angle non continu sur toute la hauteur.

IV.313.2 Règles générales

RÉGLEMENTATION

– P 10-202 (DTU 20.1 – décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

■ **Norme P 10-202.** Elle édicte les règles générales qui ont essentiellement pour objet les travaux préparatoires et la protection des ouvrages en cours de réalisation contre les intempéries.

□ Travaux préparatoires. Les travaux préparatoires portent sur l'exécution ou la mise en place des relevés, profils et bandes de protection, exutoires, etc. nécessaires à l'exécution des maçonneries proprement dites, en fonction du type de mur et de la nature de la paroi à réaliser.

□ Protection contre les remontées d'humidité du sol. Lorsque les murs de soubassement sont en maçonnerie de petits éléments, les maçonneries en élévation doivent être protégées des remontées d'eau du sol. Cette protection peut être assurée par (fig. IV.313.2-1) :
– un chaînage en béton armé disposé au niveau du plancher bas du rez-de-chaussée ou du dallage sur toute l'épaisseur des maçonneries de soubassement, sous réserve qu'il soit à l'air libre et au minimum à cinq centimètres au-dessus du sol extérieur fini ;
– une coupure de capillarité (bande de feutre bitumé, chape de bitume armé d'une feuille de polyéthylène ou chape de mortier de ciment de deux centimètres d'épaisseur richement dosé), exécutée en partie supérieure du mur enterré, sous l'arase du plancher, et disposée à quinze centimètres au moins au-dessus du niveau le plus haut du sol définitif extérieur.

REMARQUE *Cette protection est obligatoire pour tous les murs périphériques et les murs intérieurs, dès lors qu'ils sont partiellement enterrés (cas des vides sanitaires). Dans le cas des bâtiments comportant un sous-sol, elle est nécessaire sur les parois enterrées en périphérie mais n'est pas indispensable sur les murs intérieurs lorsque leur hauteur est supérieure à deux mètres.*

□ Protection en cours de travaux contre les intempéries. La protection est assurée soit par temps sec et chaud, soit par temps froid.
Par temps sec et chaud ou par vent chaud, le mortier doit être protégé de la dessiccation par l'emploi de procédés adaptés au chantier et à la sécheresse : arrosages légers et fréquents, paillassons ou bâches maintenus humides, humidification des éléments à assembler, etc.
Lorsque la température est inférieure à 5 °C, des précautions doivent être prises pour se prémunir contre le gel.

REMARQUE *Les parties d'ouvrages éventuellement gelées doivent être démolies jusqu'à la partie saine, puis reprises.*

□ Interruptions et reprises. Le montage de la maçonnerie est exécuté de telle sorte que la stabilité soit garantie en permanence lors de la construction. En particulier :
– le montage ne doit pas être interrompu suivant un plan vertical continu, sauf au droit de joints de dilatation ou de fractionnement ;
– en cas d'interruption du montage, le mortier ne doit pas être étalé à l'avance ;
– la surface de reprise doit permettre de réaliser les liaisons dues à l'appareillage ; si nécessaire, elle doit être nettoyée, ravivée et humidifiée au moment de la reprise du montage ;
– les pans de mur doivent être contreventés ou étayés.

Fig. IV.313.1-1 – Mise en œuvre d'un mur maçonné.

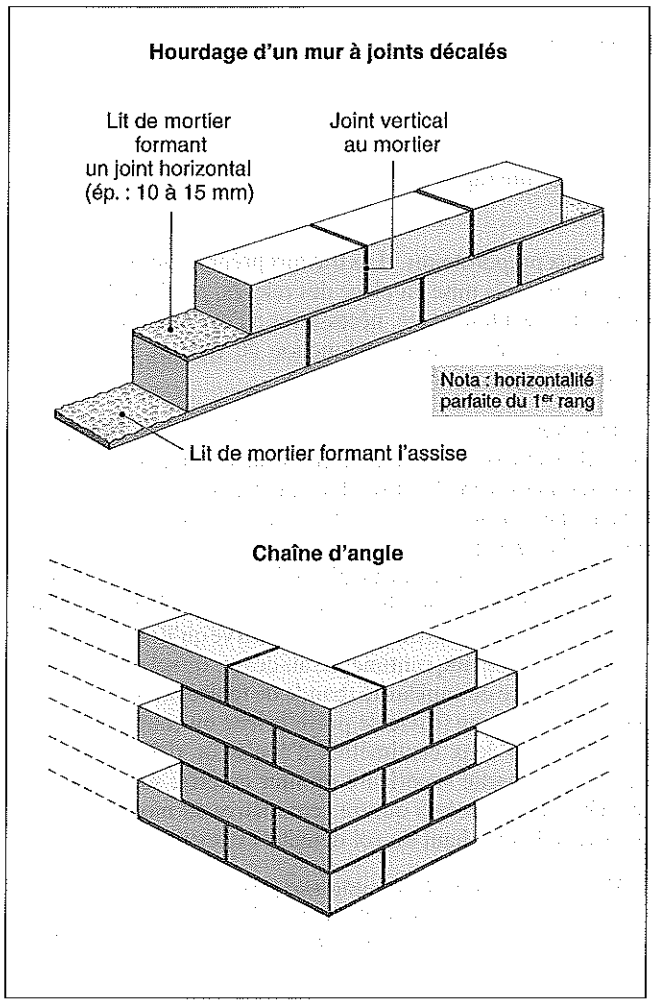
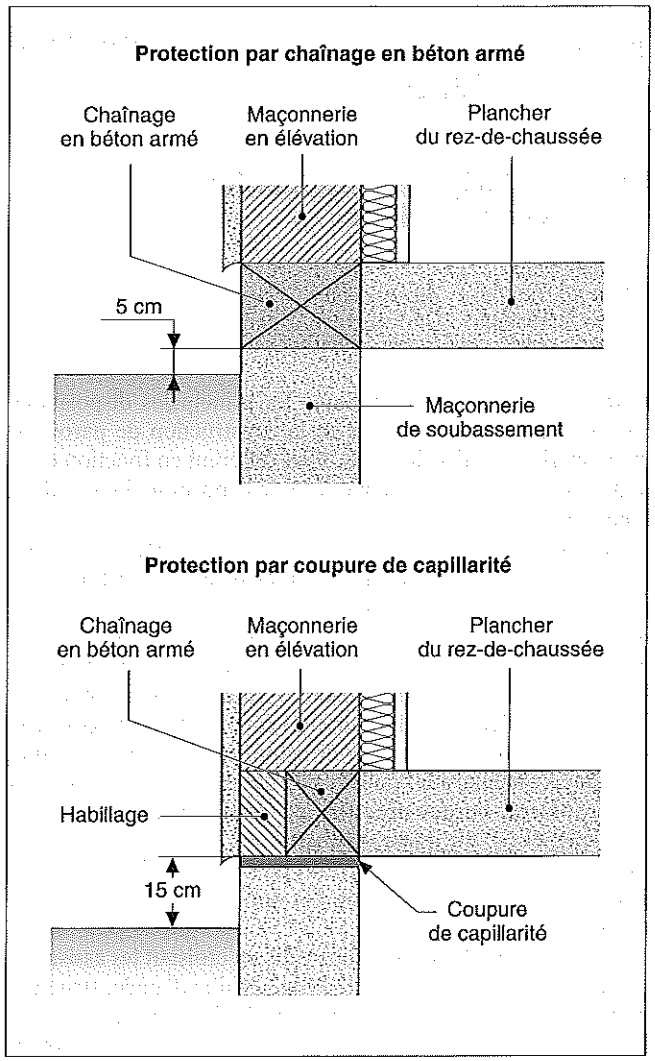


Fig. IV.313.2-1 – Protection contre les remontées d'humidité (source : P 10-202).



IV.313.3 Règles particulières à certains types de murs

RÉGLEMENTATION

– P 10-202 (DTU 20.1 – décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

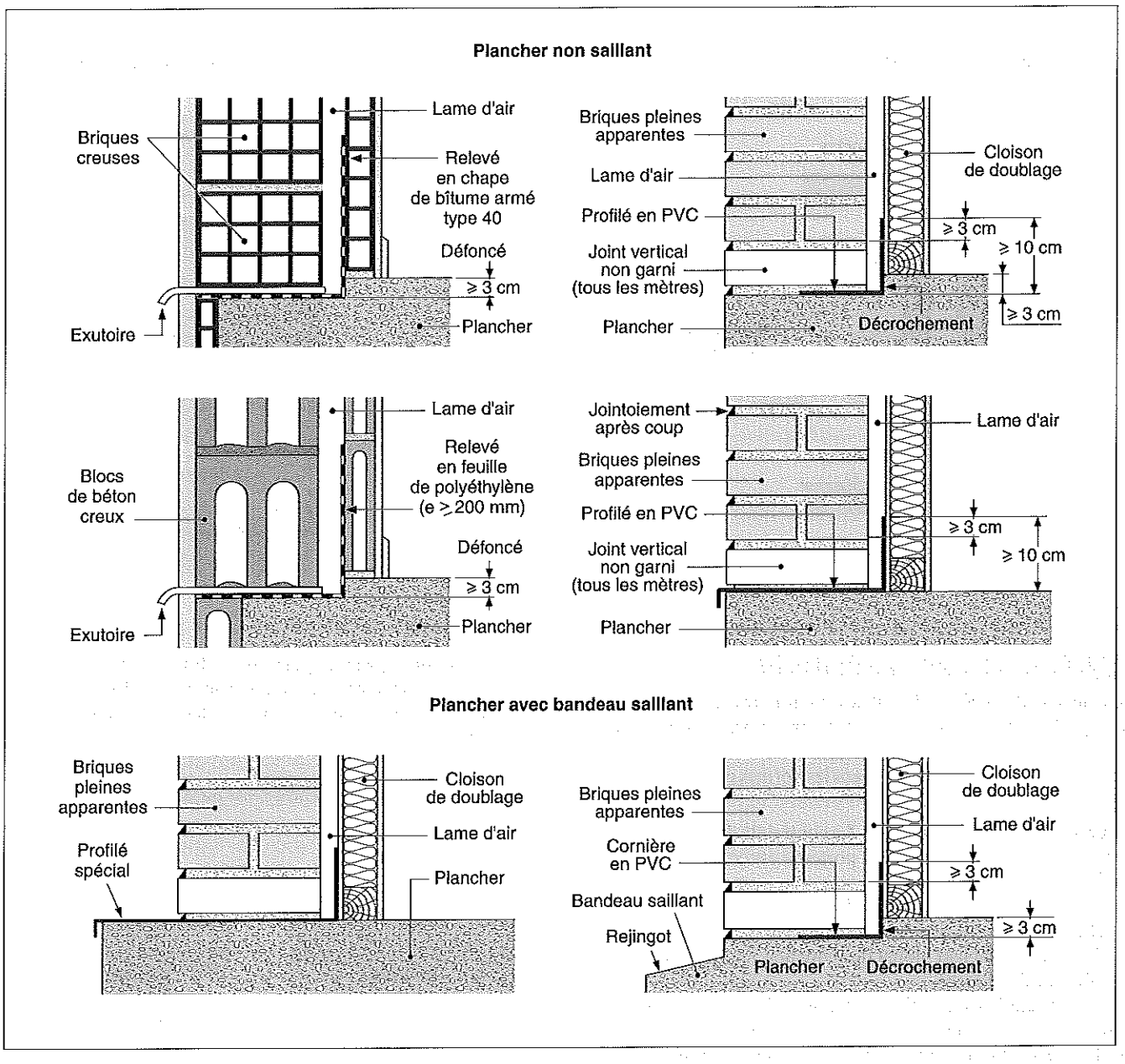
■ **Norme P 10-202.** Elle rappelle que pour chacun des quatre types de murs, les points singuliers font l'objet d'une mise en œuvre obéissant à des règles particulières.

□ Murs avec doublage intérieur. Les murs du type III comprennent une lame d'air avec des dispositifs en pied de collecte et de rejet des eaux d'infiltration éventuelles qui sont mis en place avant le montage des maçonneries et peuvent être réalisés selon les indications de la figure IV.313.3-1, qu'il y ait un bandeau saillant ou non.
La mise en place de l'isolant intermédiaire ou du complexe isolant s'effectue de la manière suivante :
– pour les murs du type IIa (sans lame d'air), par fixation mécanique ou par collage ;
– pour les murs des types IIb et III (cas où une lame d'air est nécessaire), par fixation mécanique, clouage ou agrafage, sur tasseaux verticaux en bois ou en profils métalliques.

□ Murs avec bardage extérieur traditionnel rapporté. Les règles d'exécution de ces murs (murs du type IV) sont celles définies pour les matériaux utilisés. Toutefois, les fixations du bardage à la paroi en maçonnerie font l'objet de précautions précises :
– la fixation par pistoscellement est interdite dans les matériaux creux ;
– la répartition des fixations est définie en fonction des efforts à reprendre ;
– aucune fixation n'est admise à moins de cinq centimètres des arêtes.

□ Murs doubles. La norme P 10-202 énonce les principales règles.
Deux cas sont à considérer (fig. IV.313.3-2) :
– la paroi porteuse est située du côté extérieur : une bande de matériau résilient doit être disposée entre la sous-face du plancher haut et la tête de la paroi intérieure afin d'éviter sa mise en charge ;
– la paroi porteuse est située du côté intérieur : des dispositions sont prises pour assurer la stabilité de la paroi extérieure non porteuse.

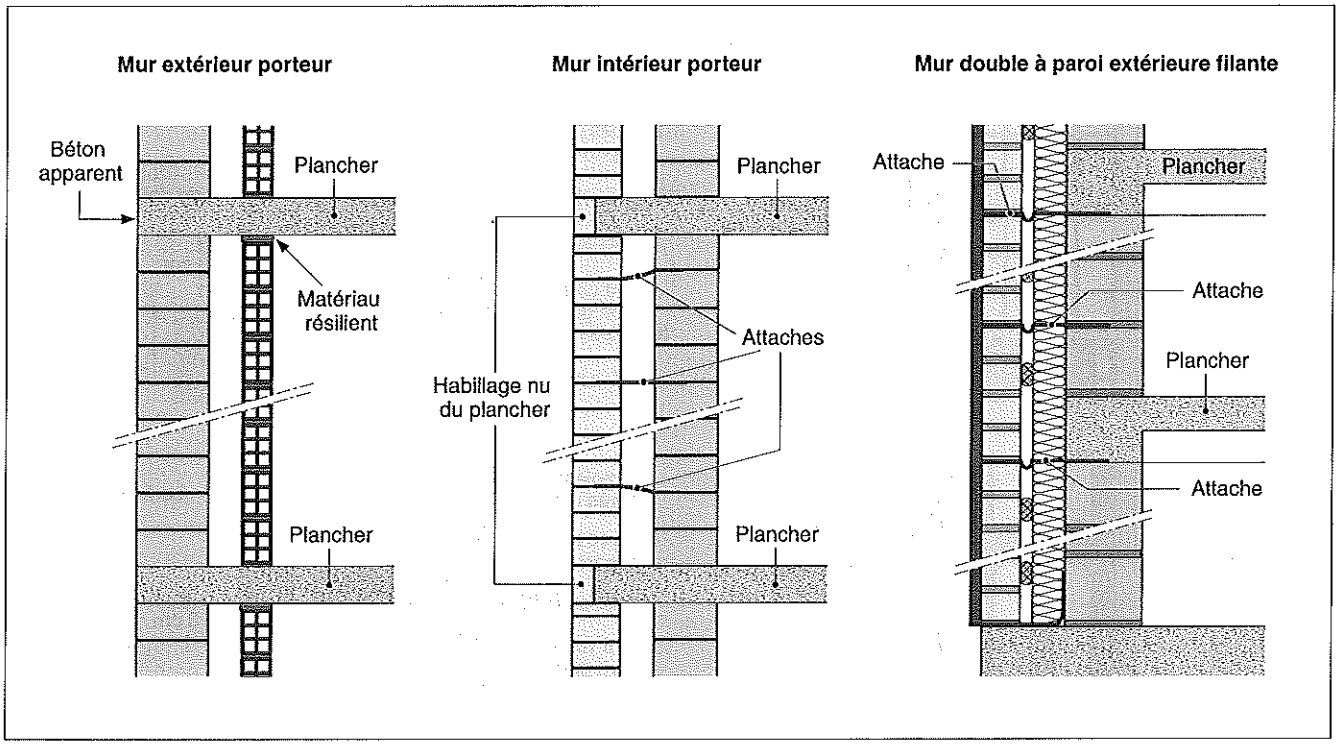
Fig. IV.313.3-1 – Murs de type III – Réalisation du relevé étanche (source : P 10-202).



□ Murs composites. Ce type de mur doit être réalisé avec des matériaux de maçonnerie ayant des comportements mécaniques et thermohygrométriques voisins.
Les seules associations traditionnelles admissibles sont les suivantes :
- briques pleines ou perforées avec briques creuses ;
- blocs pleins de béton et blocs creux de béton ;
- béton banché et pierre ;
- béton banché et briques pleines ou perforées ;
- béton banché et blocs de béton apparents.

□ Murs de remplissage. Les murs de remplissage sont des parois bâties entre les éléments porteurs en béton armé, en acier ou en bois. Ils peuvent être extérieurs ou intérieurs.
Les murs de remplissage extérieurs constituent l'enveloppe de la façade. Ils répondent aux prescriptions définies au point clé IV.311.4. De plus, il convient d'éviter les risques d'infiltration au droit de la jonction entre les éléments de la structure et la paroi de remplissage.
Les murs de remplissage intérieurs sont réalisés de manière à ne pas supporter, même accidentellement, les charges apportées par des structures horizontales. Montés après l'ossature porteuse, ces murs sont désolidarisés des poutres ou des planchers par un joint résilient placé en partie supérieure (fig. IV.313.3-3).

Fig. IV.313.3-2 – Murs doubles.



IV.313.4 Contraintes admissibles

La norme P 10-202-2 définit les contraintes de compression auxquelles sont soumises les structures porteuses verticales. Elles ne peuvent pas excéder les valeurs retenues pour le matériau de base et indiquées dans les normes correspondantes.

■ **Contrainte de compression.** La contrainte de compression C en partie courante d'une paroi porteuse est considérée comme uniforme. Elle a pour valeur :

$$C = R/N$$

– R est la valeur nominale à l'écrasement du matériau utilisé ;
– N est un coefficient global de réduction tenant compte d'un coefficient de sécurité.

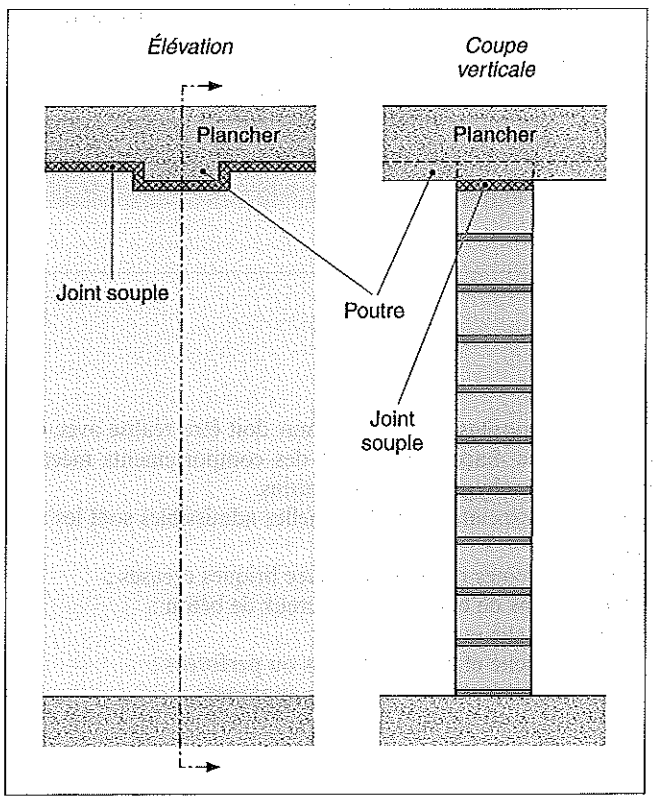
Le coefficient N est défini en fonction de la nature du matériau utilisé, de l'élancement de la paroi et de la charge qu'elle reçoit. Celle-ci est centrée pour les murs de refend ou excentrée pour les murs de façade (tab. IV.313.4-1 et IV.313.4-2). Lorsque l'élancement est supérieur à vingt, les calculs doivent tenir compte des risques de flambement.

Tab. IV.313.4-2 – Valeurs du coefficient de majoration en fonction de l'élancement.

Élancement	Coefficient de majoration
⩽ 15	1
16	1,07
17	1,13
18	1,20
19	1,27
20	1,33
> 20	suivant essais

■ **Épaisseur des parois porteuses.** En section courante, l'épaisseur des parois est déterminée pour reprendre les charges verticales et, pour les murs extérieurs, les efforts résultant de l'action directe du vent sur les façades.

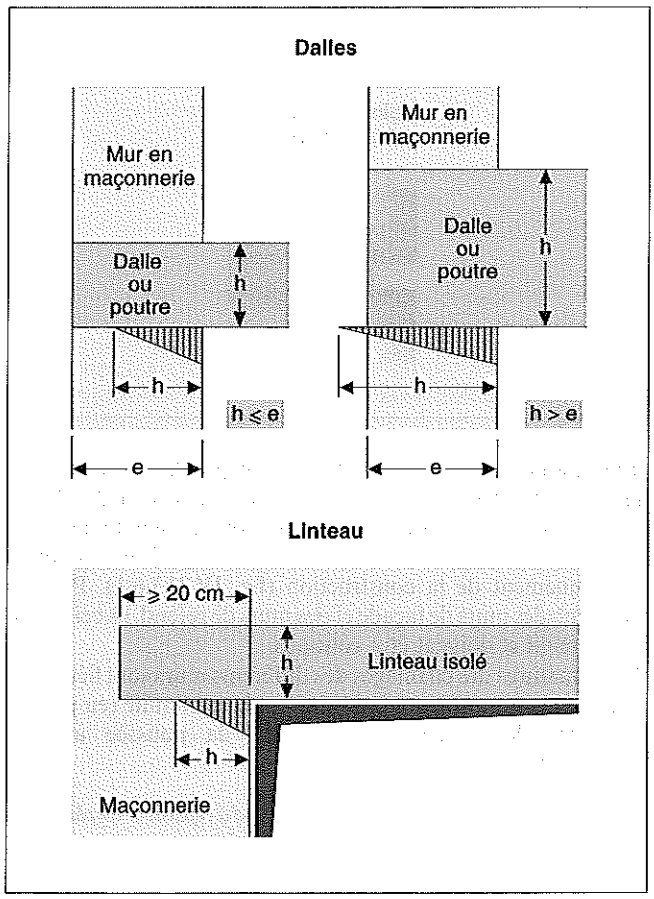
Fig. IV.313.3-3 – Joint de désolidarisation entre ossature et mur de remplissage.



Tab. IV.313.4-1 – Valeur du coefficient global N selon la nature du matériau.

Matériaux	Normes	Coefficient global N Charges centrées	Coefficient global N Charges excentrées
Pierre de taille	NF P 12-101	8	10
Briques creuses de terre cuite à faces de pose continues à joints pleins	NF P 13-301	7	10
Briques creuses de terre cuite à rupture de joints ou à joints partiels	NF P 13-301	9	11
Briques pleines ou perforées en terre cuite destinées à rester apparentes	NF P 13-304	7	9
Briques pleines ou perforées en terre cuite destinées à être enduites	NF P 13-305	7	9
Blocs perforés en terre cuite à perforations verticales destinés à rester apparents	NF P 13-306	7	9
Blocs perforés en terre cuite à perforations verticales destinés à être enduits	NF P 13-305	7	9
Blocs en béton destinés à rester apparents	NF P 14-102	6	8
Blocs pleins ou creux en béton de granulats courants	NF P 14-301	6	8
Blocs pleins ou creux en béton de granulats légers	NF P 14-304	6	8
Blocs de béton cellulaire autoclavé	NF P 14-306	8	10

Fig. IV.313.4-1 – Appui d'une dalle ou d'une poutre sur un mur. Répartition des contraintes (source : P 10-202).



Les contraintes localisées correspondant aux trumeaux ou à l'appui de linteaux, de planchers et de poutres ne doivent pas être supérieures aux contraintes admissibles (fig. IV.313.4-1).

REMARQUE *La valeur retenue pour l'épaisseur de la paroi, qu'elle soit extérieure ou intérieure, intègre toutes les fonctions jouées par celle-ci : résistance à la pénétration à la pluie, isolation thermique, isolation acoustique ou autres.*

□ Points particuliers. La longueur d'appui des linteaux isolés réalisés en béton armé ou préfabriqué et reposant sur une maçonnerie bâtie avec des matériaux courants ne peut être inférieure à 0,20 mètre.

L'appui des planchers sur les parois porteuses en maçonnerie est au minimum égal aux deux tiers de l'épaisseur de la paroi, sauf justifications par le calcul.

Les trumeaux porteurs en maçonnerie ont une largeur minimale de 0,80 mètre. Lorsque la largeur du trumeau est inférieure à cette valeur, il doit incorporer un élément en béton armé allant, de préférence, du chaînage inférieur au chaînage supérieur.

Lorsque des ouvrages saillants sont prévus, ils sont réalisés en béton armé et ont une section réduite au minimum afin de limiter les risques de déformations et de fissurations dus aux chocs thermiques.

IV.313.5 Hourdage des joints

La norme P 10-202 distingue le hourdage des joints selon que les maçonneries sont enduites ou restent apparentes.

■ **Maçonneries enduites.** Les joints horizontaux sont assurés par le mortier réparti sur toute la largeur du mur.

En cas de joints partiels sur la largeur, le mortier est réparti symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal du mur (fig. IV.313.5-1).

Les joints sont réalisés en montant la maçonnerie.

Les joints verticaux peuvent être remplis ou non, comme énoncé précédemment.

Les joints horizontaux et verticaux sont exécutés de façon qu'il n'existe aucune discontinuité entre eux.

■ **Maçonneries restant apparentes.** Quels que soient le type de mur et la nature de la maçonnerie, le profil des joints des maçonneries extérieures apparentes ne doit pas s'opposer au bon écoulement des eaux de ruissellement (fig. IV.313.5-2).

□ Jointoiement. Le jointoiement peut être réalisé selon deux techniques :

– en montant la maçonnerie, le mortier étant serré au fur et à mesure du montage ;

– après coup : dans ce cas, les joints, côté extérieur, sont dégarnis sur une profondeur de 10 millimètres à 15 millimètres au fur et à mesure du montage de la maçonnerie ; ensuite, ils sont garnis à l'aide d'un mortier dosé, puis lissé et serré au fer ;
– une autre méthode consiste à placer des liteaux en bois ; après les avoir retirés, les joints sont garnis avec un mortier gras.

IV.313.6 Chaînages

La norme P 10-202 précise la position et le mode de réalisation des chaînages. Ceux-ci ont pour rôle de rigidifier la construction et de constituer un ensemble apte à reprendre des efforts de traction. Ils sont soit horizontaux au niveau de chaque plancher et en couronnement de la construction, soit verticaux.

Fig. IV.313.5-1 – Joint de maçonnerie.

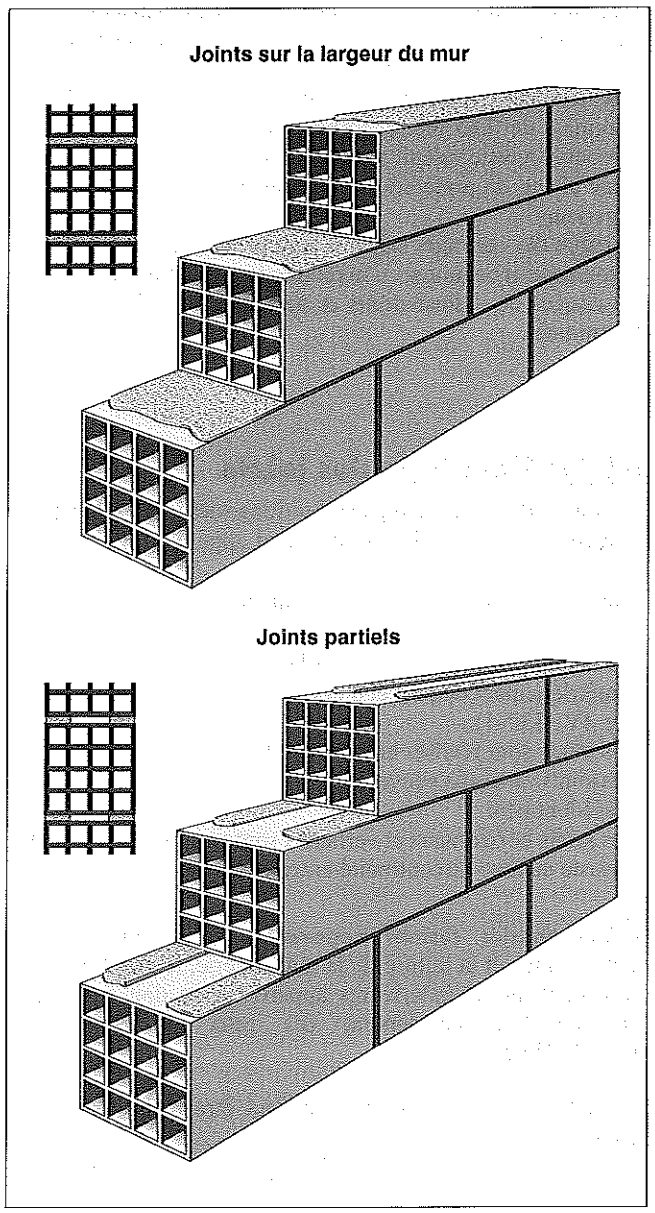
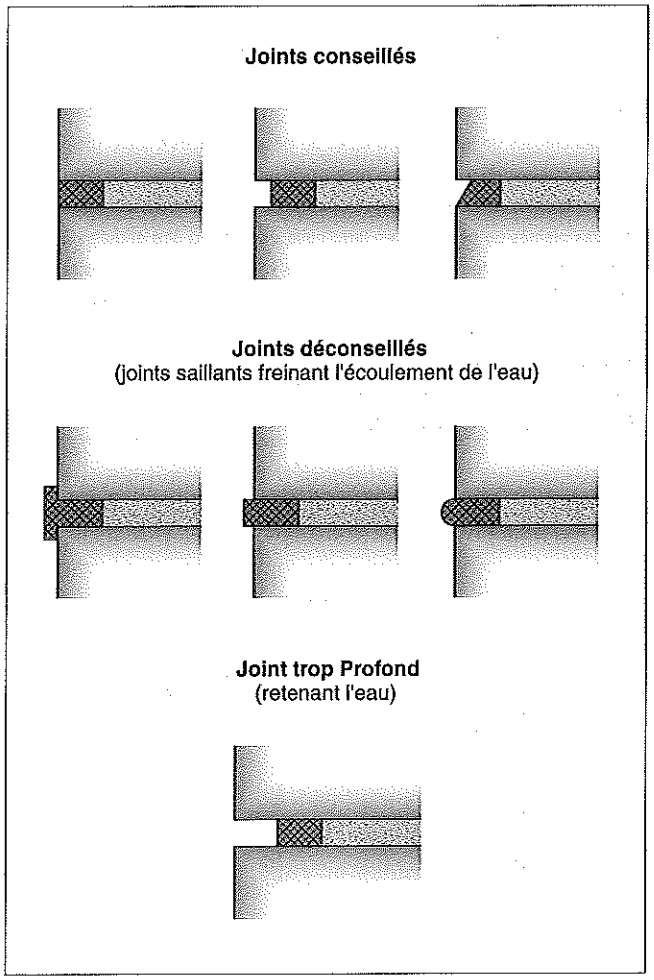


Fig. IV.313.5-2 – Joints en maçonnerie apparente.



■ **Chaînages horizontaux.** Les chaînages horizontaux sont réalisés en béton armé. Ils sont situés au niveau de chaque plancher lorsque ceux-ci sont en béton ou immédiatement sous le plancher, en support des solives en acier ou en bois ainsi qu'en couronnement de la construction (fig. IV.313.6-1). Placés à l'aplomb des murs de façade et des murs de refend, ils ceinturent le bâtiment et doivent être continus.
Les armatures des chaînages des différents murs sont liées entre elles de manière efficace pour assurer la continuité (en particulier dans les angles) et reprendre la poussée au vide (fig. IV.313.6-1).

REMARQUE *La hauteur du chaînage correspond à l'épaisseur du plancher en béton armé, dalle pleine ou plancher préfabriqué.*

□ Section des armatures. En plancher courant, la section minimale des armatures longitudinales A, rapportée à la section S de béton du chaînage, est donnée par la formule suivante :

$$A = [(0{,}5.S)/100] \,.\, (40/\sigma_{en}),$$

– σs_{en} est la limite d'élasticité garantie de l'acier (daN/mm²).

REMARQUE *Cette section d'acier ne peut en aucun cas être inférieure aux valeurs suivantes :*
– aciers de nuance Fe E 22 : 3 centimètres carrés ;
– aciers de nuance Fe E 40 : 1,57 centimètres carrés ;
– aciers de nuance Fe E 45 ou Fe E 50 : 1,50 centimètres carrés.
Pour les planchers-terrasses et les planchers chauffants, la section des aciers des chaînages est supérieure à ces valeurs.

Fig. IV.313.6-2 – Chaînage vertical.

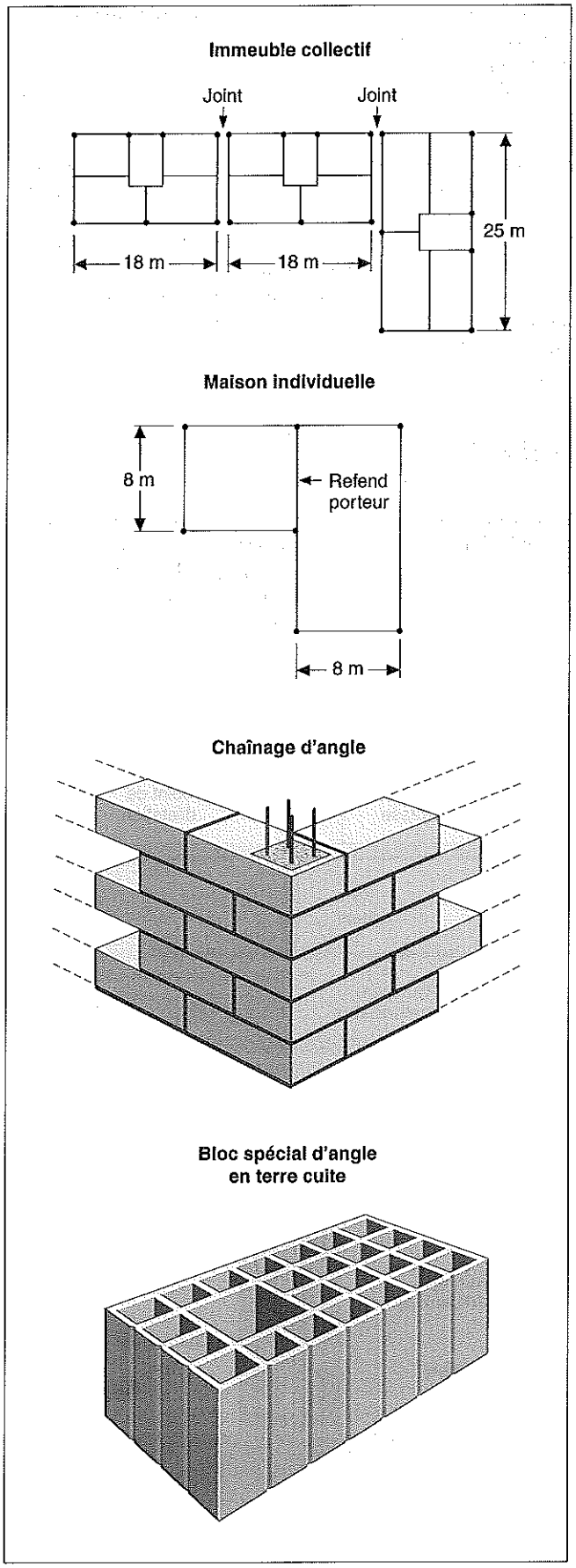
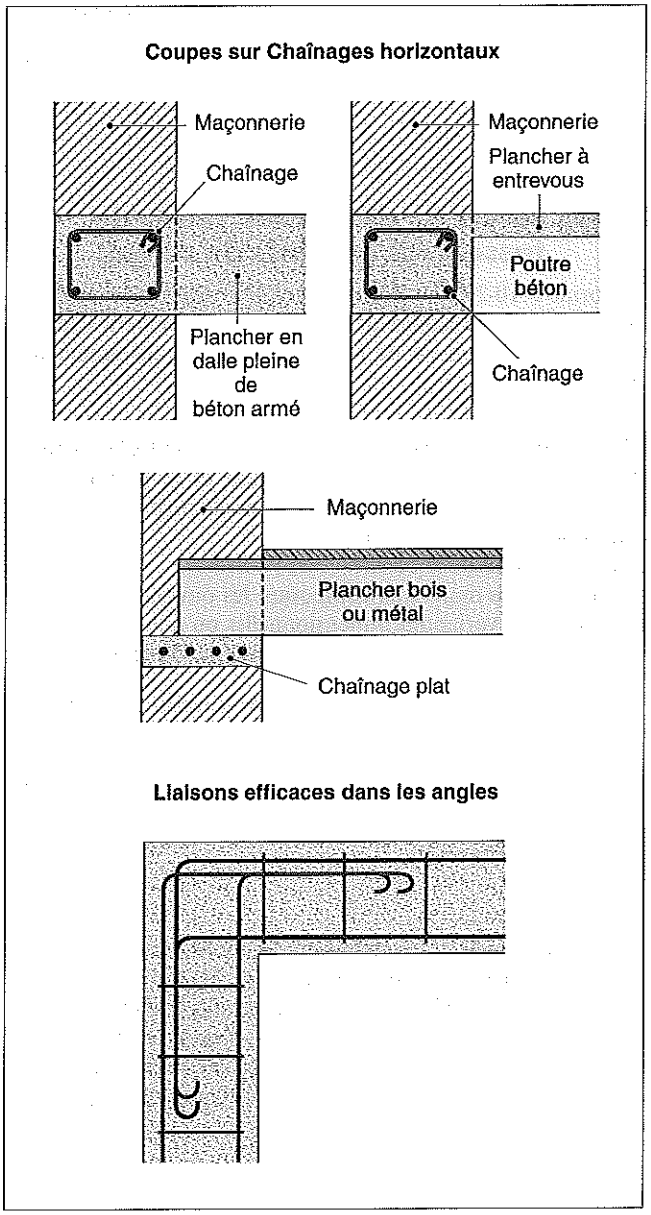


Fig. IV.313.6-1 – Chaînage horizontal – Armatures (source : P 10-202.2).



■ **Chaînages verticaux.** Les chaînages verticaux (ou raidisseurs) sont mis en œuvre lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :
– les murs en maçonnerie sont porteurs ;
– les murs sont réalisés avec des matériaux relativement fragiles : briques creuses à perforations horizontales, blocs perforés en terre cuite à perforations verticales, blocs creux de granulats courants ou de granulats légers ou blocs pleins de béton cellulaire autoclavé ;
– le plancher haut est en béton armé ou précontraint.

REMARQUE *Même si ces conditions ne sont pas réunies, les chaînages verticaux sont fréquemment mis en œuvre car ils assurent une liaison entre le chaînage horizontal inférieur et la ceinture haute de la construction.*

□ Armatures et position. Les armatures correspondent à deux barres de 10 mm de diamètre en acier à haute adhérence de nuance Fe E 40. Ces raidisseurs sont positionnés à chaque point

particulier des bâtiments : angles, liaisons entre murs porteurs. Ils sont réalisés avec des blocs spéciaux (fig. IV.313.6-2).

REMARQUE *Les chaînages verticaux ne doivent pas être considérés comme des poteaux.*

IV.313.7 Joints de dilatation, joints de tassement et joints de retrait

La norme P 10-202-2 – *Règles de calcul et dispositions constructives minimales*, préconise de recouper les maçonneries par des joints de dilatation ou de retrait dès qu'elles atteignent une grande surface.

■ **Espacement entre les joints.** L'espacement entre les joints ou entre les extrémités de la construction et le premier joint (tab. IV.313.7-1) est déterminé selon les éléments ci-après :
- la conception générale du bâtiment ;
- la localisation de la construction ;
- la nature des matériaux composant les ouvrages de maçonnerie, à fortes variations dimensionnelles ou non ;
- la fonction de la maçonnerie, porteuse ou de remplissage.

REMARQUE *Cette distance peut être modifiée et réduite en fonction des paramètres suivants :*
- *la dilatation ou le retrait des matériaux ;*
- *la différence de charge apportée par les constructions sur les fondations ;*
- *la présence d'un sol d'assise non homogène, entraînant des types de fondations différents ;*
- *la protection antisismique.*

□ Cas particuliers. Dans certaines conditions, lorsque le dernier plancher est en béton armé, il peut être nécessaire de prévoir des recoupements complémentaires dans celui-ci et dans la maçonnerie porteuse sous-jacente. Ce joint, appelé joint diapason, impose la présence de chaînages verticaux complémentaires et des renforts de chaînage dans l'avant-dernier plancher (fig. IV.313.7-1).

Tab. IV.313.7-1 – Distances maximales entre joints de dilatation.

I - Maçonnerie porteuse	Distance
Régions sèches à forte opposition de température	20 m
Régions humides tempérées	35 m
France métropolitaine	
Départements en rive de la Méditerranée	20 m
Alpes, Est, Massif Central, Pyrénées	25 m
Bassin parisien	30 m
Ouest	35 m
II - Maçonnerie de remplissage	**Distance**
Régions sèches à forte opposition de température	20 à 35 m
Régions humides tempérées	30 à 35 m
France métropolitaine	
Départements en rive de la Méditerranée	20 à 25 m
Alpes, Est, Massif Central, Pyrénées	25 à 35 m
Bassin parisien	30 à 40 m
Ouest	35 à 40 m
III - Joints diapasons	**20 m**

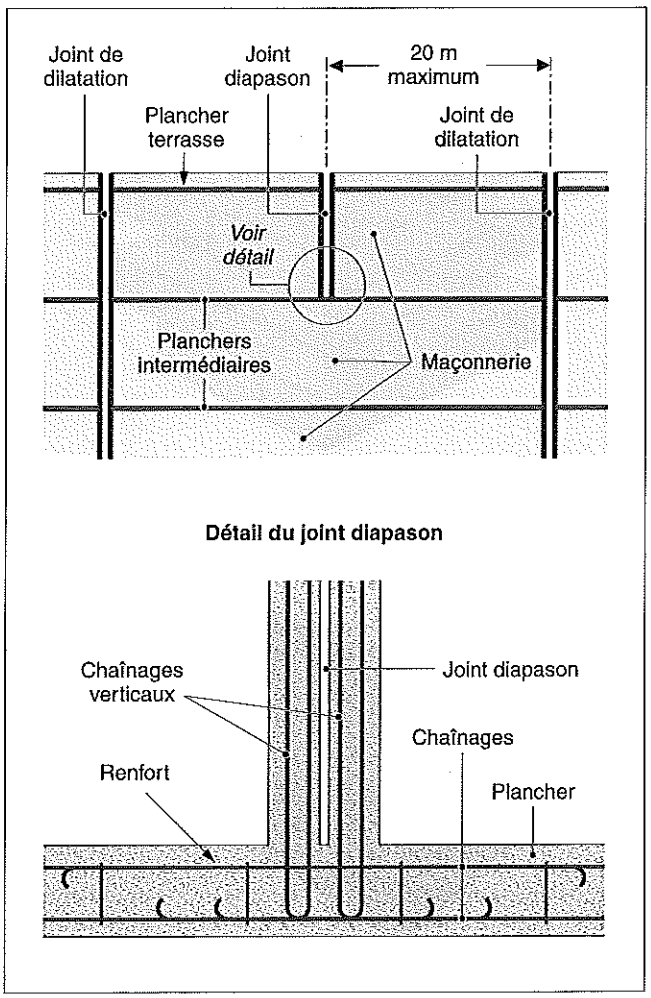
Pour les éléments saillants tels que balcons, coursives, etc. la distance entre les joints est réduite. Ils sont recoupés par des joints complémentaires tous les six mètres à douze mètres dans les régions humides et tempérées, tous les quatre mètres à huit mètres dans les régions à forts écarts de température ou sur le littoral méditerranéen.

■ **Réalisation des joints.** Les joints sont réguliers sur toute leur hauteur, sans point de contact avec les deux faces de maçonnerie.
En mur de façade, le joint est protégé contre les risques d'infiltration par un cordon étanche souple et adhérent à la maçonnerie – joint de première catégorie – ou par un couvre-joint fixé sur un seul des côtés, assurant une protection mécanique.
En paroi intérieure, le joint peut être réalisé à l'aide d'un produit souple présentant une bonne résistance à l'incendie.

IV.313.8 Jonction avec les ouvrages associés

La norme P 10-202 indique les dispositions préconisées pour traiter les jonctions entre la maçonnerie et les ouvrages associés. Ceux-ci, réalisés en béton armé, correspondent aux chaînages, aux planchers, aux linteaux sur ouvertures, aux trumeaux porteurs et à divers ouvrages saillants.

Fig. IV.313.7-1 – Joint diapason (source : P 10-202.2).



■ **Jonctions entre maçonnerie et chaînage et entre maçonnerie et plancher.** Les solutions traitant ce type de jonction sont les suivantes (fig. IV.313.8-1) :
– habillage par un élément plan (une planelle) ou en forme de L, de même nature que la maçonnerie courante, de manière à assurer une homogénéité du support de l'enduit ;
– enduit grillagé sur la hauteur du chaînage, débordant de 15 centimètres au-dessus de celui-ci et de 15 centimètres au-dessous du premier joint de la maçonnerie sous-jacente ;
– joints marqués à la liaison du béton et de la maçonnerie.

REMARQUE *Lorsque la maçonnerie reste apparente, seule la première solution peut être retenue.*

■ **Jonctions entre maçonnerie et ossature porteuse.** Deux cas peuvent se présenter : l'ossature n'est pas saillante, l'ossature est saillante.

□ L'ossature non saillante. Trois solutions apportent une réponse à ce problème :
– le mur de remplissage est bâti en premier, puis le poteau est coulé en assurant un harpage entre les deux composants (fig. IV.313.8-2) ;
– au droit de la liaison, les joints sont marqués dans l'enduit, puis garnis à l'aide d'un mastic plastique ;
– l'enduit est armé à l'aide d'un grillage fin au droit de la liaison.

REMARQUE *La première solution peut entraîner une mise en charge de la paroi de remplissage, ce qui impose de vérifier que les matériaux employés sont aptes à supporter une telle surcharge.*

□ Ossature saillante. Des feuillures sont réservées dans les éléments porteurs afin de recevoir la maçonnerie. Dans le cas des façades exposées, l'étanchéité est assurée à l'aide d'un mastic de calfeutrement (fig. IV.313.8-3).

Fig. IV.313.8-1 – Jonctions entre maçonnerie et chaînage ou maçonnerie et plancher (source : P 10-202.3).

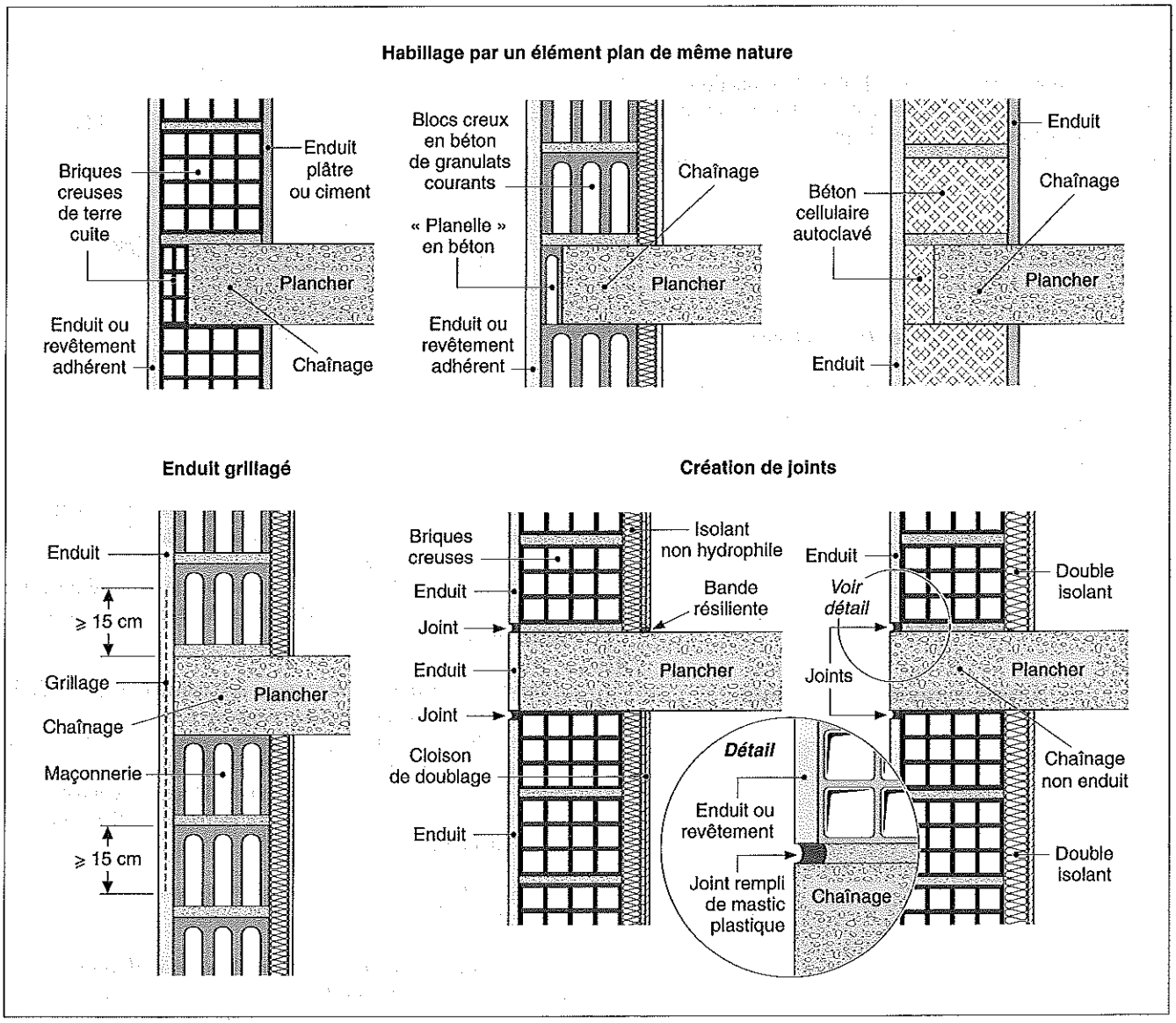
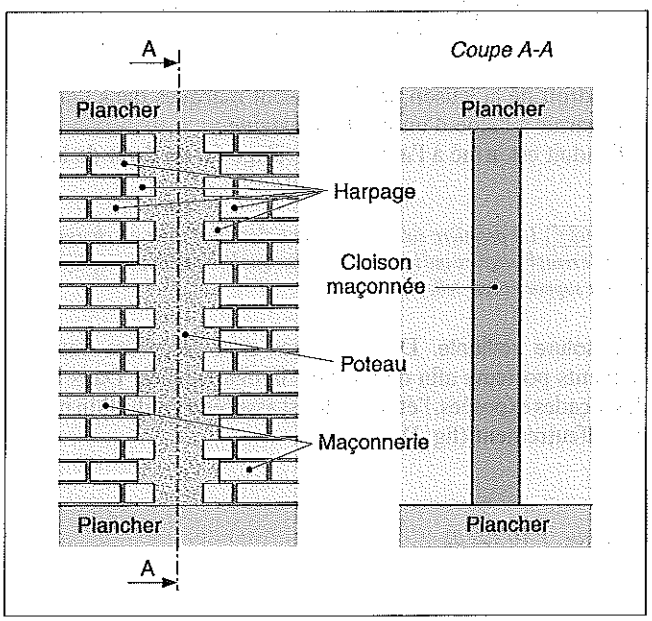
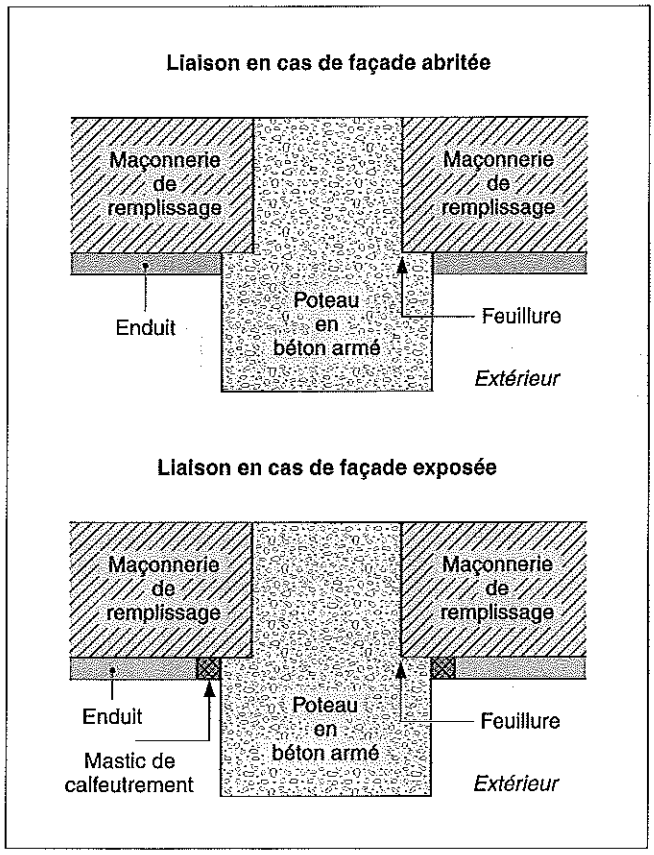


Fig. IV.313.8-2 – Liaisons entre maçonnerie et ossature porteuse (source : P 10-202.3).



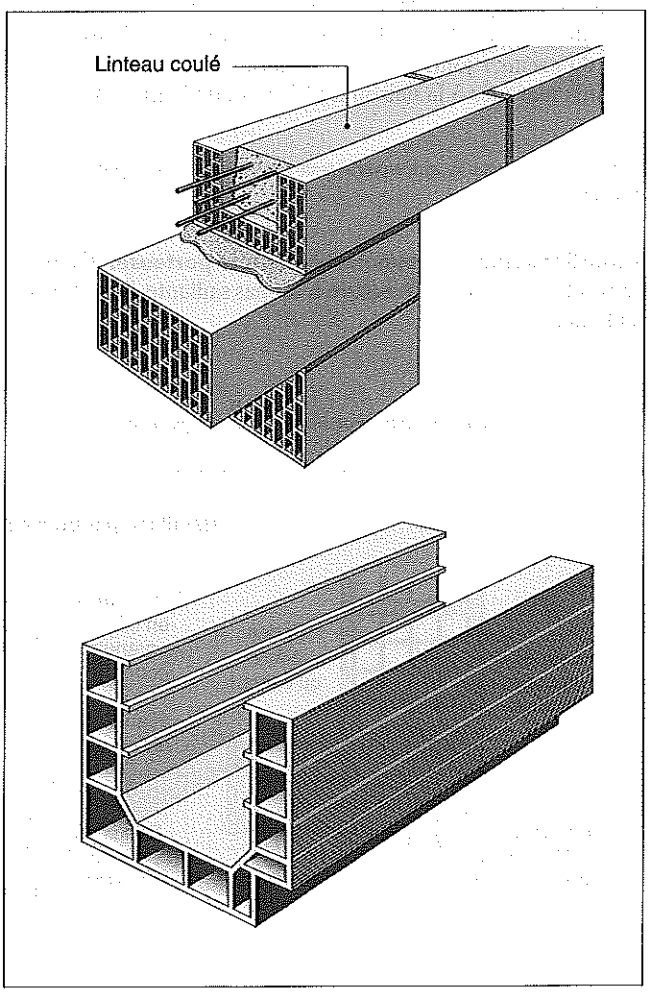
■ **Jonctions entre maçonnerie et baies.** Les jonctions entre la paroi maçonnée et les baies portent sur plusieurs éléments : le linteau, les trumeaux et la pièce d'appui.
Jonctions entre maçonnerie et linteau sur ouvertures isolées

Fig. IV.313.8-3 – Liaison entre maçonnerie et ossature porteuse saillante en béton armé (source : P 10-202).



Les dispositions énoncées précédemment pour habiller les têtes de plancher sont applicables à ce type de jonction. Il estégalement possible d'utiliser des pièces spéciales en U servant de coffrage pour les linteaux (fig. IV.313.8-4).

Fig. IV.313.8-4 – Habillage des linteaux isolés.



□ Jonctions entre allège et trumeau. Deux cas se présentent :
– les matériaux d'allège et de trumeau sont de même nature : la liaison est effectuée par harpage ;
– les matériaux d'allège et de trumeau sont de nature différente : un joint de coupure est marqué dans l'enduit et garni avec un mastic plastique.

□ Tableaux de baie. L'exécution des tableaux dépend de la position de la menuiserie par rapport à la maçonnerie. En général, elle vient soit en applique sur le mur lorsque celui-ci est doublé, soit en feuillure (fig. IV.313.8-5). Dans le premier cas, la tête de mur est arrêtée normalement. Dans le second cas, des éléments spéciaux sont utilisés afin d'éviter de retailler les pièces sur le chantier.

REMARQUE *Le retaillage du matériau est admis lorsque celui-ci est facilement sciable : cas des blocs de béton cellulaire.*

□ Appuis de baie en béton ou en éléments préfabriqués. Les appuis présentent un profil en pente vers l'extérieur et comprennent, côté intérieur, un rejingot qui fait partie intégrante de

Fig. IV.313.8-5 – Position de la menuiserie d'une baie.

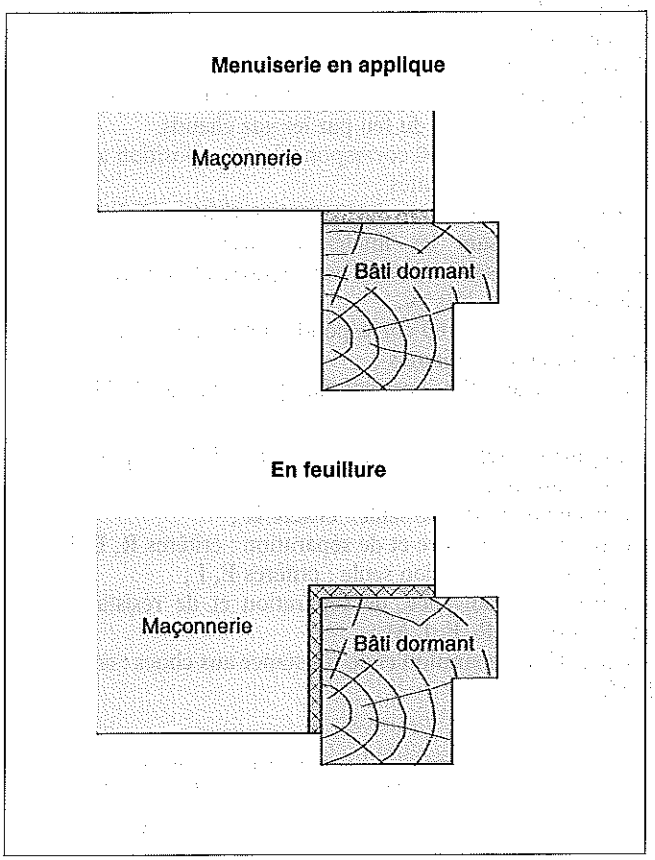
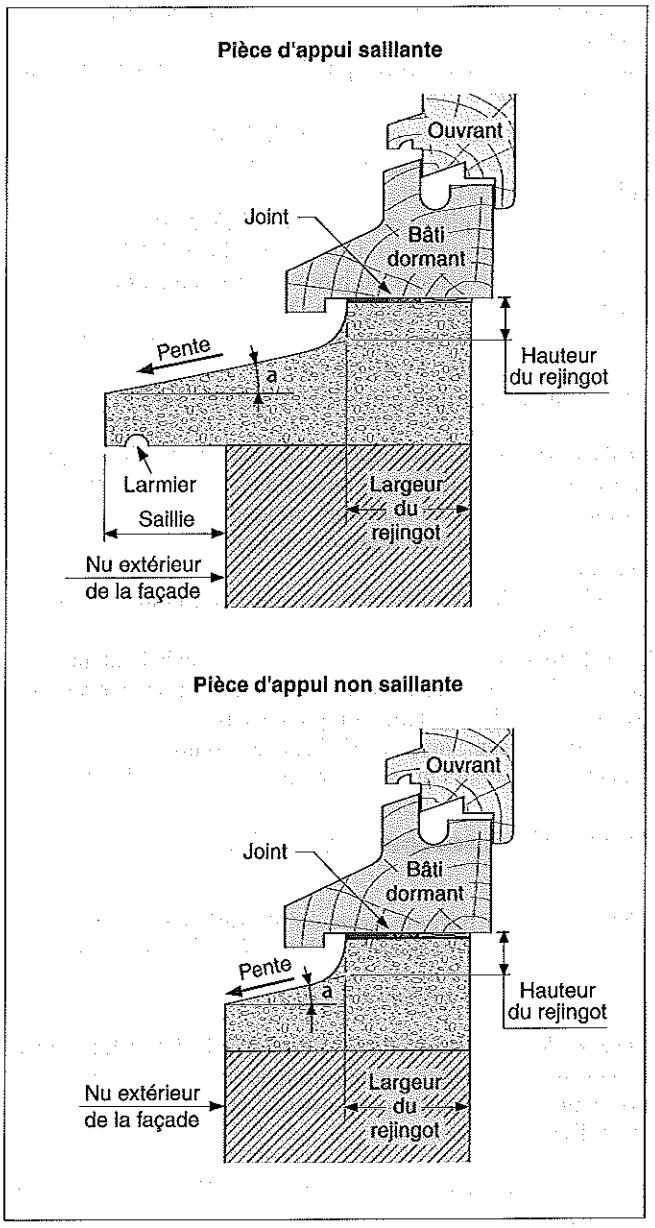


Fig. IV.313.8-6 – Pièce d'appui en béton.



l'appui et qui reçoit le dormant de la menuiserie (fig. IV.313.8-6, tab. IV.313.4). Les raccords avec la maçonnerie font l'objet de soins particuliers.

Selon la position de la menuiserie, deux cas de figure se présentent :

– lorsque la menuiserie vient en feuillure, leur largeur correspond à celle du mur ; toutefois, une partie débordante est admise sur la face extérieure à condition qu'elle soit munie d'un larmier ;

– lorsque la menuiserie est posée en applique, le rejingot vient en débord intérieur par rapport au mur et à l'allège.

REMARQUE *Ces appuis sont nécessaires lorsque la maçonnerie est bâtie avec des éléments creux ou lors qu'elle se compose de murs doubles.*

Tab. IV.313.8-1 – Pièces d'appui en béton.

Mode de réalisation	Pente minimale de la pièce d'appui (tg α)	Dimensions du rejingot	
		Largeur minimale (en mm)	Hauteur minimale (en mm)
Coulé sur place avant la pose des menuiseries	0,10	40	25
Fabriqué en béton et mis en place avant la pose	0,08	30	25
de la menuiserie	0,10	30	20
Coulé sur place après la pose des menuiseries	0,10	40	40

N.B. : Le plan supérieur du rejingot peut présenter une légère pente qui doit être dirigée vers l'extérieur.

IV.313.9 Tolérances

La norme NF P 10-202 indique les tolérances locales applicables pour les ouvrages de maçonnerie.

Cas général. D'une manière générale, les écarts doivent rester dans les limites suivantes :

– être inférieurs à deux centimètres pour les distances entre deux parties d'ouvrage voisines (distance entre deux murs) ;

– être inférieurs à plus ou moins un centimètre pour les cotes de dimensionnement d'un ouvrage (épaisseur d'un mur) ;

– être inférieurs à 1,5 centimètre quant à la verticalité d'un parement (verticalité d'une face de mur).

Tolérances de planéité. Les tolérances de planéité sont définies en fonction de la nature des matériaux et selon la qualité de la maçonnerie.

Celle-ci est de deux niveaux :
– le premier niveau correspond à une maçonnerie brute à enduire ;
– le deuxième niveau correspond à une maçonnerie restant apparente.

La planéité est mesurée au cordeau de 10,00 mètres, à la règle de 2,00 mètres ou à la règle de 0,20 mètre. Les tolérances sont indiquées dans les tableaux suivants :
– maçonnerie de pierre calcaire : tab. IV.313.9-1 ;
– maçonnerie de granit ou de grès : tab. IV.313.9-2 ;
– maçonnerie de briques ou blocs de terre cuite, de blocs de béton destinés à rester apparents : tab. IV.313.9-3 ;
– maçonnerie de briques ou blocs de terre cuite, de blocs de béton à enduire : tab. IV.313.9-4 ;
– maçonnerie de béton cellulaire : tab. IV.313.9-5.

■ **Tolérances sur les ouvertures.** Les tolérances admises prennent en compte les différents modes de pose de la menuiserie :
– pose en tableaux, en feuillures, en applique ;
– pose de la menuiserie avant ou après l'exécution de la pièce d'appui ;
– mode de calfeutrement de la menuiserie : humide, humide renforcé, sec.
Les valeurs sont déterminées pour la largeur et la hauteur de la baie (tab. IV.313.9-6 et tab. IV.313.9-7) en fonction du niveau de précision dans la réalisation du gros œuvre :
– premier niveau : maçonnerie brute à enduire ;
– deuxième niveau : maçonnerie apparente ou enduit fini.

IV.313.10 Comportement au feu

RÉGLEMENTATION

– XP ENV 1991-2-2 (indice de classement : P 06-102-1) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures – Partie 2-2 : actions sur les structures exposées au feu ;
– Normes spécifiques à chaque matériau.

■ **Eurocode 6.** L'Eurocode 6 – Partie 2 (NF P 06-102), actuellement au stade expérimental, indique les règles à appliquer aux bâtiments courants pour assurer la résistance à un feu normalisé.

■ **Paramètres.** Le comportement au feu dépend de plusieurs paramètres :
– le matériau constituant l'élément maçonné ;
– le type d'élément maçonné : plein ou creux, et son épaisseur ;
– la nature du mortier utilisé pour le joint et l'épaisseur de celui-ci (épais ou mince);
– la relation entre la charge appliquée sur le mur et la résistance du matériau utilisé ;
– l'élancement du mur ;
– la masse volumique apparente des éléments constitutifs.

■ **Principes de base.** Les principes de base sont énoncés en se plaçant dans le cas d'un incendie et en tenant compte de la fonction de la paroi : mur porteur ou non porteur, mur séparatif ou non séparatif.

□ Murs porteurs. Les structures porteuses doivent être conçues et réalisées de façon qu'elles conservent leur fonction de portance pendant la durée d'exposition au feu.
Le critère R 30 ou R 60 correspond à une exposition au feu de 30 minutes ou 60 minutes.

□ Murs séparatifs. Les murs séparatifs doivent être conçus et réalisés de façon qu'ils conservent leur fonction de séparation pendant la durée d'exposition au feu.
Plusieurs critères sont exigés :
– pas de perte d'étanchéité pouvant entraîner une cause éventuelle de transmission du feu par les gaz chauds.
Le critère E 30 ou E 60 correspond à une exposition au feu de 30 minutes ou 60 minutes ;
– pas de perte d'isolation due à une température de la face non exposée dépassant les limites permises. La température moyenne autorisée sur la face non exposée est limitée à 140 °K et le maximum à 180 °K.
Le critère I 30 ou I 60 correspond à une exposition au feu de 30 minutes ou 60 minutes ;
– résistance aux chocs caractérisée par la valeur de M.

■ **Exigences.** Selon ses fonctions, la paroi doit répondre aux critères suivant :
– capacité de portance seule : critère R ;
– capacité de portance et de séparation : critères R, E, I ;
– capacité de séparation seule : critères E, I ;
– capacité de portance, de séparation et de résistance aux chocs : critères R, E, I, M ;
– capacité de séparation et de résistance aux chocs : critères E, I, M.

Tab. IV.313.9.3 – Tolérances pour les maçonneries de briques ou blocs de terre cuite, blocs de béton destinés à rester apparents (source : P 10-202-1).

Éléments	Tolérances (cm)
Planéité d'ensemble rapportée au cordeau de 10 m	2
Alignement des lignes de joints horizontaux sur 10 m	1

Tab. IV.313.9-6 – Tolérances pour la largeur d'une baie (source : P 10-202-1).

	Gros œuvre	
	Premier niveau	*Deuxième niveau*
Largeur minimale réalisée (en mm) (condition pour poser la fenêtre avec un calfeutrement minimal efficace)	$Lm \geqslant L - 20$	$Lm \geqslant L - 10$
Largeur maximale réalisée (en mm)	$L_M \leqslant L + 20$	$L_M \leqslant L + 10$
Différences d'aplomb à droite et à gauche (en mm)	rd et rg $\leqslant$ 20	rd et rg $\leqslant$ 10
Écarts admissibles sur la largeur de feuillure (en mm)	– 0 + 30	– 0 + 10

Tab. IV.313.9-7 – Tolérances pour la hauteur d'une baie (source : P 10-202-1).

	Gros œuvre	
	Premier niveau en linteau, deuxième niveau en appui (*)	*Deuxième niveau en linteau et en appui*
Hauteur minimale réalisée (en mm) (condition pour poser la fenêtre avec un calfeutrement minimal efficace)	$Hm \geqslant H - 15$	$Hm \geqslant H - 10$
Hauteur maximale réalisée (en mm)	$H_M \leqslant H + 15$	$H_M \leqslant H + 10$
Différence de niveau en linteau (en mm)	rl $\leqslant$ 20	rl $\leqslant$ 10
Différence de niveau en appui (en mm)	ra $\leqslant$ 8	ra $\leqslant$ 8
Écarts admissibles sur la largeur de feuillure (en mm)	– 0 + 30	– 0 + 10

(*) En ce qui concerne l'appui, il n'y a pas de premier niveau.

Tab. IV.313.9-1 – Tolérances pour les maçonneries de pierres calcaires (source : P 10-202-1).

Éléments	Tolérances		
	Façade		Corniches – Bandeaux
	Planéité	Surplomb	
– Pierre de taille mise en œuvre par la méthode traditionnelle – Pierre prétaillée, présciée massive	Mesurée à l'aide d'un cordeau de 10 m de longueur : pas de flèche supérieure à 0,010 m.	Ne doit pas excéder 0,005 m pour une hauteur d'étage, ni pouvoir s'additionner sur plusieurs étages consécutifs.	Ne doivent pas présenter sur une longueur de 10 m de différence supérieure à 0,010 m.
– Pierre de taille mise en œuvre par la méthode économique	0,02 m pour 10 m	0,01 m pour une hauteur d'étage	0,02 m pour 10 m
– Pierre prétaillée – Moellons équarris – taille smillée – taille pointée – taille éclatée – Moellons bruts	0,01 m pour 10 m 0,015 m pour 10 m 0,01 m pour 10 m 0,03 m pour 10 m 0,05 m pour 10 m	0,01 m pour une hauteur d'étage	

Tab. IV.313.9-2 – Tolérances pour les maçonneries de granit ou de grès (source : P 10-202-1).

Éléments			Tolérances		
			Façade		Corniches – Bandeaux
			Planéité	Surplomb	
Pierre de taille mise en œuvre par la méthode traditionnelle			Mesurée à l'aide d'un cordeau ten-du de 10 m de longueur : pas de flèche supérieure à 0,010 m.	Ne doit pas excéder 0,005 m pour une hauteur d'étage ni pouvoir s'additionner sur plusieurs étages consécutifs.	Les différences de niveau ne doivent pas être supérieures à 0,010 m sur 10 m.
Pierres prétaillées	Granit	Grès	0,010 m pour 10 m	0,01 m pour une hauteur d'étage	
Moellons équarris	smillés	smillés piqués striés	0,025 m pour 10 m		
	bouchar-dés	bruts de sciage	0,015 m pour 10 m		

Tab. IV.313.9-4 – Maçonnerie de briques ou blocs de terre cuite, de blocs de béton à enduire (source : P 10-202-1).

Type d'exécution	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m (en centimètres)	Désaffleurement et planéité locale rapportée au réglet de 0,20 m (en centimètres)	Aspect
Courante	1,5	1	– Joints arasés. – Épaufrures ou manque de matière accidentels ne pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels, réparés. – Après réparation, les défauts localisés résiduels pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels n'intéressent pas plus de 10 % des blocs.
Soignée	1	0,7	Mêmes règles, mais le pourcentage de blocs affectés de défauts localisés résiduels est ramené à 5.

Tab. IV.313.9-5 – Tolérances pour les maçonneries de béton cellulaire (source : P 10-202-1).

Mode de pose	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m (en centimètres)	Désaffleurement et planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (en centimètres)	Aspect
Pose à joints épais	1	0,7	– Joints arasés. – Épaufrures ou manque de matière accidentels ne pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels, réparés. – Après réparation, les défauts localisés pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels n'intéressent pas plus de 10 % des blocs.
Pose à joints épais, exécution soignée et pose à joints minces, exécution courante	0,7	0,5	Mêmes règles mais le pourcentage de blocs affectés de défauts localisés résiduels est ramené à 5.
Pose à joints minces, exécution soignée	0,5	face de réglage : 0,2 (*) autre face : 0,3	Mêmes règles que ci-dessus, mais tous les défauts localisés résiduels sont réparés.

(*) Ce doit être la face intérieure lorsqu'il est prévu l'exécution d'un enduit intérieur mince (voir annexe 1, art. 5.3 du DTU).

IV.320 PAROIS ET MURS EN BÉTON BANCHÉ – RÉGLEMENTATION

IV.320.1 Textes de référence

1 Eurocodes

En matière de calcul des structures verticales, trois codes sont à retenir :
- Eucorode 1 (NF P 06-101 et NF P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
- Eucorode 2 (NF P 18-711) : Calcul des structures en béton.
- Eucorode 8 (NF P 06-031) : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes – Règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les Eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

2 Règles nationales de calcul

Les règles nationales de calcul sont antérieures aux Eurocodes. Elles définissent les différentes actions auxquelles sont soumises les parois :
- Règles BAEL 91, révisées 99 (NF P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et des constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
- Règles N 84 modifiée en 1995 (NF P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
- Règles PS 92 (NF P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
- Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
- Règles FB (NF P 92-701) – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
- Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
- Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

3 Normes européennes (euronormes) et françaises

Les euronormes et les normes françaises regroupent d'une part les anciens DTU, qui comprennent le cahier des clauses techniques et les dispositions constructives et, d'autre part, les normes générales déterminant les bases de calculs et les conditions d'essais.

Anciens documents techniques unifiés (DTU)

- NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.

Normes

- NF P 06-001 : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
- NF P 06-004 : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
- NF P 06-005 : Bases de calcul des constructions – Notations – Symboles généraux.
- NF P 06-007 : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.
- NF P 08-301 : Ouvrages verticaux des constructions – Essais de résistance aux chocs.
- NF P 08-302 : Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs.

IV.320.2 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a établi des prescriptions portant essentiellement sur les dispositions à prendre pour garantir la sécurité des ouvriers : l'utilisation des échafaudages, des échelles, des appareils de manutention ainsi que les mesures générales d'hygiène.

IV.321 PAROIS ET MURS EN BÉTON BANCHÉ – PRESCRIPTIONS

IV.321.1 Définition

RÉGLEMENTATION

– NF P 18-210 (DTU 23-1) : Murs en béton banché – Cahier des clauses techniques.

Les murs en béton banché sont des ouvrages verticaux coulés dans leur coffrage à l'emplacement définitif qu'ils occupent dans la construction, que ce soit en façade, en pignon ou en mur de refend.
Selon la fonction qu'ils remplissent dans la construction, les ouvrages peuvent être :
– non armés : ils ne comprennent que des armatures de comportement dont la section est fixée arbitrairement ;
– armés : ils comprennent des armatures dont la section est déterminée par les calculs afin de résister aux efforts qu'ils ont à reprendre.

IV.321.2 Domaine d'application

RÉGLEMENTATION

– NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton – Cahier des clauses techniques.

Les parois et les murs en béton banché sont utilisés dans tous les types de construction, quelle que soit leur destination :
– constructions courantes à usage d'habitation, d'hébergement ou de bureaux ;
– établissements scolaires, hospitaliers ou commerciaux ;
– constructions industrielles à usage d'ateliers ou d'entrepôts ;
– constructions réservées à des usages particuliers tels que parcs de stationnement enterrés ou non.

IV.321.3 Prescriptions particulières aux murs extérieurs

RÉGLEMENTATION

– NF P 10-210 (DTU 20.1 – Annexe) : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site.
– NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché – Cahier des clauses techniques.

■ **Classification des murs de façade.** La norme NF P 10-210 indique les dispositions à prendre pour les murs de façade et les pignons en fonction de l'exposition de ces parois à la pluie fouettante. Les murs en béton banché sont classés en quatre types selon le rôle qu'ils jouent dans l'étanchéité de la paroi prise dans son ensemble (fig. IV.321.1).
– Les murs de type I ne comportent ni revêtement étanche sur leur parement extérieur ni coupure de capillarité dans leur épaisseur.
– Les murs de type II ne comportent pas de revêtement étanche sur leur parement extérieur mais comprennent une coupure de capillarité dans leur épaisseur.
– Les murs de type III ne comportent pas de revêtement étanche sur leur parement extérieur mais ils sont doublés, sur leur face intérieure, par une seconde paroi séparée de la première par une lame d'air continue. À la base de celle-ci sont prévus des dispositifs de collecte et d'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration éventuelles.
– Les murs de type IV comportent un revêtement étanche sur leur parement extérieur.

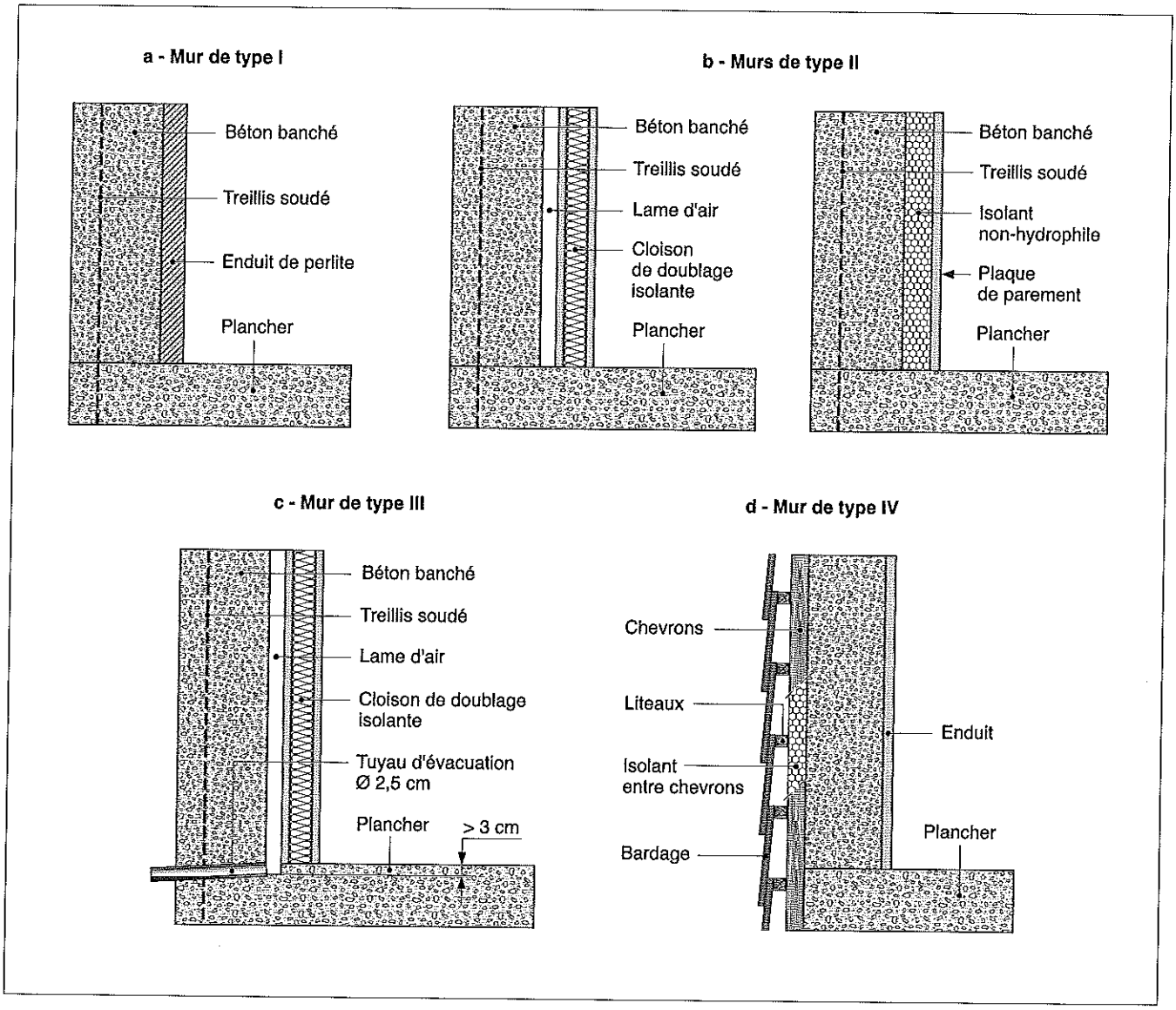
■ **Choix du type de mur en béton banché.** Le choix du type de mur en béton banché est déterminé par sa résistance à la pénétration de la pluie fouettante en fonction du site caractérisé par la situation, l'exposition et l'environnement général, comme précisé dans le point clé IV.311.4 (tab. IV.321.3-1).

Tab. IV.321.3-1. Choix du type de mur en fonction de l'exposition à la pluie (Source : DTU NF P 18-210).

Hauteur du mur au-dessus du sol (m)	Situation a, b ou c		Situation d	
	Façades		Façades	
	Abritées	Non abritées	Abritées (1)	Non abritées
< 6	I	I	I	II
6 à 18	I	II	I	II
18 à 28	I	II	I	II ou III (2)
28 à 50	-	II	-	III
> 50	-	II à IV (3)	-	IV

(1) Dans ces conditions d'exposition, les façades comportant des balcons et des loggias ne peuvent, en règle générale, être considérées comme abritées.
(2) III, en front de mer seulement.
(3) Il n'a pas été tenu compte, dans l'analyse, de la nature du revêtement des murs de type II et III qui peut cependant contribuer à la résistance à la pénétration de l'eau de pluie ; le concepteur a la possibilité d'utiliser ce paramètre pour préciser son choix.

Figure IV.321.1 - Exemples de murs classés selon leur résistance à la pluie (source : DTU P 18-210 - Annexe).



IV.322 BÉTON

IV.322.1 Définition

RÉGLEMENTATION

– NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 (avril 2005) + Amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
– DTU P 18-702 (février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles BAEL 91 révisées 99 – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (Fascicule 62, titre 1 du CCTG Travaux, section 1 : béton armé) + Amendement A1 (CSTB février 2000 ISBN 2-86891-281-8).
– NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : Matériaux.

La norme NF EN 206-1 est une norme européenne applicable à tous les bétons destinés aux structures coulées en place, aux structures préfabriquées, aux éléments de structure préfabriqués pour bâtiments et aux structures de génie civil.
Le béton peut être fabriqué sur chantier, dans des centrales de béton prêt à l'emploi (BPE) ou dans une usine de production de produits préfabriqués.
La présente norme spécifie les exigences applicables :
– aux constituants du béton ;
– aux propriétés du béton frais et durci et à leur vérification ;
– aux limitations imposées à la composition du béton ;
– à la spécification du béton ;
– à la livraison du béton frais ;
– aux procédures de contrôle de production ;
– aux critères de conformité et à l'évaluation de la conformité.
Cette norme européenne s'applique uniquement aux bétons compactés de telle manière que la quantité d'air occlus autre que l'air entraîné soit négligeable : béton de masse volumique normale, béton lourd ou béton léger.

■ **Produit.** Le béton est un matériau hétérogène formé d'un mélange de plusieurs constituants : granulats naturels (gravillons et sable) ou artificiels, liant (ciment), eau et adjuvants éventuels. L'ensemble forme une masse plastique : le béton frais, qui durcit sous l'effet de l'hydratation du liant et donne un élément monolithique : le béton durci.
La norme NF EN 206 remplace la norme XP P 18-305 et distingue :
– les bétons à propriétés spécifiées (BPS), qui remplacent les bétons à caractères normalisés (BCN) ;
– les bétons à composition prescrite (BCP), qui remplacent les bétons à caractères spécifiés (BCS).

□ Bétons à propriétés spécifiées (BPS). Ce sont des bétons dont les performances sont garanties par le fournisseur de béton prêt à l'emploi (BPE). Pour ces bétons, le client prescripteur doit fournir au producteur la spécification normative complète du béton : classe d'exposition, classe de résistance, classe de chlorures, classe de consistance, dimension maximale nominale des granulats (D_{max}), etc.

□ Bétons à composition prescrite (BCP). Ce sont des bétons pour lesquels la composition est spécifiée au producteur par le prescripteur. Celui-ci a la responsabilité de s'assurer que la composition est conforme aux exigences de la norme et qu'elle peut atteindre les performances attendues dans l'ouvrage. Le producteur est tenu de fournir un béton respectant cette composition prescrite. Le BCP se classe en deux sous-groupes : le BCP « étude » et le BCP « norme ».

□ Comparaison des spécifications de l'ancienne norme XP P 18-305 et celles de la norme NF EN 206-1. Cette comparaison fait l'objet du tableau IV.322.1-1.

Tab. IV.322.1-1. Comparaison des spécifications de l'ancienne norme XP P 18-305 et celles de la norme NF EN 206-1.

XP P 18-305	NF EN 206-1
Classe de résistance en compression	Classe de résistance en compression
Classe d'environnement	Classe d'exposition
Type de béton	
Classe de consistance	Classe de consistance
Granularité du béton	Dimension maximale nominale des granulats
Désignation normalisée du ciment et de l'addition	
	Classe de teneur en chlorures

■ **Responsabilités.** La norme NF EN 206-1 distingue trois notions : le prescripteur, le producteur et l'utilisateur du béton.

□ Prescripteur. C'est la personne physique ou morale qui établit les spécifications des bétons frais et durcis. Le prescripteur est responsable de la spécification du béton et du choix de la classe d'exposition.

□ Producteur. C'est la personne physique ou morale qui produit le béton frais. Le producteur du béton est responsable de la conformité et du contrôle de production.

□ Utilisateur. C'est la personne physique ou morale qui utilise le béton frais pour l'exécution de l'ouvrage. L'utilisateur est responsable de la bonne mise en œuvre du béton.

IV.322.2 Classification des bétons

RÉGLEMENTATION

– NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 (avril 2005) + Amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
– FD P 18-326 (novembre 2004 – indice de classement : P 18-326) : Béton – Zones de gel en France.
– Normes portant sur les essais pour béton frais et béton durci.
– NF EN 12350-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 18-437) – Essai pour béton frais – Partie 1 : Échantillonnage.
– NF EN 12350-2 (décembre 1999 – indice de classement : P 18-439) : Essai pour béton frais – Partie 2 : Essai d'affaissement.
– NF EN 12620 (août 2003 – indice de classement : P 18-601) : Granulats pour béton.
– PR NF EN 12620/A1 (septembre 2006 – indice de classement : P 18-601/A1PR) : Granulats pour béton.

La classification des bétons repose sur plusieurs paramètres :
- l'exposition, définie en fonction des actions dues à l'environnement ;
- la consistance, dans le cas du béton frais ;
- la dimension maximale des granulats ;
- la résistance à la compression, pour le béton durci ;
- la teneur en chlorures.

1 Exposition

L'exposition est définie en fonction des actions dues à l'environnement. Selon la situation de l'ouvrage, le béton peut être soumis à six classes d'exposition (tab. IV.322.2-1) :
- X0 : aucun risque de corrosion et d'attaque ;
- XC1 à XC4 : risque de carbonatation ;
- XS1 à XS3 : corrosion induite par les chlorures de l'eau de mer ;
- XD1 à XD3 : corrosion induite par les autres chlorures ;
- XF1 à XF4 : attaque gel/dégel ;
- XA1 à XA3 : attaques chimiques.

2 Consistance

La consistance du béton frais est déterminée par l'essai d'affaissement, conformément à la norme EN 12350-2 (tab. IV.322.2-2), ou selon une autre méthode :
- essai Vébé (EN 12350-3) ;
- essai d'indice de serrage (EN 12350-4) ;
- essai d'étalement sur table (EN 12350-5).

REMARQUE *Il n'existe aucune relation entre les classes de consistance indiquées par ces essais.*

Tab. IV.322.2-2. Classes de consistance du béton frais (source : EN 12390-1).

Classes	Affaissement (mm)	Consistance	Désignation
S1	de 10 à 40	Ferme	F
S2	De 50 à 90	Plastique	P
S3	de 100 à 150	Très plastique	TP
S4	de 160 à 210	Fluide	FL
S5	> 220	Très fluide	TFL

Remarque : La classe S5 n'est pas significative.

3 Dimension maximale des granulats

Concernant la dimension maximale des granulats, la classification s'effectue à partir de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat présent dans le béton (D_{max}), conformément au pr EN 12620.
La dimension et les catégories de granulats sont déterminées en tenant compte des paramètres suivants :
- l'exécution de l'ouvrage ;
- l'utilisation finale du béton ;
- les conditions environnementales.

La valeur maximale de la dimension nominale supérieure des granulats (D_{max}) est fixée en fonction de la dimension minimale de la section de l'ouvrage.

4 Résistance à la compression

La résistance à la compression du béton durci est mesurée sur des éprouvettes écrasées à 28 jours et exprimée en MPa ; les essais sont effectués sur des cubes de 150 mm de côté ou des cylindres de 150/300 mm conformes à la norme EN 12390-1, fabriqués et conservés selon la norme EN 12390-2, à partir d'échantillons prélevés conformément à la norme EN 12350-1. Selon sa destination, le béton durci doit répondre à l'une des 16 classes de résistance à la compression précisées par la norme NF EN 206-1 (tab. IV.322.2-3).

Tab. IV.322.2-3. Classe de résistance à la compression des bétons de masse volumique normale et des bétons lourds (source : NF EN 206-1).

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre $f_{ck\text{-}cyl}$ (N/mm²)	Résistance caractéristique minimale sur cubes $f_{ck\text{-}cube}$ (N/mm²)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

REMARQUE *Les valeurs retenues pour les bétons légers peuvent être différentes.*

5 Teneur en chlorures

La teneur en chlorures d'un béton est exprimée en pourcentage de la masse d'ions chlorures rapportée à la masse de ciment. Sauf prescription particulière, elle ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le tableau IV.322.2-4. Des précautions adaptées doivent être prises lorsque le béton contient des armatures en acier, des armatures de précontrainte en acier ou des pièces métalliques noyées.

IV.322.3 Spécification du béton

RÉGLEMENTATION

- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 (avril 2005) + Amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
- NF P 18-011 (juin 1992 – indice de classement : P 18-011). : Bétons – Classification des environnements agressifs.

La norme NF EN 206-1 précise les conditions dans lesquelles doit être fabriqué le béton pour répondre au mieux à sa destination. À cet effet, le prescripteur du béton doit prendre en compte plusieurs paramètres :
- l'utilisation du béton frais et durci ;
- les conditions de cure ;
- les dimensions de la structure ;

Tab. IV.322.2-1. Classe d'exposition des bétons (source : NF EN 206-1).

Classes	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'exposition
1. Aucun risque de corrosion ni d'attaque		
X0	Béton non armé et sans pièces métalliques noyées : toutes les expositions sauf cas de gel/dégel, d'abrasion et d'attaques chimiques	
	Pour le béton armé ou avec des pièces métalliques noyées : très sec	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est très faible.
2. Corrosion induite par carbonatation		
Lorsque le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est exposé à l'air et à l'humidité, les différentes classes d'exposition sont présentées ci-après.		
Note. *On entend par condition d'humidité celle du béton recouvrant les armatures ou les pièces métalliques noyées mais, dans de nombreux cas, cette humidité peut être considérée comme le reflet de l'humidité ambiante. Dans ces cas là, une classification fondée sur les différents milieux ambiants peut être appropriée ; il peut ne pas en être de même s'il existe une barrière entre le béton et son environnement.*		
XC1	Sec ou humide en permanence	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible.
		Béton submergé en permanence dans l'eau.
XC2	Humide, rarement sec	Surfaces de béton soumises au contact à long terme de l'eau.
		Un grand nombre de fondations.
XC3	Humidité modérée	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé.
		Béton extérieur abrité de la pluie.
XC4	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces soumises au contact de l'eau mais n'entrant pas dans la classe d'exposition XC2.
3. Corrosion induite par les chlorures, ayant une origine autre que marine		
Lorsque le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est soumis au contact d'une eau ayant une origine autre que marine, contenant des chlorures, y compris des sels de déverglaçage, les différentes classes d'exposition sont classées comme suit :		
Note. *À propos des conditions d'humidité, voir aussi la section 2 de ce tableau.*		
XD1	Humidité modérée	Surfaces de béton exposées à des chlorures transportés par voie aérienne.
XD2	Humide, rarement sec	Piscines.
		Bétons exposés à des eaux industrielles contenant des chlorures.
XD3	Alternance d'humidité et de séchage	Éléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures.
		Chaussées.
		Dalles de parc de stationnement de véhicules.
4. Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer		
Lorsque le béton contenant une armature ou des pièces métalliques noyées est soumis au contact des chlorures présents dans l'eau de mer ou à l'action de l'air véhiculant du sel marin, les différentes classes d'exposition sont :		
XS1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais pas en contact direct avec de l'eau de mer	Structures sur ou à proximité d'une côte.
XS2	Immergé en permanence	Éléments de structures marines.
XS3	Zone de marnage, zones soumises à des projections ou à des embruns	Éléments de structures marines.
5. Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage		
Lorsque le béton est soumis à une attaque significative due à des cycles de gel/dégel alors qu'il est mouillé, les différentes classes d'exposition sont les suivantes : Note. *Les zones de gel sont définies par le fascicule de documentation Afnor FD P 18-326 : Zones de gel en France.*		
XF1	Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	Surfaces verticales de béton exposées à la pluie et au gel.
XF2	Saturation modérée en eau avec agents de déverglaçage	Surfaces verticales de béton des ouvrages routiers exposées au gel et l'air véhiculant des agents de déverglaçage.
XF3	Forte saturation en eau, sans agent de déverglaçage	Surfaces horizontales de béton exposées à la pluie et au gel.
XF4	Forte saturation en eau, avec agents de déverglaçage ou eau de mer.	Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et surfaces de béton verticales directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel : zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel.
6. Attaque chimique		
Lorsque le béton est exposé aux attaques chimiques se produisant dans les sols naturels, les eaux de surface, les eaux souterraines, les classes d'exposition sont les suivantes :		
XA1	L'environnement est à faible agressivité chimique	
XA2	L'environnement est à agressivité chimique modérée	
XA3	L'environnement est à forte agressivité chimique	

Tab. IV.322.2-4. Teneur maximale en ions chlorure et classe de chlorures correspondante selon le type de béton (source : NF EN 206-1).

Utilisation du béton	Classe de chlorures	Teneur maximale en CL (1)
Ne contenant ni armatures en acier ni pièces métalliques noyées	Cl 1,0	1 %
Contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées, et formulé avec des ciments de type CEM III	Cl 0,65	0,65 %
Contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées	Cl 0,40	0,40 %
Contenant des armatures de précontrainte en acier	Cl 0,20	0,20 %

(1) La teneur maximale en chlorures est rapportée à la masse de ciment.

– les agressions environnementales auxquelles la structure est exposée ;
– les exigences portant sur la finition des états de surface ;
– les exigences liées aux épaisseurs de recouvrement ou à l'épaisseur minimale des sections des éléments de structure ;
– les restrictions éventuelles d'emploi des composants.
Des contrôles sont effectués de manière à garantir la conformité des bétons aux spécifications préconisées. Les bétons entre dans deux classes de spécifications : les bétons à propriétés spécifiées et les bétons à composition prescrite.

1 Bétons à propriétés spécifiées

Pour les bétons courants, la spécification des bétons à propriétés spécifiées est effectuée avec les données de base suivantes :
– l'exigence de conformité à la norme NF EN 206-1 ;
– la classe de résistance à la compression ;
– la classe d'exposition ;
– la dimension maximale nominale des granulats ;
– la classe de teneur en chlorures ;
– la classe de consistance dans le cas du béton prêt à l'emploi ou du béton de chantier.
Des exigences complémentaires peuvent être spécifiées : le type et la classe du ciment, la classe des granulats, la résistance à la pénétration de l'eau, la résistance à l'abrasion, etc.
Ces indications doivent être portées dans la désignation de ces bétons.

2 Bétons à composition prescrite

Il convient de différencier les bétons à composition prescrite par une étude et les bétons à composition prescrite dans une norme.

■ **Bétons à composition prescrite par une étude (BCPE).** La spécification des bétons à composition prescrite par une étude doit comprendre les indications suivantes :
– l'exigence de conformité à la norme NF EN 206-1 ;
– le dosage en ciment ;
– le type de ciment et sa classe de résistance ;
– la classe de consistance ou la valeur du rapport eau/ciment ;
– le type, la catégorie et la teneur maximale en chlorures de granulats ;
– la dimension maximale nominale des granulats et toute limitation de leur fuseau granulaire ;
– le type et la quantité des adjuvants éventuels, avec l'indication de l'origine de ces constituants.
Des compléments d'information peuvent être demandés portant sur les exigences techniques, entre autres.

■ **Bétons à composition prescrite dans une norme (BCPN).** La spécification des bétons à composition prescrite dans une norme porte sur les points suivants :
– la norme valide sur le lieu d'utilisation du béton précisant les exigences ;
– la désignation du béton selon cette norme.
Les bétons à composition prescrite dans une norme ne doivent être utilisés que dans les cas suivants :
– les bétons de masse volumique normale pour des structures armées ou non ;
– les classes de résistances pour les calculs ⩽ C 16/20 ou dans des cas particuliers ⩽ C 20/25 ;
– les classes d'exposition X0 et XC1, sauf dispositions spécifiques.

IV.322.4 Autres caractéristiques des bétons

RÉGLEMENTATION

– NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 (avril 2005) + Amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
– NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : Matériaux.

Les autres caractéristiques des bétons sont déterminées par le dosage du liant, la nature des granulats et leur couleur.

■ **Dosage du liant.** Selon le dosage du liant, on distingue :
– le béton maigre dosé à 150 kg de liant par mètre cube de béton mis en œuvre ;
– le béton courant, dosé à 300 kg de liant par mètre cube de béton mis en œuvre ;
– le béton armé, dosé à 350/450 kg de liant par mètre cube de béton mis en œuvre ;
– le béton à haute résistance, qui appartient à une classe de résistance supérieure à celle des bétons normaux.

■ **Nature des granulats.** Selon la nature et la grosseur des granulats, on distingue :
– le béton de sable, ou microbéton, utilisé pour les bétons armés de faible épaisseur ou pour les nœuds fortement armés ;
– le béton fin, dont la grosseur des granulats est ⩽ 16 mm ;
– le béton courant, dont la grosseur des granulats est ⩽ 25 mm ;
– le gros béton, dont la grosseur des granulats est ⩽ 40 mm ;

– le béton léger, dont la masse volumique, après séchage à l'étuve, est comprise entre 800 et 2 000 kg/m³ ;
– le béton lourd, dont la masse volumique, après séchage à l'étuve, est > 2 600 kg/m³.

Couleur du béton. D'une manière générale, le béton se présente dans des teintes grises plus ou moins soutenues qui dépendent de la nature des granulats d'une part, et de l'origine et de la nature du ciment, d'autre part. Cette teinte peut être modifiée par l'emploi de composants différents :
– le béton de teinte très claire est obtenu en utilisant des ciments blancs ;
– le béton blanc est le résultat de l'incorporation de ciment blanc ou super blanc et de granulats blancs ;
– le béton teinté dans la masse fait intervenir des pigments naturels ou artificiels compatibles avec les autres composants.

Recommandations pour les limites de composition du béton. L'annexe nationale de la norme NF EN 206-1 donne une composition minimale du béton (teneur en liant et classe de résistance) en fonction de la classe d'exposition (tab. IV.322.4-1). De son côté, l'Eurocode 2 indique des valeurs de classes de ciment qui peuvent être légèrement supérieures.
Le choix d'un béton à durabilité convenable pour la protection du béton et la protection des armatures de béton armé vis-à-vis de la corrosion est dicté par sa composition. Cela peut amener à une résistance à la compression du béton plus élevée que celle exigée pour le dimensionnement de la structure. Le lien entre les classes de résistance du béton et les classes d'exposition peut être décrit par des classes indicatives de résistance.

Tab. IV.322.4-1. Composition du béton en fonction des classes d'environnement (source : NF EN 206-1).

Désignation de la classe	Rapport eau/ciment maximal	Teneur minimale en liant (kg/m³)	Classe de résistance minimale
1. Aucun risque de corrosion ni d'attaque			
X0	–	–	C 12/15
2. Corrosion induite par carbonatation			
XC1	0,65	260	C 20/25
XC2	0,65	260	C 20/25
XC3	0,60	280	C 25/30
XC4	0,60	280	C 25/30
3. Corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine			
XD1	0,60	280	C 25/30
XD2	0,55	330	C 30/37
XD3	0,50	350	C 35/45
4. Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer			
XS1	0,55	330	C 30/37
XS2	0,55	330	C 30/37
XS3	0,50	350	C 35/45
5. Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage			
XF1	0,60	280	C 25/30
XF2	0,55	300	C 25/30
XF3	0,55	315	C 30/37
XF4	0,45	340	C 30/37
6. Attaque chimique			
XA1	0,55	330	C 30/37
XA2	0,50	350	C 35/45
XA3	0,45	385	C 40/50

IV.323 BÉTON LÉGER

IV.323.1 Définition

RÉGLEMENTATION

- NF EN 206-1 (avril 2004 - indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité ; Amendements A1 (avril 2005) et A2 (octobre 2005 ; 2e tirage juin 2006).
- FD P 18-326 (novembre 2004 – indice de classement : P 18-326) : Béton - Zones de gel en France.
- NF EN 12390-7 (septembre 2001 – indice de classement : P 18-435) : Essai pour béton durci – Partie 7 : masse volumique du béton.
- NF EN 13055-1 (décembre 2002 – indice de classement : P 18-603-1) : Granulats légers – Partie 1 : granulats légers pour bétons et mortiers.
- DTU P 18-702 (février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles BAEL 91 révisées 99 – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (Fascicule 62, titre 1 du CCTG Travaux, section 1 : béton armé) et Amendement A1 (CSTB février 2000).
- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : matériaux.

La norme NF EN 206-1 est une norme européenne applicable uniquement aux bétons compactés de telle manière que la quantité d'air occlus autre que l'air entraîné soit négligeable : béton de masse volumique normale, béton lourd ou béton léger. Concernant ce dernier, toutes les règles sont généralement applicables ; néanmoins, elles peuvent être complétées ou remplacées par des règles spécifiques.
Le béton léger est un béton à structure fermée dont la masse volumique sèche, déterminée conformément à la norme NF EN 12390-7, est comprise entre 800 et 2 000 kg/m³ (tab. IV.323.1-1). Il est constitué ou contient une certaine proportion de granulats légers minéraux, naturels ou artificiels, conformes à la norme NF EN 13055-1, dont la masse volumique en vrac n'excède pas 1 200 kg/m³. Il doit respecter toutes les spécifications indiquées dans la norme NF EN 206-1. Cette norme ne s'applique pas au béton cellulaire – durci en autoclave ou non – ni au béton de granulats légers à structure ouverte (béton caverneux).
Tous les bétons destinés aux structures coulées en place, aux structures préfabriquées, aux éléments de structure préfabriqués pour bâtiments et aux structures de génie civil sont du ressort de la norme NF EN 206-1. Le béton peut être fabriqué sur chantier, dans des centrales de béton prêt à l'emploi (BPE) ou dans une usine de production de produits préfabriqués.
La norme NF EN 206-1 spécifie les exigences applicables :
- aux constituants du béton ;
- aux propriétés du béton frais et durci et à leur vérification ;
- aux limitations imposées à la composition du béton ;
- à la spécification du béton ;
- à la livraison du béton frais ;
- aux procédures de contrôle de production ;
- aux critères de conformité et à l'évaluation de celle-ci.

Tab. IV.323.1-1. Types de béton selon leur masse volumique (source : NF EN 206-1).

Béton	Masse volumique (kg/m³)
Béton léger	800 à 2 000
Béton de masse volumique normale	2 000 à 2 600
Béton lourd	> 2 600

La norme NF EN 206-1 classe les bétons de granulats légers selon leur masse volumique. L'Eurocode 2, dans sa section 11 relative aux matériaux, indique les masses volumiques correspondant à chaque classe pour un béton non armé et pour un béton comportant un pourcentage normal d'armatures (tab. IV.323.1-2). Ces valeurs peuvent être utilisées pour les calculs du poids propre ou des charges d'exploitation permanentes.

Tab. IV.323.1-2. Classes de masse volumique et masses volumiques du béton de granulats légers (source : NF EN 1992-1-1 et NF EN 206.1).

Classes de masse volumique	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Masse volumique (kg/m³)	801 à 1 000	1 001 à 1 200	1 201 à 1 400	1 401 à 1 600	1 601 à 1 800	1 801 à 2 000
Béton non armé	1 050	1 250	1 450	1 650	1 850	2 050
Béton armé	1 150	1 350	1 550	1 750	1 950	2 150

Les bétons légers doivent être aptes à répondre aux conditions de résistance édictées dans le DTU P 18 702 (Règles BAEL 91 révisées 99) et dans la norme NF EN 1992-1-1 (Eurocode 2, section 11 : structure en béton de granulats légers).
Selon la région ou l'altitude des travaux, des précautions particulières peuvent être exigées en fonction des zones de gel telles que définies dans le fascicule de documentation FD P 18-326.

IV.323.2 Classes de résistance à la compression des bétons durcis

RÉGLEMENTATION

- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité ; Amendements A1 (avril 2005) et A2 (octobre 2005 ; 2e tirage juin 2006).
- Normes portant sur les essais pour béton frais et béton durci.
- NF EN 12390-1 (octobre 2001 – indice de classement : P 18-430) : Essai pour béton durci - Partie 1 : forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
- NF EN 12390-2 (octobre 2001 – indice de classement : P 18-438) : Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
- PR NF EN 12390-2 (septembre 2008 – indice de classement : P 18-438PR) : Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
- NF EN 12390-3 (février 2003 – indice de classement : P 18-455) : Essai pour béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
- PR NF EN 12390-3 (septembre 2008 – indice de classement : P 18-455PR) : Essais pour béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.

La résistance à la compression du béton durci est mesurée sur des éprouvettes écrasées à 28 jours et exprimée en MPa, selon la norme NF EN 12390-3. Les essais sont effectués soit sur des cubes de 150 mm de côté, soit sur des cylindres de 150/300 mm en béton moulé conforme à la norme NF EN 12390-1. Ils sont fabriqués et conservés conformément à la norme NF EN 12390-2. Ces normes précisent les tolérances et les conditions de remplissage des moules, de serrage du béton,

d'arasement de la surface, de conservation et de transport des éprouvettes d'essai.
Selon sa destination, le béton durci doit répondre à l'une des 14 classes de résistance à la compression précisées par la norme NF EN 206-1 (tab. IV.323.2-1).

Tab. IV.323.2-1. Classe de résistance à la compression des bétons légers (source : NF EN 206-1).

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre $f_{ck,cyl}$ (N/mm²)	Résistance caractéristique minimale sur cubes $f_{ck,cube}$ (N/mm²)
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

IV.323.3 Choix des granulats

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-011 (juin 1992 – indice de classement : P 18-011) : Bétons – Classification des environnements agressifs.
- NF P 18-306 (septembre 1965 – indice de classement : P 18-306) : Bétons – Laitier granulé.
- NF P 18-307 (septembre 1965 – indice de classement : P 18-307) : Bétons – Laitier expansé.
- NF P 18-308 (septembre 1965 – indice de classement : P 18-308) : Bétons – Pouzzolane.
- NF P 18-309 (décembre 1982 – indice de classement : P 18-309) : Granulats d'argile ou de schiste expansés fabriqués en four rotatif destinés à la confection de bétons.
- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité ; Amendements A1 (avril 2005) et A2 (octobre 2005 ; 2e tirage juin 2006).
- NF EN 12620 (août 2003 – indice de classement : P 18-601) : Granulats pour béton.
- PR NF EN 12620/A1 (septembre 2006 – indice de classement : P 18-601/A1PR) : Granulats pour béton.
- NF EN 13055-1 (Décembre 2002 – indice de classement : P 18-603-1) : Granulats légers – Partie 1 : granulats légers pour bétons et mortiers.
- RT 2005 – Règles Th-U (fascicule 2/5) : Matériaux – Détermination des caractéristiques thermiques utiles des matériaux.

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13055-1, qui spécifie les caractéristiques des granulats légers et des fillers légers élaborés à partir de matériaux naturels, artificiels ou recyclés et des mélanges de ces granulats afin d'être utilisés dans le béton, le mortier ou le coulis.

Le type, la dimension et les catégories de granulats doivent être sélectionnés en tenant compte des normes spécifiques qui correspondent aux granulats retenus : granulats pour béton, laitier granulé, laitier expansé, pouzzolane, argile ou schiste expansé. Ils doivent également répondre aux paramètres suivants :
- les contraintes d'exécution de l'ouvrage ;
- l'utilisation finale du béton léger ;
- les conditions environnementales auxquelles le béton sera soumis ;
- les exigences éventuelles liées à un traitement de surface ;
- le respect des conditions d'enrobage des armatures ;
- la valeur de conductivité utile λ recherchée.

Concernant les conditions d'environnement, les classes d'exposition indicatives spécifiées dans la norme NF EN 206-1 peuvent être utilisées pour les bétons de granulats légers comme pour les bétons de masse volumique normale. Les qualités intrinsèques d'un béton (compacité, perméabilité), qui conditionnent sa durabilité, sont adaptées à l'agressivité des milieux définie dans la norme NF P 18-011.
Concernant l'enrobage des armatures, les valeurs de l'enrobage minimal doivent être majorées de 5 mm lors de l'emploi des bétons légers.
En référence à la réglementation thermique 2005 – Règles Th-U – Fascicule 2 : Matériaux, les valeurs retenues de la conductivité thermique utile (λ) exprimée en W/(m.K) pour différents bétons légers sont données dans le tableau IV.323.3-1. Dans ce tableau, le dosage en ciment est égal ou supérieur à 300 kg/m³ ; pour l'argile expansé et le schiste expansé, la masse volumique apparente des granulats en vrac est généralement comprise entre 300 et 550 kg/m³ mais peut être parfois supérieure à cette valeur ; pour la pouzzolane et le laitier expansé, la masse volumique apparente des granulats en vrac est de l'ordre de 750 kg/m³.

Tab. IV.323.3-1. Valeur de la conductivité utile (λ) des bétons légers (source : Règles Th-U).

Matériaux	Masse volumique sèche ρ (kg/m³)	Conductivité thermique utile λ (W/(m.K)
Béton léger d'argile expansé ou de schiste expansé		
Bétons de structure		
– avec sable de rivière et sans sable léger	1 600 < ρ < 1 800	1,05
– avec sable de rivière et sable léger	1 400 < ρ < 1 600	0,85
Bétons isolants porteurs		
– avec sable léger et moins de 10 % de sable de rivière	1 200 < ρ < 1 400	0,70
– avec sable léger et sans sable de rivière	1 000 < ρ < 1 200	0,46
Béton de pouzzolane ou de laitier expansé		
– avec éléments fins et sable	1 400 < ρ < 1 600	0,52
	1 200 < ρ < 1 400	0,44

IV.324 VÉRIFICATION DES MATÉRIAUX

IV.324.1 Texte de référence

- NF P 18-201 (DTU 21) – Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) – Murs en béton banché.

Les vérifications portant sur le béton sont effectuées par l'entrepreneur en fonction de la classification du chantier à réaliser.

IV.324.2 Classification des chantiers

La classification des chantiers est établie de manière à définir des niveaux de contrôle croissant en fonction du volume des travaux et de leur complexité. Les chantiers sont classés en cinq catégories référencées de A à E en partant de la plus simple à la plus complexe (tab. IV.324.2-1).

Tab. IV.324.2-1. Classification des chantiers (Source : NF P 18-201).

Catégorie	Description
A	Chantier de très petite importance : - construction comportant au plus deux étages sur rez-de-chaussée et un sous-sol ; - construction ne comportant que des éléments courants de portée limitée, sans porte-à-faux important et sans poteau élancé. Exemples : maisons individuelles isolées, jumelées, en faible nombre.
B	Chantier de petite importance : - construction comportant au plus cinq étages sur rez-de-chaussée et un sous-sol ; - construction ne comportant que des éléments courants de portée limitée, sans porte-à-faux important et sans poteau élancé. Exemples : bâtiments d'habitation d'une vingtaine de logements ou ensemble pavillonnaire d'une vingtaine de villas. La quantité de béton mis en œuvre n'excède pas 1 000 m³.
C	Chantier de moyenne importance ne comportant que des éléments de dimensions courantes et normalement sollicités. Exemples : ensemble de bâtiments d'habitation d'au plus 16 niveaux ou ensemble pavillonnaire important, bâtiments administratifs, constructions industrielles courantes. • La quantité de béton mis en œuvre n'excède pas 5 000 m³.
D	Chantier de grande importance ne comportant que des éléments de dimensions courantes et normalement sollicités. Exemples : immeubles de grande hauteur (IGH), entrepôts industriels à fortes charges, complexes sportifs de grandes dimensions.
E	Chantier comportant des éléments particuliers. Exemples : chantiers entrant dans les catégories A, B, C et D qui comportent des éléments particuliers tels que porte-à-faux importants, poteaux très élancés, planchers de grande portée, exigeant des techniques d'application délicate, et une résistance caractéristique du béton au moins égale à 30 MPa.

IV.324.3 Dossier d'étude de béton

Selon la catégorie de l'ouvrage, l'entrepreneur est tenu d'établir un dossier d'étude des bétons comportant un certain nombre de renseignements (tab. IV.324.3-2). Pour les ouvrages entrant dans la catégorie E, il convient de se référer à la catégorie D, et pour les éléments courants, de se référer aux catégories A, B, C ou D.

Tab. IV.324.3-2. Dossier d'étude des bétons (Source : NF P 18-201 – DTU 21).

Caractéristiques du béton	Catégories des ouvrages			
	A	B	C	D
Provenance des granulats	x	x	x	x
Courbe granulométrique des granulats			x	x
Équivalent de sable (propreté des sables)			x	x
Nature, classe et provenance du ciment	x	x	x	x
Analyse de l'eau ne provenant pas du réseau public, ou n'étant pas potable	x	x	x	x
Dosage des constituants du béton	x	x	x	x
Provenance, dosage et mise en œuvre des adjuvants	x	x	x	x
Essais d'affaissement *(slump test)*			x	x
Essais d'écrasement sur cylindre à 28 jours effectués conformément aux normes*		x	x	x
Description des moyens de confection du béton	x	x	x	x
Description du mode de mise en place du béton	x	x	x	x
Résistance caractéristique du béton*			x	x

** Suivant les indications précisées dans la norme NF P 18-201 (DTU 21), article 3.2.*

IV.324.4 Vérifications et contrôles

Les vérifications portent sur les différents matériaux constitutifs du béton : ciment, granulats, adjuvants, eau, et concernent les chantiers des catégories A à D. La norme NF P 18-201 (DTU 21) précise la nature de l'inspection ou des essais, leurs objectifs ainsi que leurs fréquences (tab. IV.324.3-3). Des indications sont également données pour le béton prêt à l'emploi.
D'autres vérifications concernent les armatures (tab. IV.324.3-4) et le béton frais, qu'il soit fabriqué sur le chantier ou livré par une centrale (tab. IV.324.3-5).

Tab. IV.324.3-3. Vérification des matériaux (Source : NF P 18-325).

	Matériaux	Inspection/Essai (c)	Objectif	Fréquence
1	Ciment	Examen du bon de livraison.	S'assurer que la livraison est conforme à la commande.	À chaque livraison. (a) (b)
2	Granulats	Examen du bon de livraison.	S'assurer que la livraison est conforme à la commande.	À chaque livraison.
3		Inspection visuelle des matériaux.	Comparer avec l'aspect normal, du point de vue de la granulométrie, de la forme et de la teneur en impuretés.	À chaque livraison.

	Matériaux	Inspection/Essai (c)	Objectif	Fréquence
4	Granulats	Analyse granulométrique par tamisage	Juger de la conformité avec la granulométrie escomptée.	- À la première livraison d'une nouvelle provenance pour les catégories C et D. - En cas de doute à la suite de l'inspection visuelle.
5		Propreté des granulats. Équivalent de sable.	Évaluer la présence et la quantité d'impuretés.	- À la première livraison d'une nouvelle provenance pour les catégories C et D. - En cas de doute à la suite de l'inspection visuelle. - Périodiquement : . catégorie C : tous les 500 m³ ; . catégorie D : tous les 150 m³ de béton correspondant.
6	Adjuvants	Examen du bon de livraison et de l'étiquette d'emballage.	S'assurer que la livraison est bien conforme à la commande.	À chaque livraison. (d)
7		Inspection visuelle de l'adjuvant.	Comparer avec l'aspect habituel.	- À chaque livraison. - Pendant l'usage. (e)
8	Eau	Analyse chimique.	S'assurer que l'eau ne contient pas de matières nocives.	- Au début du chantier si l'eau ne provient pas d'un réseau public ou n'est pas potable. - En cas de doute.
9	Béton prêt à l'emploi	Examen du bon de livraison. Inspection visuelle du béton.	S'assurer que, selon le bon de livraison, celle-ci est bien conforme à la commande Comparer avec l'aspect normal.	- À chaque livraison. (a) - À chaque livraison. (f)

(a) Il peut être utile, dans certains cas, d'effectuer périodiquement des prélèvements conservatoires pour des contrôles ultérieurs éventuels dans les conditions prévues par la norme.
(b) Il peut être demandé aux fournisseurs de ciment de communiquer toute information technique utile sur les caractéristiques des ciments livrés, notamment à court terme.
(c) Les résultats des contrôles par analyse ou essai peuvent être demandés aux fournisseurs.
(d) Il peut être utile, dans certains cas, d'effectuer périodiquement des prélèvements conservatoires pour des contrôles ultérieurs éventuels.
(e) Il peut être demandé aux fournisseurs d'adjuvants de communiquer toute information technique utile sur les caractéristiques des adjuvants livrés.
(f) Il peut être demandé aux fournisseurs de béton prêt à l'emploi de communiquer toute information utile sur les caractéristiques du béton livré, notamment à court terme.

Tab. IV.324.3-4. Vérifications concernant les armatures (Source : NF P 18-325).

	Réception des aciers soit à façonner, soit déjà façonnés	Aciers mis en place avant fermeture du coffrage ou avant bétonnage
Inspection/essais	Examen du bon de livraison. Examen visuel de la livraison.	*Cas général :* inspection visuelle. *Cas particulier (1)* : inspection visuelle confirmée par quelques mesures de contrôle (2).
Objectif	S'assurer que la livraison est conforme à la commande.	Conformité au plan. Bon arrimage et tolérances.
Fréquence	À chaque livraison.	À chaque coulage mais par sondage.

(1) Il s'agit par exemple de zones de ferraillage complexes où la position et la forme des aciers jouent un rôle déterminant ou d'aciers de porte-à-faux de dalle.
(2) Dans certains cas tels que ceux des aciers de porte-à-faux de dalle, le résultat des vérifications doit faire l'objet d'un document écrit.

Tab. IV.324.3-5. Vérification du béton frais (Source NF P 18-325).

Vérification du béton confectionné sur le chantier				
	Béton	Inspection/Essai	Objectif	Fréquence
1	Ouvrabilité	Inspection visuelle.	Comparer avec l'aspect normal.	À chaque chargement.
2		Mesure d'ouvrabilité pour les catégories C et D.	Évaluer la conformité avec l'ouvrabilité requise.	(I) Au moment d'un prélèvement pour essai sur béton durci. (II) En cas de doute à la suite de l'inspection visuelle. (III) Périodiquement : • catégorie C : tous les 500 m³ ; • catégorie D : tous les 150 m³.
3	Teneur en air	Essai normalisé.	Vérifier que la teneur en air entraîné est correcte.	La vérification est faite dans le cas de l'utilisation d'un entraîneur d'air avec la même fréquence que celle donnée en 2 ci-dessus.
Vérification du béton prêt à l'emploi				
1	Ouvrabilité	Inspection visuelle.	Comparer avec l'aspect normal.	À chaque chargement.
2		Mesure d'ouvrabilité pour les catégories C et D.	Évaluer la conformité avec l'ouvrabilité requise.	En cas de doute à la suite de l'inspection visuelle.

IV.325 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.
- XP P 18-450 (XP ENV 13670.1) : Exécution des ouvrages en béton – Partie 1 : tronc commun et d'application nationale.

Les dispositions constructives portent sur la mise en œuvre du béton banché dans les coffrages prévus à cet effet, les précautions à prendre et les tolérances admises.

IV.325.1 Règles portant sur le béton

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.
- XP P 18-450 (XP ENV 13670.1) : Exécution des ouvrages en béton – Partie 1 : tronc commun et d'application nationale.

■ **Coffrage – Étaiement.** Les coffrages sont conçus de manière à maintenir la géométrie du béton jusqu'à son durcissement, quelle que soit la forme de la pièce.
Les coffrages et les étaiements doivent être étudiés et réalisés afin de résister aux actions de toute nature auxquelles ils sont soumis lors de la mise en place du béton et, en particulier, aux efforts engendrés par le serrage du béton. Ils doivent présenter une rigidité suffisante pour assurer le respect des tolérances géométriques spécifiées.
Les joints entre les éléments de coffrage doivent être suffisamment étanches afin de limiter les pertes de laitance lors des opérations de serrage du béton par vibration.
Des coffrages spéciaux peuvent être utilisés (coffrages glissants). Ils entraînent des dispositions particulières.

□ Préparation des coffrages. Avant le coulage du béton, les coffrages doivent être propres et débarrassés de tous les corps étrangers. Lorsque les parois des coffrages sont susceptibles d'absorber l'eau du béton, ils doivent être convenablement humidifiés.

□ Agents de décoffrage. Les agents de décoffrage sont sélectionnés et appliqués de manière à ne pas nuire à la qualité du béton. Ils ne doivent pas avoir d'influence sur la qualité du parement, des armatures et de l'environnement. De plus, il faut vérifier qu'ils n'occasionnent pas de gênes à la main d'œuvre. Les prescriptions du fabricant doivent être rigoureusement respectées.

□ Décoffrage. Les opérations de décoffrage sont effectuées après avoir constaté que la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage. Par temps froid, les délais avant décoffrage peuvent être augmentés. L'entrepreneur doit veiller à assurer la sécurité des personnes.

■ **Incorporation d'inserts.** Les inserts sont disposés de manière à permettre la mise en place correcte du béton. Ils sont fixés solidement pour ne pas subir de déplacement lors du bétonnage. Deux types d'insert sont à considérer :
- les inserts temporaires, destinés à maintenir les coffrages ; ils doivent être aisément accessibles pour les opérations de pose et de dépose ;
- les inserts noyés dans le béton, tels que plaques et goujons d'ancrage.

■ **Coulage du béton.** Le coulage du béton doit être effectué avant tout commencement de prise. Compte tenu de sa composition, la phase de bétonnage doit conduire à un béton en place homogène, sans ségrégation. La mise en place et le compactage sont effectués de manière à obtenir un enrobage convenable des armatures et des inserts. La ségrégation des différents composants est évitée par l'emploi de bennes spéciales déversant le béton aussi près que possible de son emplacement définitif. Le bon compactage est obtenu par damage ou de préférence par vibration, au moyen d'une aiguille ou d'un vibrateur de surface.
La mise en œuvre doit respecter les conditions climatiques.

REMARQUE *Les prescriptions de mise en œuvre du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes. Dans des conditions particulières telles que forte chaleur, vent chaud, faible taux hygrométrique, basses températures, des précautions de conservation ou de cure sont à prendre.*

□ Reprise de bétonnage. Avant tout début de travaux, les emplacements des reprises de bétonnage et des joints de préfissuration sont définis dans tous les murs extérieurs pouvant être soumis aux risques de pénétration d'eau.
Lorsque les parements restent apparents, des dispositions peuvent être demandées afin que les reprises de bétonnage ne soient pas apparentes et qu'elles soient disposées selon un calepinage prévu à l'avance.

IV.325.2 Règles techniques

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.

Pour répondre aux dispositions constructives minimales, il est nécessaire d'incorporer dans les murs et les parois des armatures dites de comportement.

■ **Chaînage au niveau des planchers.** Un chaînage doit être prévu au niveau de chaque plancher, au croisement de chaque mur. Il est constitué par des aciers qui se trouvent dans le volume commun au mur et au plancher.

La section minimale d'acier de chaînage est fixée à 1,5 cm² dans les cas suivants :
- chaînage entre un plancher et un mur pignon ;
- chaînage entre un plancher et un mur contre terre ;
- chaînage entre un plancher et une façade coulée en place.

Les autres cas nécessitent une étude particulière.

REMARQUE *La section indiquée correspond à l'emploi d'acier de limite d'élasticité égale à 400 MPa.*

■ **Armatures des murs.** En complément des armatures de comportement, des aciers peuvent être nécessaires afin de répondre à des contraintes localisées. Ce sont des aciers verticaux correspondant à des extrémités de mur ou au droit de joint de dilatation (section minimale : 1,5 cm²) ou des aciers horizontaux placés au-dessus des ouvertures.

REMARQUE *La section indiquée correspond à l'emploi d'acier de limite d'élasticité égale à 400 MPa.*

□ Mise en place des armatures. Afin qu'elles ne subissent aucune déformation ni aucun déplacement lors du bétonnage, il est nécessaire de procéder au calage et à l'arrimage des armatures. Il convient également de s'assurer du bon enrobage des aciers.
Les aciers en attente doivent être croisés ou protégés de manière à assurer la sécurité des personnes.

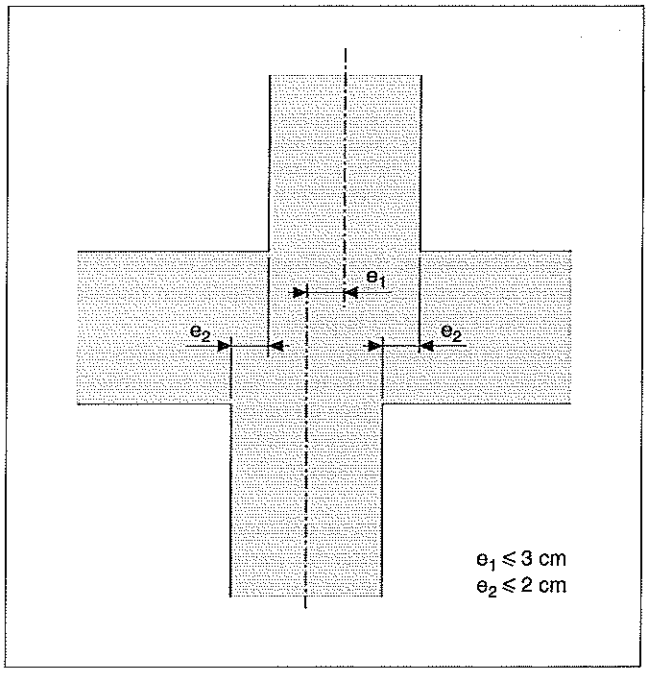
■ **Épaisseur des murs extérieurs.** L'épaisseur minimale des murs dont les caractéristiques de résistance à la pénétration de l'eau peuvent être affectées par la fissuration du béton est au moins égale à 15 cm en partie courante. Les murs visés sont les murs de type I à III cités au point clés IV.321.3. Sur des surfaces limitées (allège), cette épaisseur peut être réduite et comprise entre 10 et 15 cm, à condition qu'elle soit compatible avec les autres dispositions constructives (enrobage des aciers).
Concernant les autres murs extérieurs (type IV), l'épaisseur minimale est au moins égale à 12 cm.

REMARQUE *Les épaisseurs indiquées ne tiennent pas compte des dispositions prévues dans la nouvelle réglementation acoustique (NRA).*

- les écarts sur l'épaisseur d'un mur doivent rester inférieurs à 1 cm en plus ou en moins ;
- les écarts sur la verticalité ou l'horizontalité d'un parement sont au plus égaux à 2 cm ;

La norme NF P 18-210 fixe les tolérances admises pour l'implantation des parois à parements verticaux ayant un même plan axial (fig. IV.325.3-1) :
- l'écart e_1 mesuré horizontalement entre la trace des plans axiaux de deux murs superposés sur leur plancher commun doit être inférieur au 1/15 de l'épaisseur du mur le moins épais, la valeur maximale de cet écart étant fixée à 3 cm ;
- l'écart e_2 mesuré horizontalement entre les traces des plans des parements des murs de part et d'autre d'un plancher ne peut dépasser 2 cm.

Fig. IV.325.3-1. Écarts d'implantation des parois à parements verticaux ayant un même plan horizontal (source : NF P 18-210).



IV.325.3 Tolérances géométriques et d'aspect

RÉGLEMENTATION
- NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.
- NF P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification.

■ **Tolérances géométriques.** Les tolérances relatives à un niveau et les écarts d'implantation des parois doivent rester compatibles avec les hypothèses d'excentricité prises dans les calculs.
La norme NF P 18-201 fixe des limites maximales sur les points suivants :
- la distance entre deux murs voisins ne doit pas présenter des écarts supérieurs à 2 cm en plus ou en moins ;

■ **État de surface du parement.** Les parements des murs en béton banché sont classés en fonction de l'état de leur surface. La norme NF P 18-201 distingue quatre qualités de parement :
- élémentaire ;
- ordinaire ;
- courant ;
- soigné.

Le parement élémentaire est réservé aux parois des locaux utilitaires ou aux parois destinées à recevoir une finition rapportée.
Le parement ordinaire convient lorsque la paroi reçoit un enduit de type traditionnel épais.
Le parement courant correspond à des parois destinées à recevoir des finitions classiques de papiers peints ou de peinture, après un travail préparatoire normal de type enduit garnissant.

Le parement soigné convient aux mêmes usages que le parement précédent, les travaux préparatoires étant moindres. Il concerne également des ouvrages spéciaux en béton ouvragé ou architectonique.

□ Désaffleurs, rectitude des arêtes. Les éléments de coffrage doivent être assemblés entre eux de façon que les désaffleurs au droit des joints de panneaux n'excèdent pas les valeurs suivantes :
- parements ordinaires : 10 mm ;
- parements courants : 3 mm avec un linéaire inférieur à 1 m/m² ;
- parements soignés : 3 mm avec un linéaire inférieur à 0,50 m/m².

□ Aspect de surface. Selon la qualité du parement désiré, l'aspect de surface du béton est caractérisé par trois paramètres :
- la planéité (P) ;
- la texture (E) ;
- la teinte (T).

Pour chacun d'eux, l'évaluation s'effectue selon une échelle numérique allant de 0 à 4 correspondant à des niveaux croissants de difficulté :
- 0 correspond à un niveau non classé ;
- 1, 2 et 3 correspondent à des niveaux codifiés ;
- 4 correspond à un niveau élevé concernant des parements ouvragés ou architectoniques.

La planéité d'un mur plan est définie soit sur son ensemble par la flèche maximale rapportée à une règle de 2 m, soit localement par la flèche maximale rapportée à un réglet de 0,20 m (fig. IV.325.3-2 ; tab. IV.325.3-1).

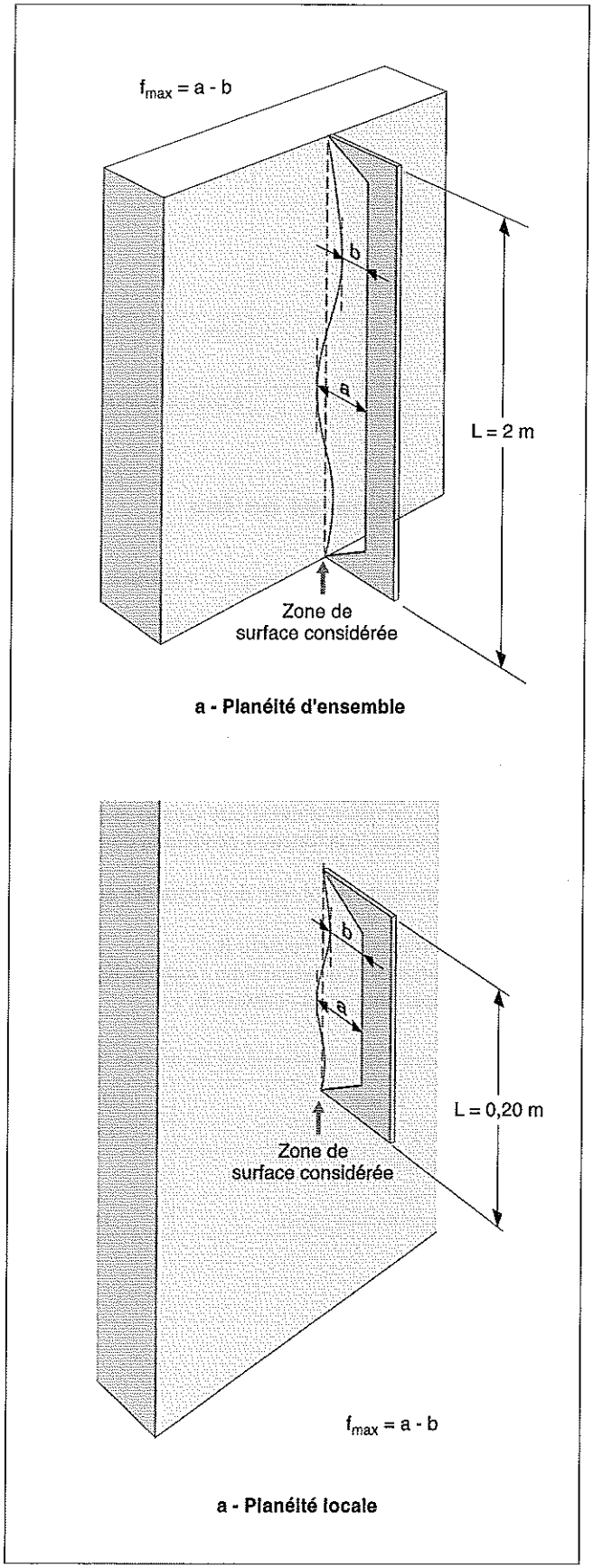
La texture est caractérisée par le bullage et les défauts localisés selon leurs dimensions et leur répartition sur la surface considérée. Une première échelle définit sept niveaux de bullage permettant de définir le bullage moyen, et une seconde les zones de bullage concentré (nuage de bulles) (tab. IV.325.3-2). Une échelle de bullage est donnée en annexe de la norme.

Tab. IV.325.3-2. Tolérances pour le bullage (Source : NF P 18-503).

I. Bullage	
E(0)	Critère non considéré.
E(1)	Échelle 7 - surface maximale par bulle : 3 cm² - profondeur : 5 mm - surface du bullage : 10 %.
E(2)	Échelle 5 - surface maximale par bulle : 1,5 cm² - profondeur : 3 mm - surface du bullage : 3 %.
E(3)	Échelle 3 - surface maximale par bulle : 0,3 cm² - profondeur : 2 mm - surface du bullage : 2 %.
E(4)	À préciser au marché.
II. Zones de bullage concentré (nuages de bulles)	
E(0)	Critère non considéré.
E(1)	25 % parements ordinaire et courant du DTU 21.
E(2)	10 % parements soignés du DTU 21.
E(3)	5 %.
E(4)	À préciser au marché.

La teinte est appréciée par référence à une échelle de gris définissant sept niveaux. Une échelle des gris est donnée en annexe de la norme.

Fig. IV.325.3-2. Critères de planéité d'un parement d'un mur en béton bonché (Source : NF P 18-503).



Tab. IV.325.3-1. Tolérances pour les parements des parois latérales (Source : NF P 18-503).

	Parement	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux maximal sous ce réglet) hors joints	Caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect
P_0	Élémentaire	Pas de spécification particulière.	Pas de spécification particulière.	Pas de spécification particulière.
P_1	Ordinaire	15 mm.	6 mm.	- Uniforme et homogène.
P_2	Courant	7 mm.	2 mm.	- Nids de cailloux ou zones sableuses ragréées. Balèvres affleurées par meulage. Surface individuelle des bulles inférieures à 3 cm², profondeur inférieure à 5 mm. - Étendue maximale des nuages de bulles : 25 %. - Arêtes et cueillies rectifiées et dressées.
P_3	Soigné	5 mm.	2 mm.	Identiques au parement courant, l'étendue des nuages de bulles étant ramenée à 10 %.
P_4	Très soigné	À préciser au marché dans la mesure où les familles précédentes ne peuvent pas être utilisées.		

IV.325.4 Comportement au feu

RÉGLEMENTATION

– Eurocode 2 – Partie 3 : calcul des ouvrages en maçonnerie – Calcul du comportement au feu.
– NF P 92-701 : Règles de calcul FB – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures béton.
– NF P 18-325 (EN 206-1) : Béton – Spécifications, performances, production et conformité.

□ Eurocode 2. L'Eurocode 2 – Partie 3 – au stade expérimental – indique les règles à appliquer aux bâtiments courants pour assurer la résistance à un feu normalisé.
Les murs banchés en béton doivent être conçus et réalisés de façon qu'ils conservent leur fonction pendant la durée d'exposition au feu.
Selon les fonctions de la paroi, elle doit répondre aux critères suivants :
– capacité de portance seule : critère R ;
– capacité de portance et de séparation : critères R, E, I ;
– capacité de séparation seule : critères E, I ;
– capacité de portance, de séparation et de résistance aux chocs : critères R, E, I, M ;
– capacité de séparation et de résistance aux chocs : critères E, I, M.

□ Règles FB. Les règles de calcul FB (NF P 92-701) indiquent les dispositions simples à appliquer pour les murs porteurs d'élancement au plus égal à 50, que le feu se trouve d'un côté ou des deux côtés de la paroi.
Les durées F, exprimées en heures, des critères d'exigence coupe-feu et stabilité au feu sont obtenues selon les épaisseurs indiquées dans le tableau IV.325.4-1.
Le problème le plus délicat porte sur l'enrobage des aciers et concerne essentiellement les parois en béton armé.

□ NF P 18-325. La norme NF P 18-325 spécifie que les bétons composés de granulats naturels, de ciment et d'adjuvants ne contenant pas de substances nocives ne requièrent pas d'essais au feu.

Tab. IV.325.4-1. Épaisseur des murs et enrobage des aciers en fonction des exigences en présence d'un incendie (Source : Règles FB).

Durée F	1/2 h	1 h	1 h 1/2	2 h	3 h	4 h
Épaisseur du mur (cm)	10	11	13	15	20	25
Enrobage des aciers (cm)						
- aciers au pourcentage	sans objet					
- aciers pris en compte dans les calculs	1	2	3	4	6	7

IV.326 BÉTON LÉGER

IV.326.1 Définition

RÉGLEMENTATION

- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : matériaux.
- DTU P 18-702 (février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles BAEL 91 révisées 99 – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (Fascicule 62, titre I du CCTG Travaux, section 1 : béton armé) et amendement A1 (CSTB février 2000 ISBN 2-86891-281-8).
- FD P 18-326 (novembre 2004 – indice de classement : P 18-326) : Béton – Zones de gel en France.
- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité et amendement A1 (avril 2005), amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
- NF EN 12390-7 (septembre 2001 – indice de classement : P 18-435) : Essai pour béton durci – Partie 7 : masse volumique du béton.
- NF EN 13055-1 (décembre 2002 – indice de classement : P 18-603-1) : Granulats légers – Partie 1 : granulats légers pour bétons et mortiers.

La norme NF EN 206-1 est une norme européenne applicable uniquement aux bétons compactés de telle manière que la quantité d'air occlus autre que l'air entraîné soit négligeable : béton de masse volumique normale, béton lourd ou béton léger. Concernant ce dernier, toutes les règles sont généralement applicables ; néanmoins, elles peuvent être complétées ou remplacées par des règles spécifiques.

Le béton léger est un béton à structure fermée dont la masse volumique sèche, déterminée conformément à la norme NF EN 12390-7, est comprise entre 800 et 2 000 kg/m³, comme indiqué dans le tableau des types de béton en fonction de la masse volumique (tab. IV.326.1-1). Il est constitué ou contient une certaine proportion de granulats légers minéraux, naturels ou artificiels, conforme à la norme NF EN 13055-1, dont la masse volumique en vrac n'excède pas 1 200 kg/m³. Il doit respecter toutes les spécifications indiquées dans la norme NF EN 206-1. Cette norme ne s'applique pas au béton cellulaire – durci en autoclave ou non – ni au béton de granulats légers à structure ouverte (béton caverneux).

Tab. IV.326.1-1. Type de béton en fonction de sa masse volumique (NF EN 206-1).

Type de béton	Masse volumique (kg/m³)
Béton léger	De 800 à 2 000
Béton de masse volumique normale	De 2 000 à 2 600
Béton lourd	Supérieure à 2 600

Tous les bétons destinés aux structures coulées en place, aux structures préfabriquées, aux éléments de structure préfabriqués pour bâtiment et aux structures de génie civil sont du ressort de la norme NF EN 206-1. Le béton peut être fabriqué sur chantier, dans des centrales de béton prêt à l'emploi (BPE) ou dans une usine de production de produits préfabriqués.

La présente norme spécifie les exigences applicables :
- aux constituants du béton ;
- aux propriétés du béton frais et durci et à leur vérification ;
- aux limitations imposées à la composition du béton ;
- à la spécification du béton ;
- à la livraison du béton frais ;
- aux procédures de contrôle de production ;
- aux critères de conformité et à l'évaluation de celle-ci.

La norme NF EN 206-1 classe les bétons de granulats légers en fonction de leur masse volumique. L'Eurocode 2, dans la section 11 relative aux matériaux, indique les masses volumiques correspondant à chaque classe pour un béton non armé et pour un béton comportant un pourcentage normal d'armatures (tab. IV.326.1-2). Ces valeurs peuvent être utilisées pour les calculs du poids propre ou des charges d'exploitation permanentes.

Les bétons légers doivent être aptes à répondre aux conditions de résistance édictées dans le DTU P 18-702 (Règles BAEL 91 révisées 99) et dans la norme NF EN 1992-1-1 (Eurocode 2, section 11 : structure en béton de granulats légers).

Selon la région ou l'altitude des travaux, des précautions particulières peuvent être exigées en fonction des zones de gel telles que définies dans la norme FD P 18-326.

IV.326.2 Classes de résistance à la compression des bétons durcis

RÉGLEMENTATION

- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité et amendement A1 (avril 2005), amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
- Normes portant sur les essais pour béton frais et béton durci.
- NF EN 12390-1 (octobre 2001 – indice de classement : P 18-430) : Essai pour béton durci – Partie 1 : forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
- NF EN 12390-2 (octobre 2001 – indice de classement : P 18-438) : Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
- PR NF EN 12390-2 (septembre 2008 – indice de classement : P 18-438PR) : Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
- NF EN 12390-3 (février 2003 – indice de classement : P 18-455) : Essai pour béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
- PR NF EN 12390-3 (septembre 2008 – indice de classement : P 18-455PR) : Essais pour béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.

Tab. IV.326.1-2. Classes de masse volumique et masses volumiques du béton de granulats légers (source : NF EN 1992-1-1 et NF EN 206.1).

Classes de masse volumique	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Masse volumique (kg/m³)	801 - 1 000	1 001 - 1 200	1 201 - 1 400	1 401 - 1 600	1 601 - 1 800	1 801 - 2 000
Béton non armé	1 050	1 250	1 450	1 650	1 850	2 050
Béton armé	1 150	1 350	1 550	1 750	1 950	2 150

La résistance à la compression du béton durci est mesurée sur des éprouvettes écrasées à 28 jours et exprimée en MPa, selon la norme NF EN 12390-3. Les essais sont effectués soit sur des cubes de 150 mm de côté, soit sur des cylindres de 150/300 mm en béton moulé conforme à la norme NF EN 12390-1. Ils sont fabriqués et conservés conformément à la norme NF EN 12390-2. Ces normes précisent les tolérances et les conditions de remplissage des moules, du serrage du béton, de l'arasement de la surface, de la conservation et du transport des éprouvettes d'essai.
Selon sa destination, le béton durci doit répondre à l'une des 14 classes de résistance à la compression précisées par la norme NF EN 206-1 (tab. IV.326.2-1).

Tab. IV.326.2-1. Classe de résistance à la compression des bétons légers (NF EN 206-1).

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre $f_{ck\text{-}cyl}$ (N/mm²)	Résistance caractéristique minimale sur cubes $f_{ck\text{-}cube}$ (N/mm²)
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

IV.326.3 Choix des granulats

Réglementation

- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité et amendement A1 (avril 2005), amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
- NF P 18-011 (juin 1992 – indice de classement : P 18-011). : Bétons – Classification des environnements agressifs.
- NF P 18-306 (septembre 1965 – Indice de classement : P 18-306) : Bétons – Laitier granulé.
- NF P 18-307 (septembre 1965 – Indice de classement : P 18-307) : Bétons – Laitier expansé.
- NF P 18-308 (septembre 1965 – Indice de classement : P 18-308) : Bétons – Pouzzolane.
- NF P 18-309 (décembre 1982 – Indice de classement : P 18-309) : Granulats d'argile ou de schiste expansés fabriqués en four rotatif destinés à la confection de bétons.
- NF EN 12620 (août 2003 – indice de classement : P 18-601) : Granulats pour béton.
- PR NF EN 12620/A1 (septembre 2006 – indice de classement : P 18-601/A1PR) : Granulats pour béton.
- NF EN 13055-1 (décembre 2002 – indice de classement : P 18-603-1) : Granulats légers – Partie 1 : granulats légers pour bétons et mortiers.
- RT 2005 – Règles Th-U (fascicule 2/5) : Matériaux – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des matériaux.

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13055-1 qui spécifie les caractéristiques des granulats légers et des fillers légers élaborés à partir de matériaux naturels, artificiels ou recyclés et des mélanges de ces granulats afin d'être utilisés dans le béton, le mortier ou le coulis.
Le type, la dimension et les catégories de granulats doivent être sélectionnés en tenant compte des normes spécifiques qui correspondent aux granulats retenus, granulats pour béton, laitier granulé, laitier expansé, pouzzolane, argile ou schiste expansé. Ils doivent également répondre aux paramètres suivants :
- les contraintes d'exécution de l'ouvrage ;
- l'utilisation finale du béton léger ;
- les conditions environnementales auxquelles sera soumis le béton ;
- les exigences éventuelles liées à un traitement de surface ;
- le respect des conditions d'enrobage des armatures ;
- la valeur de conductivité utile λ recherchée.

Concernant les conditions d'environnement, les classes d'exposition indicatives spécifiées dans la norme NF EN 206-1 peuvent être utilisées pour les bétons de granulats légers comme pour les bétons de masse volumique normale. Les qualités intrinsèques d'un béton (compacité, perméabilité) qui conditionnent sa durabilité, sont adaptées à l'agressivité des milieux définies dans la norme NF P 18-011.
Concernant l'enrobage des armatures, les valeurs de l'enrobage minimal doivent être majorées de 5 mm lors de l'emploi de bétons légers.
En référence à la réglementation thermique 2005 (Règles Th-U, fascicule 2 : Matériaux), les valeurs retenues de la conductivité thermique utile (λ) exprimée en W/(m.K) pour différents bétons légers sont données dans le tableau IV.326.3-1. Dans ce tableau, le dosage en ciment est égal ou supérieur à 300 kg/m³ ; pour l'argile expansé et le schiste expansé, la masse volumique apparente des granulats en vrac est généralement comprise entre 300 et 550 kg/m³, mais peut être parfois supérieure à cette valeur ; pour la pouzzolane et le laitier expansé, la masse volumique apparente des granulats en vrac est de l'ordre de 750 kg/m³.

Tab. IV.326.3-1. Valeur de la conductivité utile (λ) des bétons légers (source : Règles Th-U).

Matériaux	Masse volumique sèche ρ (kg/m³)	Conductivité thermique utile λ (W/m.K)
Béton léger d'argile expansé ou de schiste expansé		
1. Bétons de structure		
– avec sable de rivière et sans sable léger	1 600 < ρ < 1 800	1,05
– avec sable de rivière et sable léger	1 400 < ρ < 1 600	0,85
2. Bétons isolants porteurs		
– avec sable léger et moins de 10 % sable de rivière	1 200 < ρ < 1 400	0,70
– avec sable léger et sans sable de rivière	1 000 < ρ < 1 200	0,46
Béton de pouzzolane ou de laitier expansé		
– avec éléments fins et sable	1 400 < ρ < 1 600	0,52
	1 200 < ρ < 1 400	0,44

IV.327 BÉTON AUX NOUVELLES PERFORMANCES

IV.327.1 Définition

DOCUMENTATION

- *Les bétons : formulation, fabrication et mise en œuvre*, fascicule G 11, Centre d'information sur le ciment et ses applications (CIMbéton).
- Synthèse des travaux du Projet national BHP 2000 sur les bétons à hautes performances.
- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : matériaux.
- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité et amendement A1 (avril 2005), amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).

Indépendamment des progrès constants du béton relatifs à ses performances mécaniques, son ouvrabilité ou sa durabilité, des recherches ont été effectuées afin d'obtenir de nouveaux matériaux apportant des solutions innovantes tant en termes de conception, par de meilleures performances mécaniques et une meilleure résistance à l'agressivité des milieux ambiants, qu'en termes de mise en œuvre.
Le fascicule G 11 de CIM béton classe dans ces bétons aux nouvelles performances les bétons suivants :
- à hautes performances (BHP) ;
- à très hautes performances (BTHP) ;
- autoplaçants (BAP) ;
- fibrés à ultra hautes performances (BFUP).

De son côté, la norme NF EN 206-1 fait état des bétons normaux de résistance mécanique supérieure à 50 MPa et des bétons légers de résistance mécanique supérieure à 50 MPa également. Elle les classe dans les bétons à haute résistance. Mais elle ne mentionne ni les bétons autoplaçants (BAP) ni les bétons fibrés à ultra hautes performances (BFUP). Non plus que l'Eurocode 2 d'ailleurs.

IV.327.2 Bétons à hautes performances (BHP) et à très hautes performances (BTHP)

RÉGLEMENTATION

- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-711-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Section 3 : matériaux.
- NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007 – indice de classement : P 18-711-1/NA) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1.
- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-712-1) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
- NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007 – indice de classement : P18-712-1/NA) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu – Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2.
- Règles BAEL 91 (DTU P 18-702 – mars 1992– indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites et amendement A1 (février 2000)
- NF EN 206-1 (avril 2004 – indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité + Amendement A1 (avril 2005) + Amendement A2 (octobre 2005) – (2e tirage juin 2006).
- NF EN 12620 (août 2003 – indice de classement : P 18-601) : Granulats pour béton.
- NF EN 13263-1/IN1 (mai 2009 – indice de classement : P 18-502-1/IN1) : Fumée de silice pour béton – Partie 1 : définitions, exigences et critères de conformité.
- NF EN 13263-1+A1 (mai 2009 – indice de classement : P 18-502-1) : Fumée de silice pour béton – Partie 1 : définitions, exigences et critères de conformité.
- NF EN 13263-2/IN1 (mai 2009 – indice de classement : P 18-502-2/IN1 : Fumée de silice pour béton – Partie 2 : évaluation de la conformité.
- NF EN 13263-2+A1 (mai 2009 – indice de classement : P18-502-2) : Fumée de silice pour béton – Partie 2 : évaluation de la conformité.
- *Les bétons : formulation, fabrication et mise en œuvre*, fascicule G 11, Centre d'information sur le ciment et ses applications (CIMbéton).
- Synthèse des travaux du Projet national BHP 2000 sur les bétons à hautes performances.
- Projet National BHP 2000.

Les bétons à hautes performances sont utilisés depuis une vingtaine d'années. Toutefois, à ce jour, ils ne font pas l'objet de réglementations spécifiques, sauf dans le cadre des règles BAEL 91 et de l'Eurocode 2, partie 1-2, traitant du calcul du comportement au feu.

1 Définition

Grâce à une microtexture très compacte, les bétons à hautes performances (BHP) ou très hautes performances (BTHP) ont une résistance mécanique très élevée comparativement aux bétons classiques. En raison de cette compacité leur porosité est également très faible, ce qui les rend très résistants à la pénétration d'agents agressifs.
Pour sa part, la norme NF EN 206-1 utilise le terme de béton à haute résistance pour désigner des bétons appartenant à une classe de résistance à la compression supérieure à C50/60, s'agissant de béton de masse volumique normale ou de béton lourd, et supérieure à LC 50/55, s'agissant de béton léger.
Les bétons à hautes performances se caractérisent donc par :
- une résistance à la compression sur cylindre à 28 jours supérieure à 50 MPa ;
- un rapport eau efficace sur liant équivalent inférieur à 0,4 ;
- une grande densité et une faible porosité qui les rendent résistants aux agents agressifs et leur confèrent une durabilité meilleure que celles des bétons courants ;
- un module d'élasticité plus élevé ;
- une bonne résistance à la compression à 1 et à 7 jours, ce qui autorise des décoffrages rapides et une meilleure rotation du matériel (tab. IV.327.2-1).

2 Formulation

La résistance des bétons croît en proportion inverse du rapport E/C (eau efficace/ciment). Pour un rapport E/C inférieur à 0,4, rapport correspondant au domaine des BHP, la résistance à la compression est supérieure à 50 MPa. Dans la pratique, la

Tab. IV.327.2-1. Comparatif de la résistance à la compression (MPa) de différents bétons à 1 et à 7 jours (source : CIMbéton).

Délais	Classe des bétons				
	C 30/37	C 45/55	C 60/75	C 60/75 avec fumée de silice	C 80/95 avec fumée de silice
1 jour	14	19	30	36	43
7 jours	34	45	66	68	74

quantité d'eau étant insuffisante pour assurer la fluidité, le mélange est difficile à réaliser. Afin d'obtenir une bonne ouvrabilité, ce manque d'eau est compensé par l'emploi d'un superplastifiant compatible avec la qualité du ciment employé. Des additifs complémentaires peuvent être ajoutés, tels que des fillers et des éléments ultrafins comme la fumée de silice, conforme à la norme NF EN 13263.
Des études ont été menées afin de déterminer les proportions de ciment et de fumée de silice optimales conduisant à une fluidité maximale, à une grande densité des bétons et à une meilleure résistance mécanique (tab. IV.327.2-2).
D'une manière générale, une cure est nécessaire afin d'éviter la dessiccation trop rapide du béton de peau et de garantir une bonne hydratation.

3 Procédures de contrôle de production

Les constituants des BHP et des BTHP doivent être conformes aux normes qui les régissent.
La norme NF EN 206-1 précise les conditions de conformité des constituants, du matériel, des procédures de production et du béton par rapport aux spécifications et aux exigences de ladite norme. Les types et la fréquence des contrôles et des essais portent sur les constituants, sur les équipements afin de vérifier le bon état et le bon fonctionnement des dispositifs de stockage, du matériel de dosage en masse et en volume, des appareils de malaxage et de commande. Ils permettent également de vérifier que les caractéristiques du béton sont conformes aux exigences spécifiées.
Concernant les BHP et les BTHP, l'annexe h de la norme NF EN 206-1 indique les dispositions supplémentaires à respecter pour ces procédures et ces contrôles : matériaux constituants (granulats, adjuvants, addition), équipements (stockage au sol ou trémie, matériel de pesage, compteur d'eau, système de dosage, etc.), procédure de production et propriétés des bétons (teneur en eau des gravillons, eau ajoutée, teneur en ciment du béton frais, teneur en addition du béton frais). Ces contrôles doivent être particulièrement rigoureux compte tenu des performances attendues.

4 Règles de calcul

L'annexe F des règles BAEL 91 (DTU P 18-702) indique les modifications apportées auxdites règles lors de l'emploi de bétons à hautes performances.
La résistance élevée des BHP s'accompagne d'une amélioration de la plupart de leurs propriétés d'usage, amélioration que prévoit d'ailleurs l'extrapolation des lois décrivant ces propriétés, lorsqu'elles sont indexées par la résistance du béton. À cet effet, ces règles prennent en compte les caractères spécifiques des BHP, à savoir :
– leur comportement à la rupture en compression diffère de celui des bétons classiques ;
– leur résistance en traction augmente moins vite que ce que laisse prévoir la loi reliant résistance en traction et résistance en compression des bétons ordinaires ;
– leur retrait est moins dépendant de l'humidité et de la taille des pièces ;
– leur fluage est plus faible en valeur finale que celui des bétons ordinaires, en particulier lorsqu'ils contiennent de la fumée de silice, mais il évolue de manière différente ;
– la formulation des BHP obéit à des règles précises nécessitant une plus grande rigueur des contrôles de qualité ;
– quant à l'exposition aux risques d'incendie, les BHP présentent une possibilité d'éclatement superficiel supérieure à celle des bétons de structure classique.
D'autre part, le projet national BHP 2000, dans ses études, a permis de justifier l'association des bétons à hautes performances (BHP) et des armatures à haute limite élastique (AHP) et a montré les nombreux avantages que cette association présente : réduction des quantités d'armatures, amélioration de l'adhérence acier-béton, diminution des sections de coffrage, amélioration des conditions de bétonnage, augmentation de la résistance à la fissuration, grande durabilité des ouvrages, conception de structures plus élancées et plus légères. Pour optimiser les performances, il est souhaitable de rechercher des couples adaptés de BHP-AHP, par exemple un béton B60 et des armatures FE E 800.

5 Tenue au feu des BHP et des BTHP

En présence d'un incendie, la texture dense et fermée des BHP et des BTHP joue en leur défaveur. La faible perméabilité de ces bétons empêche l'évaporation de l'eau vaporisée contenue dans la pâte lors de la montée en température. Il en résulte des contraintes internes qui entraînent une réduction non négligeable des performances et des risques d'éclatement du béton.
La partie 1-2 de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-2), relative au calcul du comportement au feu, indique quelques règles complémentaires qu'il convient de respecter, en sachant que les

Tab. IV.327.2-2. Exemples de formulations de béton réalisées dans le cadre du projet BHP 2000.

Eau (kg/m³)	Super-plastifiant (kg/m³)	Retardateur (kg/m³)	Fumée de silice (kg/m³)	Ciment CEM I 52,5 (kg/m³)	Granulats (kg/m³)	Rapport		Affaissement Cône d'Abrams (cm)	Résistance moyenne à 28 jours (MPa)
						E/C	E/L		
193	0	0	0	230	1 906	0,84	–	10,5	23,6
197	0	0	0	410	1 743	0,48	–	14	54,5
146	12,4	3,3	0	461	1 833	0,34	–	25	83,1
136	12	2,5	22	360	1 921	0,40	0,34	25	81,4
134	12,5	2,6	38	377	1 920	0,35	0,27	24	116,1
124	15,6	3,3	57	470	1 811	0,29	0,21	24,5	125,5

éléments de structure doivent être calculés à température élevée avec les propriétés correspondant à ce type de béton, une réduction de la résistance mécanique pouvant être appliquée.
La capacité portante en situation d'incendie doit être déterminée selon les aspects suivants :
- l'exposition thermique et le champ de température qui en résulte dans l'élément ;
- la réduction de la résistance des matériaux due aux températures élevées ;
- les sollicitations dues aux dilatations thermiques gênées ;
- les effets de second ordre.

■ **Risques d'éclatement du béton.** Concernant les risques d'éclatement du béton, ceux-ci dépendent de la classe du béton et de la teneur maximale en fumée de silice.
Pour les classes de béton comprises entre C 80/95 et C 90/115, l'éclatement peut se produire en toute situation pour le béton exposé directement au feu. Afin d'éliminer ce risque, il est possible d'appliquer l'une des méthodes suivantes :
- mise en place d'un grillage d'armatures avec un enrobage nominal de 15 mm. Ce grillage doit comporter des fils d'un diamètre supérieur ou égal à 2 mm avec un pas inférieur ou égal à 50 × 50 mm. L'enrobage nominal de l'armature principale doit être supérieur ou égal à 40 mm ;
- utilisation d'un type de béton pour lequel il a été démontré (par expérience locale ou par des essais) qu'il n'existait pas de risque d'éclatement du béton exposé au feu ;
- mise en place de revêtements de protection pour lesquels il a été démontré qu'il n'existait pas de risque d'éclatement du béton exposé au feu ;
- emploi d'un mélange de béton contenant plus de 2 kg/m³ de fibres de propylène en monofilaments (béton fibré).
Les propriétés et les recommandations sont données pour une exposition au feu correspondant uniquement à la courbe température-temps normalisée.

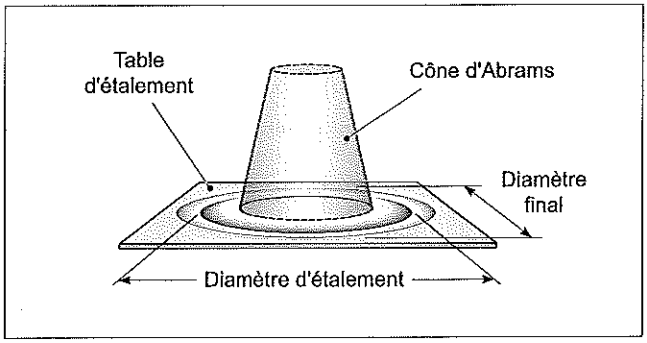
IV.327.3 Bétons autoplaçants (BAP)

DOCUMENTATION

- *Les bétons : formulation, fabrication et mise en œuvre*, fascicule G 11, Centre d'information sur le ciment et ses applications (CIMbéton).
- Recommandations provisoires de l'Association française de génie civil (AFGC) - juillet 2000.

Les bétons autoplaçants (BAP) se distinguent des bétons traditionnels principalement par leurs propriétés à l'état frais. À l'état durcit, ils ont des propriétés comparables aux bétons ordinaires vibrés de même résistance mécanique.
Les BAP sont caractérisés par une très grande fluidité qui autorise une mise en place dans les coffrages sans recourir à la vibration. Le serrage du béton est assuré sous l'effet de la gravité. Leur formulation est calculée afin d'obtenir un compromis optimal entre la fluidité, la résistance à la ségrégation et le ressuage. Elle repose sur trois critères :
- fluidification de la pâte sans ajout d'eau par l'utilisation de superplastifiants ;
- limitation des frottements entre les granulats afin de favoriser l'écoulement du béton, avec une taille limitée des granulats (D_{max} compris entre 10 et 16 mm) et un pourcentage plus important de fines ;
- stabilisation du mélange pour éviter les risques de ségrégation par l'emploi d'agents de viscosité et l'incorporation d'additifs (fillers, fumées de silice, etc.).
Elle offre d'excellentes caractéristiques d'écoulement afin d'assurer un bon passage entre les vides des nœuds serrés d'armatures ainsi qu'un bon remplissage des coffrages. La fluidité des BAP peut être caractérisée par la mesure de l'étalement au cône d'Abrams (fig. IV.327.3-1). Les valeurs cibles sont de l'ordre de 600 à 750 mm. Elle est définie en fonction de la formulation et des conditions de mise en œuvre.

Fig. IV.327.3-1. Essai au cône d'Abrams.



Compte tenu d'une formulation plus pointue que pour les bétons traditionnels, la fabrication des BAP demande un contrôle plus soutenu. En particulier sur le pourcentage en eau du mélange, qui doit prendre en compte, de façon permanente, la teneur en eau des granulats. C'est la raison pour laquelle les BAP sont fabriqués en centrale livrant des bétons prêts à l'emploi (BPE).
Couramment utilisés dans les usines de préfabrication, les BAP, compte tenu des possibilités offertes sont également employés dans le bâtiment et dans le génie civil. La mise en œuvre peut être effectuée aisément avec une pompe à béton. Ils sont fréquemment réservés à la réalisation d'ouvrages pour lesquels l'emploi du béton classique peut occasionner des difficultés :
- densité de ferraillage importante ;
- formes et géométrie complexes tels que voiles courbes, voiles minces, etc. ;
- exigences architecturales particulières ;
- accès difficile des zones de coulage du béton et nécessité d'employer une pompe à béton sur une grande distance.
Toutefois, plus sensible aux phénomènes de retrait par dessiccation que les bétons courants, les BAP demande une cure efficace après la fin du bétonnage, en particulier pour les surfaces horizontales.
De plus, la grande fluidité des BAP impose de soigner particulièrement l'étanchéité des coffrages. Ceux-ci doivent être rigides, résistants et étanches. La hauteur du coulage lors de la mise en œuvre doit être compatible avec la tenue du coffrage, surtout en pied, compte tenu de la poussée du béton.

IV.327.4 Bétons fibrés

DOCUMENTATION

- *Les bétons : formulation, fabrication et mise en œuvre*, fascicule G 11, Centre d'information sur le ciment et ses applications (CIMbéton).

Les bétons fibrés sont des bétons dans lesquels sont incorporées des fibres. À la différence des armatures courantes, les fibres

sont réparties dans la masse du béton, sans orientation principale. Elles permettent, en constituant un matériau homogène, de modifier les caractéristiques principales du béton. Cependant, dans de nombreux ouvrages réalisés en béton fibré, des armatures métalliques de principe sont conservées.
Les différentes fibres utilisées sont regroupées en trois grandes familles :
- les fibres métalliques (acier, inox, fonte amorphe) ;
- les fibres organiques (polypropylène, polyamide, acrylique, kevlar, aramide, carbone, etc.) ;
- les fibres minérales (verre, basalte, mica, etc.).

Chaque famille de fibres et chaque type de fibres présentent des caractéristiques qui leur sont propres, dimensions (longueur, diamètre, etc.), formes (lisses, crantées, ondulées, etc.), résistance mécanique (à la traction) (tab. IV.327.4-1).

Tab. IV.327.4-1. Caractéristiques et propriétés spécifiques de chaque famille de fibres (source : CIMbéton, fascicule G 11).

Nature des fibres	Masse volumique (g/cm³)	Diamètre moyen (µm)	Résistance à la traction (N/mm²)	Module d'élasticité (GPa)	Allongement à la rupture (%)
Métalliques	7,85	50 à 1 000	1 000 à 2 500	150 à 200	3 à 4
Propylène	0,9	> 4	500 à 750	5 à 10	10 à 20
Verre	2,6	9 à 15	2 000 à 3 000	80	2 à 3,5

De ce fait, on peut distinguer d'une part le rôle des fibres en tant que telles, d'autre part le rôle des fibres selon leur famille.
Les fibres ont pour rôle de renforcer ou de remplacer l'action des armatures traditionnelles en s'opposant à la propagation des microfissures. Elles interviennent également dans l'amélioration de la résistance mécanique du béton (traction par flexion, abrasion, usure), de sa tenue au feu, de la cohésion du béton frais.
Compte tenu de l'étude de formulation des bétons fibrés et de la nécessité d'un contrôle continu, ils sont fabriqués dans des centrales à béton équipées en conséquence. L'ouvrabilité de ces bétons est améliorée par un dosage plus élevé en superplastifiant.
Les bétons fibrés sont utilisés tant dans le domaine du bâtiment que dans celui du génie civil :
- dalles et planchers coulés *in situ* ;
- poutres, voussoirs, tuyaux préfabriqués ;
- béton projeté ;
- mortier prêt à l'emploi pour réparation ou scellement.

C'est ainsi que l'ajout de fibres métalliques est efficace dans le comportement mécanique des bétons de structure, l'ajout de fibres polypropylène améliore la tenue au feu des bétons, l'ajout de fibres de verre, par leur qualités mécaniques et leur rigidité, permet la préfabrication d'éléments de faible épaisseur tels que panneaux de façade, éléments de bardage, mobilier urbain, etc. (tab. IV.327.4-2).

■ **Bétons fibrés à ultra haute performance (BFUP).** Les bétons fibrés à ultra haute performance (BFUP) sont des bétons dans lesquels sont incorporées des fibres, comme dans les bétons précédents, et pour lesquels la formulation introduit des adjuvants superplastifiants, des composants granulaires spécifiques tels que la fumée de silice et un fort dosage en ciment afin d'améliorer leurs performances (tab. IV.327.4-3).

Tab. IV.327.4-2. Domaines d'application privilégiés par type de fibres (source : CIMbéton, fascicule G 11).

Type de fibres	Dosage courant	Domaine d'application privilégié	Exemples d'application
Métalliques	0,5 à 2 % en volume 40 à 100 kg/m³	Renfort pour bétons structurels	- Dallages, sols industriels - Planchers - Dalles de compression - Poutres - Éléments préfabriqués - Voussoirs de tunnels - Bétons projetés - Stabilisation de pente
Polypropylène	0,5 à 2 % en volume 0,5 à 2 kg/m³	- Limitation de la fissuration au retrait - Amélioration de la tenue au feu des bétons	- Dallages - Voussoirs de tunnels - Revêtement d'ouvrages souterrains - Mortiers projetés
Verre	1 à 2 %	Réalisation d'éléments préfabriqués minces	- Panneaux de façade - Parements architectoniques - Éléments décoratifs

Tab. IV.327.4-3. Exemples de formulation de BFUP (source : CIMbéton, fascicule G 11).

Ciment (kg)	Sable fin (kg)	Quartz broyé (kg)	Fumée de silice (kg)	Fibres métalliques (kg)	Adjuvant (1) (kg)	Eau totale (l)
710	1 020	215	230	160	10	140
1 075	1 030	-	160	220	35	200

(1) Extrait sec.

Les BFUP offrent, entre autres, les caractéristiques suivantes :
- une grande ouvrabilité ;
- une résistance caractéristique à la compression à 28 jours très élevée (comprise entre 130 et 250 MPa) et une bonne résistance à la traction (de 5 à 12 MPa) ;
- une bonne résistance mécanique à court terme (24 h) ;
- une grande résistance aux chocs et à l'abrasion ;
- une excellente compacité et, en corollaire, une faible perméabilité ;
- une bonne résistance à la microfissuration ;
- un faible retrait ainsi qu'un faible fluage ;
- des aspects de parement soignés et de bonne qualité.

Encore peu utilisés dans les bâtiments courants, les BFUP sont réservés à des utilisations particulières en génie civil ou pour la réalisation de bâtiments spécifiques tels que des tours de très grande hauteur, des franchissements importants.

IV.330 GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ

IV.330.1 Textes de référence

1 Eurocodes

Les calculs de structures en béton armé font référence à trois codes :
– Eurocode 1 (NF P 06-101 et NF P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propre et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
– Eurocode 2 (P 18-711, P 18-712 ; P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu – Éléments et structures en béton préfabriqué – Béton de granulats légers à structure fermée – Structures en béton non armé.
– Eurocode 8 (NF P 06-031) : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes – Règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

2 Règles nationales de calcul

Les règles nationales de calcul sont antérieures aux eurocodes. Elles définissent les conditions de calcul et les différentes actions auxquelles sont soumises les parois :
– Règles BAEL 91, révisées 99 (NF P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et des constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
– Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (NF P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles FB (NF P 92-701) : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA).

3 Normes européennes (euronormes) et françaises

Les euronormes et les normes françaises regroupent d'une part les anciens DTU qui comprennent le cahier des clauses techniques et les dispositions constructives et, d'autre part, les normes générales déterminant les bases de calcul et les conditions d'essai.

■ **Anciens documents techniques unifiés (DTU).** Les DTU applicables sont les suivants :
– NF P 18-201 (DTU 21) : Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (DTU 23.1) : Murs en béton banché.
– XP P 28-003 (DTU 33.2) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades-rideaux, semi-rideaux ou panneaux.

■ **Normes.** Les normes applicables sont les suivantes :
– NF P 06-001 : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– NF P 06-007 : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.
– NF P 08-301 : Ouvrages verticaux des constructions – Essais de résistance aux chocs.
– NF P 08-302 : Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs.

IV.330.2 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a établi des prescriptions portant essentiellement sur les dispositions à prendre pour garantir la sécurité des ouvriers : l'utilisation des échafaudages, des échelles et des appareils de manutention, la manipulation des armatures ainsi que les mesures générales d'hygiène.

IV.331 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ

IV.331.1 Définition

Le béton est un matériau hétérogène constitué d'un mélange de ciment, de granulats et d'eau, qui ne présente pas une bonne résistance à la traction ni au cisaillement. L'idée a été de l'associer à un autre matériau, généralement l'acier, qui offre une bonne résistance à la traction. L'élément réalisé en béton armé (voile, poutre, etc.) apporte de meilleures caractéristiques mécaniques quel que soit le type de sollicitations aux quelles il est soumis.
Les premières expérimentations ont lieu vers la fin du XIXe siècle. Les premiers bâtiments en béton armé sont réalisés au début du XXe siècle. L'utilisation du béton armé se développe au milieu du siècle dernier, après la seconde guerre mondiale, avec la période de reconstruction. De fabrication aisée, adaptable à toutes les formes par son coffrage ou son moulage, mis en œuvre *in situ* ou par préfabrication en usine, il trouve sa justification dans la construction de nombreux ouvrages. L'évolution de la qualité des composants, des techniques de fabrication permet d'améliorer les performances du béton armé : préfabrication, béton précontraint, béton de fibres, etc.

■ Historique de la réglementation. Les règles de calcul sont conçues de manière à garantir la sécurité et la pérennité des structures en béton armé. À cet effet, elles ont une double action :
– préciser le niveau maximal des actions et des sollicitations auxquelles sont soumises les structures, affecté d'un coefficient de sécurité ;
– définir la qualité des matériaux à mettre en œuvre pour atteindre les résistances mécaniques souhaitées.

□ Règles BA 1945 et règles BA 1960. Les règles BA 1945 sont les premières règles qui régissent de manière rationnelle les méthodes de calcul des ouvrages en béton armé. Les règles BA 1960 reprennent l'essentiel des règles BA 1945 en retenant les notations adoptées par le Comité européen du béton (CEB).

□ Règles CCBA 68. Les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé CCBA 68 font référence aux contraintes admissibles dans les différents éléments constitutifs de la structure. Elles ne sont plus applicables depuis le 1er janvier 1985.

□ Règles BAEL 83. Les règles BAEL 83 s'imposent à compter du 1er janvier 1985, date à laquelle les règles précédentes CCBA 68 sont abrogées afin de répondre à une directive datant de 1979. Ces règles font référence aux états limites.
La méthode de calcul aux états limites permet de dimensionner une structure en offrant une probabilité acceptable de ne pas atteindre un état qui la rendrait impropre à sa destination.
On distingue :
- les états limites de service (ELS) définis compte tenu des conditions d'exploitation ou de durabilité ;
- les états limites ultimes (ELU), correspondant à la limite :
  - soit de l'équilibre statique ;
  - soit de la résistance de l'un des matériaux ;
  - soit de la stabilité de forme.

□ Règles BAEL 91. Les règles BAEL 91, révisées 99, correspondent à une remise à niveau des règles BAEL 83 afin d'améliorer la rédaction de certains textes pour en faciliter la compréhension et tenir compte de l'évolution des matériaux. À ce jour, ce sont les seules règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé applicables. Elles sont réajustées au fil du temps, en fonction de l'évolution des techniques.

□ Eurocode 2. L'Eurocode 2, qui suit sensiblement la même démarche que les règles BAEL 91, a pour vocation de les remplacer dans un délai plus ou moins long.

□ Béton précontraint. Concernant le béton précontraint, les règles applicables sont les règles BPEL 91, règles de conception et de calcul du béton précontraint aux états limites.

IV.331.2 Contraintes

Selon les sollicitations auxquelles est soumis un composant dans une construction, il subit des efforts qui entraînent des contraintes et des déformations.

■ Compression simple La compression simple est provoquée par l'action de deux forces égales et opposées agissant sur une même ligne parallèle à l'axe de l'élément (poteau) et tendant à le raccourcir (fig. IV.331.2-1).

■ Traction simple La traction simple est causée également par deux forces opposées qui ont tendance à allonger l'élément (suspente) (fig. IV.331.2-1).

■ Flexion simple La flexion simple est due à une force qui agit perpendiculairement à l'axe d'un élément de construction reposant sur des appuis à ses extrémités (poutre) (fig. IV.331.2-2).

Fig. IV.331.2-1 – Contraintes et déformations – Compression et traction.

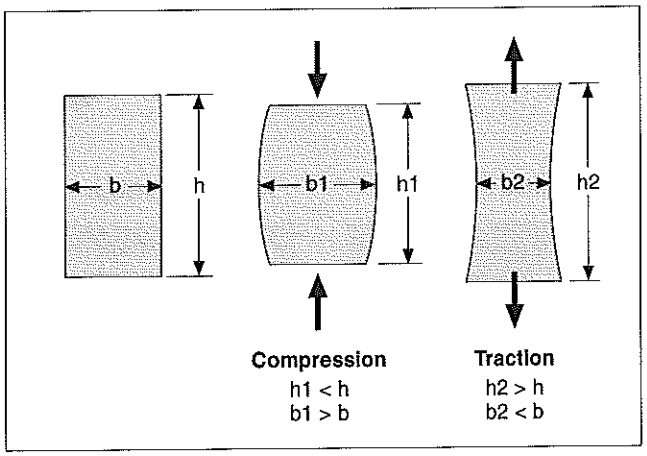
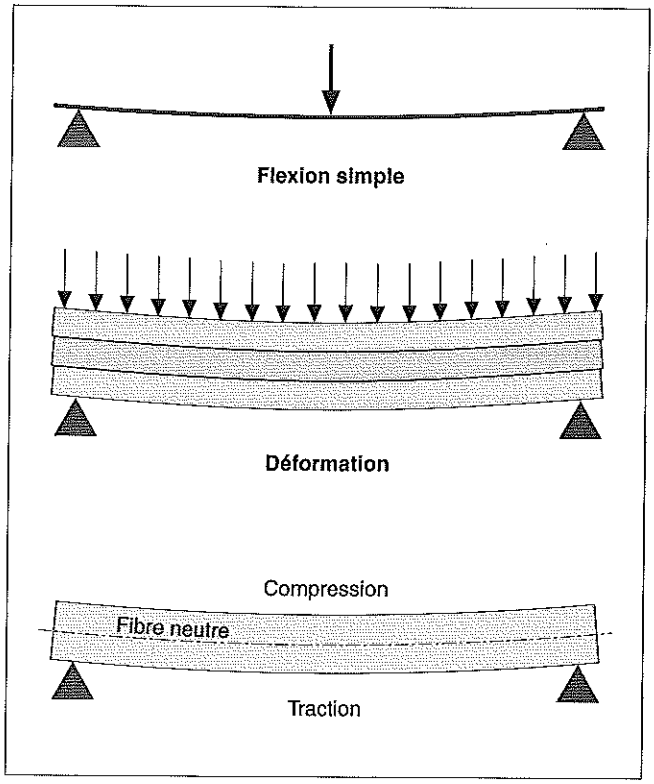


Fig. IV.331.2-2 – Contraintes dans une poutre fléchis.



Dans le cas d'une poutre reposant sur deux appuis, soumise à une charge, les fibres comprimées sont en partie supérieure alors que les fibres tendues sont en partie inférieure : les aciers sont placés à proximité de la sous-face de la poutre (fig. IV.331.2-3).

■ **Cisaillement** Le cisaillement, ou effort tranchant, est provoqué par deux forces opposées parallèles et voisines l'une de l'autre, entraînant un glissement des zones d'action l'une par rapport à l'autre (réaction d'appui) (fig. IV.331.2-4).

Fig. IV.331.2-3 – Contraintes de flexion dans une poutre.

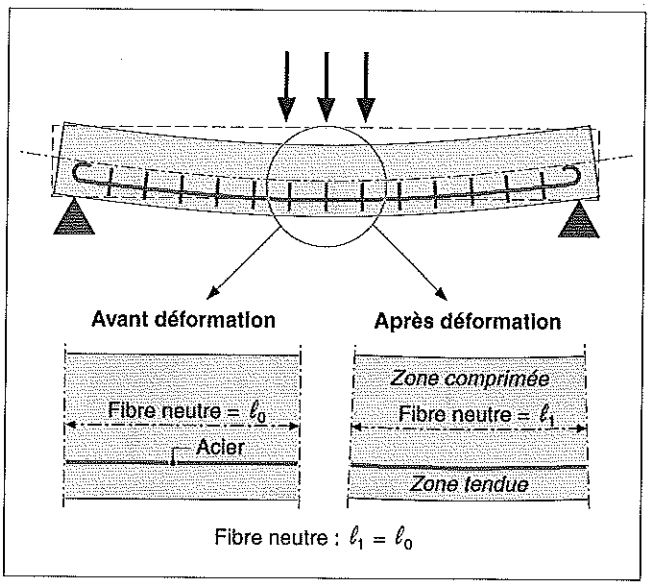
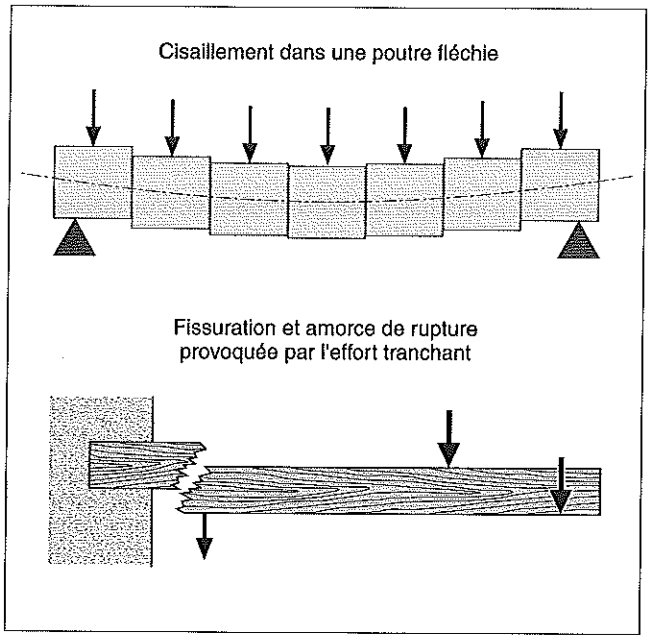
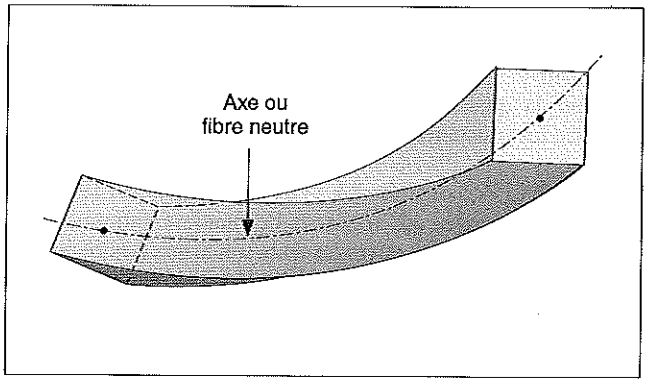


Fig. IV.331.2-4 – Cisaillement – Effort tranchant.



■ **Torsion** La torsion est due à la rotation de deux surfaces d'un élément, l'une par rapport à l'autre. Elle provoque l'enroulement des fibres autour de l'axe de rotation (charge excentrée) (fig. IV.331.2-5).

Fig. IV.331.2-5 – Torsion.



□ Flambement. Le flambement correspond à la déformation d'un élément élancé soumis à une contrainte de compression (fig. IV.331.2-6).

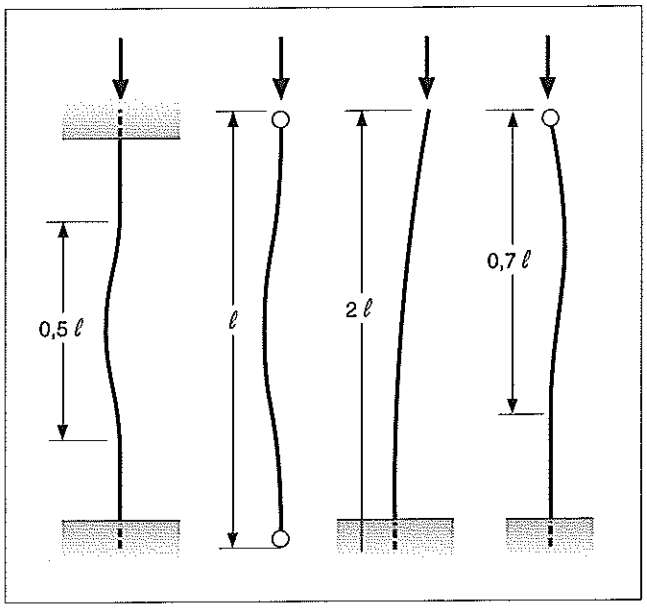
□ Flexion composée. La flexion composée correspond à la combinaison de la flexion simple avec une autre sollicitation : traction, compression ou torsion.

IV.331.3 Nature des ouvrages en béton armé

RÉGLEMENTATION

– Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
– NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment – Exécution des ouvrages en béton.

Fig. IV.331.2-6 – Déformation sous l'action du flambement.



Selon les règles BAEL, sont concernés tous les ouvrages ou éléments d'ouvrages en béton armé, soumis à des ambiances s'écartant peu des seules influences climatiques, et dont le béton est constitué de granulats normaux, avec un dosage en ciment au moins égal à 300 kg/m³ de béton mis en œuvre.
D'une manière générale, les bâtiments sont réalisés selon l'un des principes suivants (fig. IV.331.3-1) :
- structure porteuse par voiles et planchers ;
- structure porteuse de type poteaux-poutres-planchers ;
- structure porteuse mixte, regroupant les deux principes précédents.

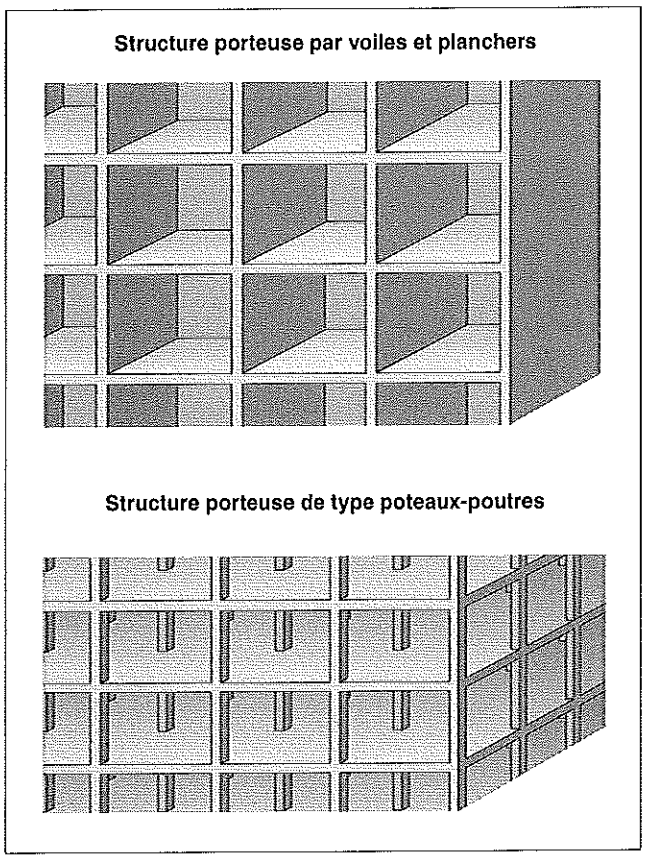
Les éléments, qui assurent la stabilité et la pérennité de la construction, comprennent entre autres :
- les fondations ;
- les structures porteuses verticales, qui transmettent les charges aux fondations ;
- les structures porteuses horizontales (planchers, poutres), qui transmettent les charges aux structures porteuses verticales ;
- les éléments de contreventement.

REMARQUE *Le contreventement d'une structure porteuse par voiles est assuré par des voiles coulés orthogonalement. Le contreventement d'une structure de type poteaux-poutres doit être assuré par des voiles complémentaires fermant des zones techniques ou des cages d'escaliers et d'ascenseurs*

Conventionnellement, on distingue trois types de construction.

■ **Constructions courantes** Les constructions courantes sont celles pour lesquelles les charges d'exploitation sont modérées. Les valeurs de ces charges sont au plus égales à deux fois les valeurs des charges permanentes ou à 5 000 N/m². Les charges ponctuelles sont inférieures à la plus grande des deux valeurs : 2 000 N ou le quart de la charge d'exploitation totale susceptible d'être appliquée à cet élément.
Entrent dans cette catégorie les bâtiments à usage d'habitation et d'hébergement, les bâtiments à usage de bureaux, les constructions scolaires, les constructions hospitalières et, le plus souvent, les bâtiments à usage commercial (à l'exclusion des zones de stockage) et les salles de spectacles.

Fig. IV.331.3-1 – Structures en béton armé.



■ **Constructions industrielles** Les constructions industrielles sont celles dont les charges d'exploitation sont relativement élevées. Leurs valeurs sont supérieures à deux fois celles des charges permanentes ou à 5 000 N/m². Les charges localisées sont également importantes et souvent mobiles, pouvant occasionner des effets dynamiques.
Entrent dans cette catégorie les bâtiments industriels (usines, ateliers, etc.), les aires de stockage, les entrepôts.

■ **Constructions spéciales** Les constructions spéciales regroupent les ouvrages dans lesquels certaines parties de la structure peuvent être assimilées à des constructions courantes, d'autres à des éléments de constructions industrielles ; d'autres encore relèvent de l'application des règles générales (cas d'une construction comportant des parkings de véhicules légers, couverte par un plancher qui reçoit une chaussée).

■ **Plans et notes de calcul.** La norme NF P 18-201 (DTU 21) précise que les ouvrages à construire sont définis par un dossier de plans d'exécution qui comprend les pièces suivantes :
- les hypothèses de charges d'exploitation retenues au projet, la portance du sol, etc. ;
- les conditions spéciales de mise en œuvre relatives à la stabilité de l'ouvrage tant en cours de réalisation qu'en phase finale (préfabrication, étaiement en phase de coulage, délais, etc.) ;
- les caractéristiques des matériaux mis en œuvre : béton (dosage en ciment, résistance), armatures (conditions de façonnage, etc.) ;
- les conditions d'enrobage des aciers ;
- les noms du projeteur et du vérificateur des plans.
Éventuellement, ce dossier peut être accompagné des notes de calcul et des plans d'atelier.

IV.332 COMPOSANTS DES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment – Exécution des ouvrages en béton.

DOCUMENTATION

- *Guide Veritas des techniques de la construction*, Éditions du Moniteur, classeur ou cédérom à mises à jour permanentes.

IV.332.1 Béton

Les principales caractéristiques du béton sont indiquées dans le dossier IV.320.
Pour l'établissement des projets dans les cas courants, le béton est défini par la valeur de sa résistance à la compression à l'âge de 28 jours (f_{c28}), dite valeur caractéristique requise ou spécifiée.
À titre indicatif, le *Guide Veritas* donne les dosages en kilogramme de ciment par mètre cube de béton afin d'obtenir les caractéristiques requises dans la majorité des cas (tab. IV.332.1-1). Ces indications tiennent compte de la fabrication du béton en conditions courantes (CC) ou en autocontrôle surveillé (AS).

Tab IV.332.1-1 – Fabrication d'un béton de caractéristiques déterminées – Dosage en kilogramme de ciment par mètre cube de béton.

Résistance caractéristique du béton à 28 jours (f_{c28} en Mpa)	Classes du ciment			
	42,5 et 42,5 R		52,5 et 52,5 R	
	Conditions de fabrication du béton – Dosage en kg/m³			
	Conditions courantes	Conditions courantes avec auto-contrôle surveillé	Conditions courantes	Conditions courantes avec auto-contrôle surveillé
16	300	-	-	-
20	350	325	325	300
25	(*)	400	375	350
30	non admis	(*)	(*)	(*)

(*) Cas à justifier par une étude appropriée.

Le domaine d'application des règles, prévu initialement pour des bétons dont la résistance à la compression à 28 jours est au plus égale à 40 MPa, s'étend également à l'emploi des bétons à hautes performances (BHP), pour lesquels la résistance caractéristique à 28 jours est comprise entre 40 MPa et 80 MPa. Cela impose de prendre un certain nombre de précautions tant au niveau de la fabrication du béton que lors de sa mise en œuvre.

■ **Résistance à la traction.** Pour les bétons dont la résistance à la compression à 28 jours est inférieure à 60 MPa, la résistance à la traction à *j* jours est donnée par la formule suivante :

$$f_{tj} = 0,6 + 0,06\, f_{cj}.$$

IV.332.2 Aciers

RÉGLEMENTATION

- XP A 35-014 : Aciers pour béton armé – Barres, fils machine et fils en acier inoxydable.
- NF A 35-015 : Armatures pour béton armé – Ronds lisses soudables.
- NF A 35-016 : Armatures pour béton armé – Barres et couronnes soudables à verrous de nuance Fe E 500 – Treillis soudés constitués de ces armatures.
- NF A 35-017 : Armatures pour béton armé – Barres et fils machine non soudables à verrous.
- NF A 35-019 : Armatures pour béton armé – Armatures constituées de fils soudables à empreintes – Barres et couronnes, treillis soudés.
- NF A 35-024 : Aciers pour béton – Treillis soudés constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm.
- NF A 35-027 : Produits en acier pour béton armé – Armatures.
- XP A 35-031 : Armatures pour béton armé – Barres soudables à verrous de diamètre supérieur à 40 mm.

La norme NF P 18-201 (DTU 21) (Exécution des ouvrages en béton) indique que les aciers utilisés doivent répondre aux spécifications des normes précitées. Les armatures coupées, façonnées ou assemblées doivent, quant à elles, répondre aux spécifications de la norme NF A 35-027.
Les règles BAEL 91 révisées 99 précisent que la caractéristique mécanique servant de base aux justifications des calculs est la limite d'élasticité garantie (f_e).
Les aciers les plus couramment utilisés sont indiqués dans le tableau IV.332.2-1 qui précise la nuance et les diamètres courants.

Tableau IV.332.2-1 – Acier – Nuances courantes utilisées pour le béton armé – Diamètres courants.

Désignation	Nuance
Acier doux lisse	Fe E 215 Fe E 235
Acier à haute adhérence	Fe E 400 Fe E 500
Treillis soudé à fils lisses	
∅ > 6 mm	TSL 500
∅ < 6 mm	TSL 520
Treillis soudé, barres à haute adhérence	TSHA 500
Diamètres des barres (mm)	6 - 8 - 10 - 12 14 - 16 - 20 25 - 32 - 40

REMARQUE *Un acier HA Fe E 500 désigne un acier haute adhérence de limite élastique f_e égale à 500 MPa.*

Les barres peuvent être lisses ou à haute adhérence, des reliefs favorisant la liaison des armatures et du béton (fig. IV.332.2-1).

Les treillis soudés se présentent en rouleaux ou en panneaux, ces derniers servant plus particulièrement comme armatures de structure (fig. IV.332.2-2). La superposition des panneaux permet d'atteindre les sections d'acier exigées par les calculs. De plus, les treillis soudés peuvent être combinés avec d'autres types d'armatures, barres droites isolées ou assemblées.

Fig. IV.332.2-1 - Acier à haute adhérence.

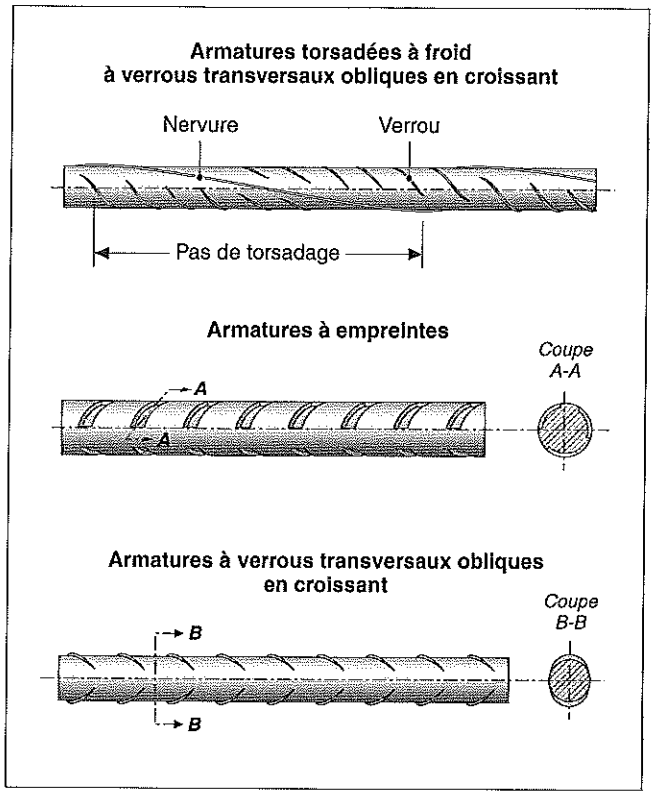
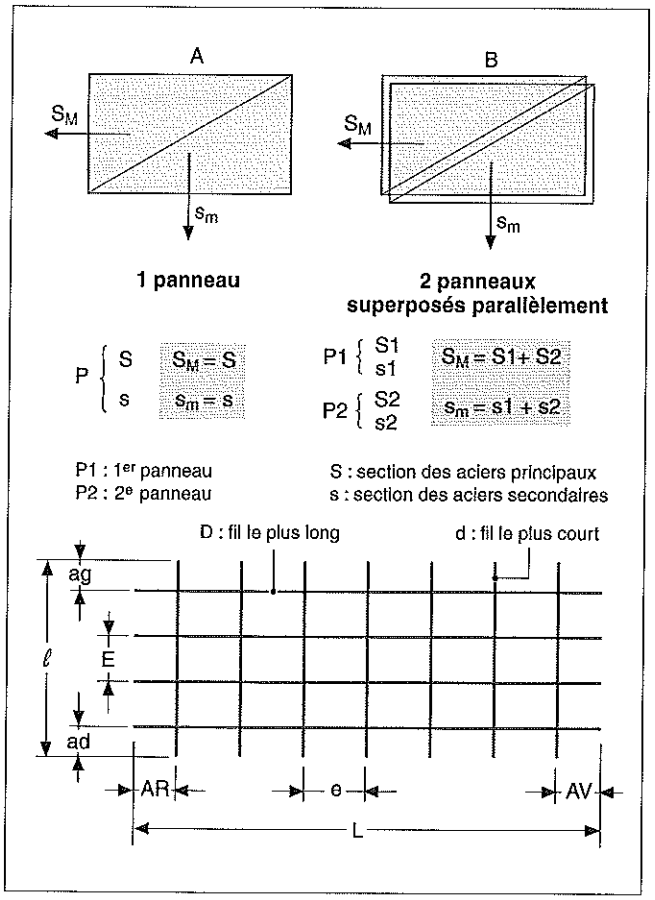


Fig. IV.332.2-2 - Treillis soudés.



■ **Armatures** Sont désignés comme armatures tous les produits destinés à armer le béton, et obtenus à partir d'aciers pour béton armé, en l'état ou après avoir subi une ou plusieurs opérations telles que le dressage lorsqu'ils sont livrés en couronne, la coupe à la longueur, le façonnage pour leur donner la forme prévue, l'assemblage, le formage de treillis soudés ou d'armatures soudées, etc.

Selon le mode de fabrication, on distingue :

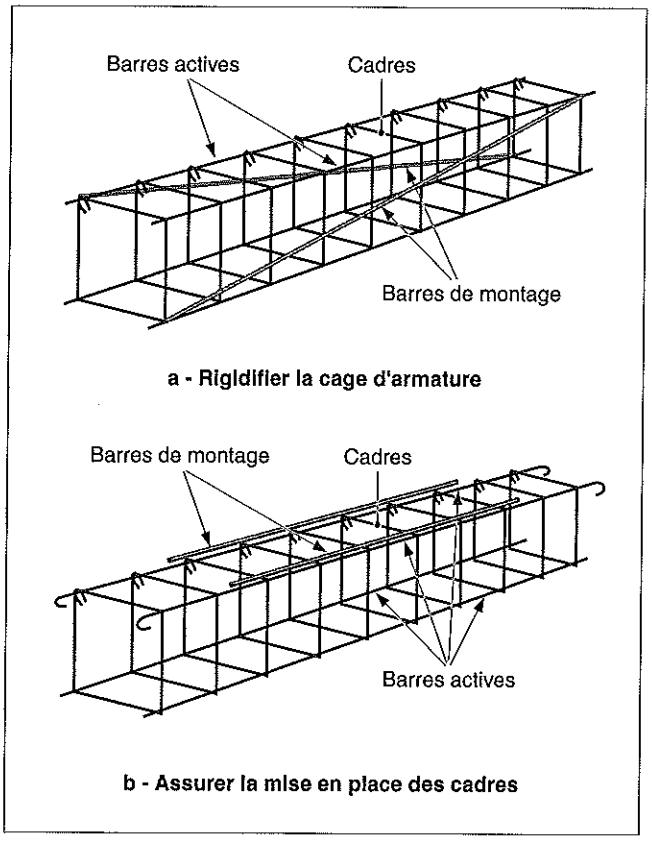
– les armatures sur catalogue : conçues et fabriquées sous la responsabilité du fabricant, elles sont décrites dans un catalogue approuvé par un bureau de contrôle technique ;

– les armatures sur plan : elles sont fabriquées à partir de plans fournis par le client ;

– les armatures spéciales : elles comportent des accessoires ou des dispositifs spéciaux ou sont composées d'aciers pour béton armé particuliers (aciers galvanisés ou aciers inoxydables).

■ **Éléments de montage** Les éléments de montage sont des barres en acier qui ne sont pas prises en compte dans les calculs de béton armé et qui sont ajoutées à des fins de montage, de rigidité, de fabrication ou de calage (fig. IV.332.2-3).

Fig. IV.332.2-3 - Éléments de montage.



IV.332.3 Liaison béton – acier

RÉGLEMENTATION

– Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.

La liaison béton-acier doit être telle que l'élément en béton armé puisse résister aux sollicitations auxquelles il est soumis.

■ **Barres** Dans le cas des barres, cette liaison est mesurée par la contrainte d'adhérence τ_S. Les règles à respecter concernent l'état limite ultime (ELU) et visent :
- les extrémités des barres ou des treillis soudés, qui doivent être ancrées avec une sécurité suffisante ;
- les armatures en partie courante, qui sont soumises à des contraintes d'entraînement ; celles-ci doivent être limitées afin de ne pas occasionner de désordres dans le béton au pourtour des aciers.

L'adhérence dépend essentiellement de paramètres qui portent d'une part sur la qualité du béton et, d'autre part, sur la surface périphérique, la rugosité et la forme des armatures.

REMARQUE *Une barre en acier à reliefs a une meilleure adhérence qu'une barre en acier lisse.*

L'efficacité d'adhérence d'une barre est caractérisée par un coefficient de scellement qui a pour valeur :
- $\Psi_S = 1$ pour les ronds lisses bruts de laminage ;
- $\Psi_S = 1{,}5$ pour les barres à haute adhérence.

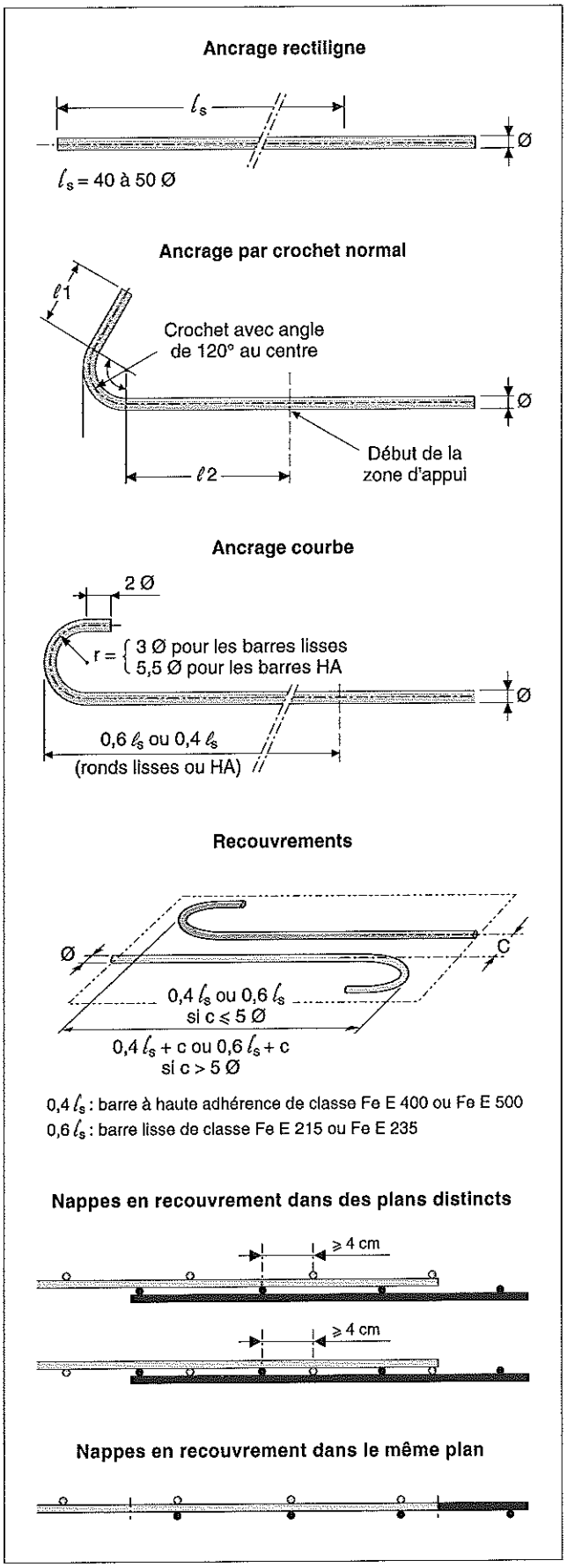
Il en résulte que les longueurs d'ancrage ou de recouvrement sont définies en fonction des classes d'acier utilisées.
Selon les règles BAEL 91, à défaut de calculs, on peut admettre les valeurs suivantes (fig. IV.332.3-1 et tab. IV.332.3-1).

■ **Treillis soudés** Pour les treillis soudés formés de fils tréfilés lisses, les règles du BAEL 91 révisées 99 indiquent que l'ancrage d'un fil est supposé assurer par l'appui sur le béton des fils transversaux. L'ancrage total rectiligne comprend au moins trois soudures d'aciers transversaux pour un fil porteur, et au moins deux soudures pour un fil de répartition. Le recouvrement de deux plaques de treillis soudés suit les mêmes règles (fig. IV.332.3-1).

Tab. IV.332.3-1 - Longueur d'ancrage et de recouvrement des barres.

Type d'ancrage	Longueur d'ancrage (l_s)
I - Ancrages rectilignes	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$l_s = 40\ \varnothing$
Aciers à haute adhérence Fe E 500 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$l_s = 50\ \varnothing$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$l_s = 50\ \varnothing$
II - Ancrages courbes	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 et Fe E 500	$0{,}4\ l_s$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$0{,}6\ l_s$
Type de recouvrement	**Longueur de recouvrement (l_r)**
III - Recouvrements rectilignes	
IIIa - Écartement (e) inférieur à 5 mm	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$l_r = 40\ \varnothing$
Aciers à haute adhérence Fe E 500 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$l_r = 50\ \varnothing$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$l_r = 50\ \varnothing$
IIIb - Écartement (e) supérieur à 5 mm	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$40\ \varnothing + e$
Aciers à haute adhérence Fe E 500 ($\Psi_s \geqslant 1{,}5$)	$50\ \varnothing + e$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$50\ \varnothing + e$
IV - Recouvrements de barres courbes	
IVa - Écartement (e) inférieur à 5 mm	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 et Fe E 500	$0{,}4\ l_r$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$0{,}6\ l_r$
IVb - Écartement (e) supérieur à 5 mm	
Aciers à haute adhérence Fe E 400 et Fe E 500	$0{,}4\ l_r + e$
Aciers lisses Fe E 215 et Fe E 235	$0{,}6\ l_r + e$
e = écartement des barres	

Fig. IV.332.3-1 - Ancrages et recouvrements des aciers.



IV.333 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton.
- XP P 28-003 (DTU 33.2) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades-rideaux, semi-rideaux ou panneaux.
- Règles FB (NF P 92-701) : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.

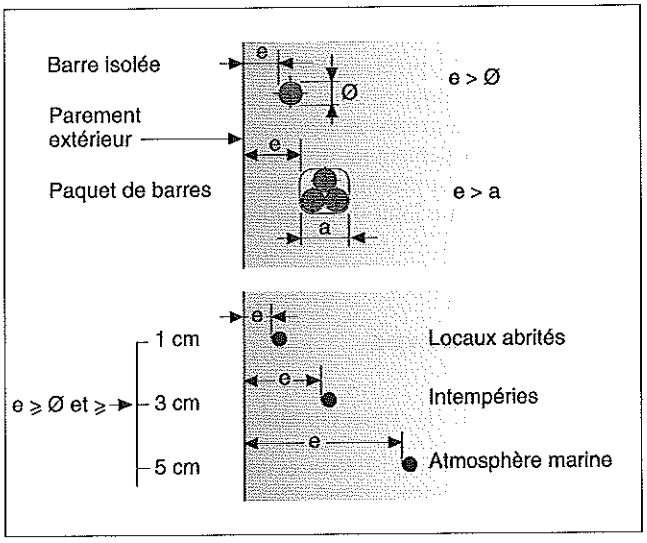
IV.333.1 Protection des armatures

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.

Selon les règles BAEL 91 révisées 99, la protection des armatures contre les risques de corrosion est assurée par l'enrobage dans le béton. Celui-ci correspond à la distance séparant l'axe d'une armature de la paroi la plus proche, diminuée du rayon nominal de cette armature.
L'enrobage de chaque armature est supérieur ou égal à son diamètre lorsqu'elle est isolée ou à la largeur du paquet d'armatures dans le cas contraire (fig. IV.333.1-1).

Fig. IV.333.1-1 - Enrobage des armatures à proximité d'un parement.



D'autre part, l'enrobage varie en fonction de l'exposition de l'ouvrage aux actions agressives (tab. IV.333.1-1).

Tab. IV.333.1-1 - Enrobage des armatures en fonction de l'exposition de l'ouvrage.

Enrobage (cm)	Situation de l'ouvrage
1	Parois situées dans des locaux clos et couverts, non exposées aux condensations.
3 (1)	Parois pouvant être soumises à des actions agressives, aux intempéries, à des condensations.
5 (2)	Ouvrages à la mer, exposés aux embruns ou aux brouillards salins. Ouvrages exposés à une atmosphère très agressive.

(1) La valeur de 3 cm peut être ramenée à 2 cm lorsque le béton présente une résistance caractéristique supérieure à 40 MPa.

(2) La valeur de 5 cm peut être ramenée à 3 cm lorsque les armatures ou le béton sont protégés par un procédé dont l'efficacité a été démontrée

IV.333.2 Mise en place des armatures

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton.

Les armatures doivent être mises en place conformément aux dispositions définies sur les plans. Elles doivent être fixées entre elles et calées au coffrage de manière à ne subir ni déplacement ni déformation lors du bétonnage.
Afin que ce dernier soit correct, le diamètre des armatures ne doit pas être trop important par rapport à la dimension de l'élément. De plus, l'espacement tant horizontal que vertical entre les barres ou les paquets de barres doit être suffisant pour laisser le passage des granulats (fig. IV.333.2-1).
Pour les éléments de grande longueur ou de grande hauteur, nécessitant le coulage du béton en plusieurs phases, des aciers sont laissés en attente de manière à assurer la continuité du ferraillage. Des dispositions particulières sont prises afin de garantir la sécurité des ouvriers (fig. IV.333.2-2).

Fig. IV.333.2-1 - Relations entre l'espacement des paquets de barres et le diamètre des granulats.

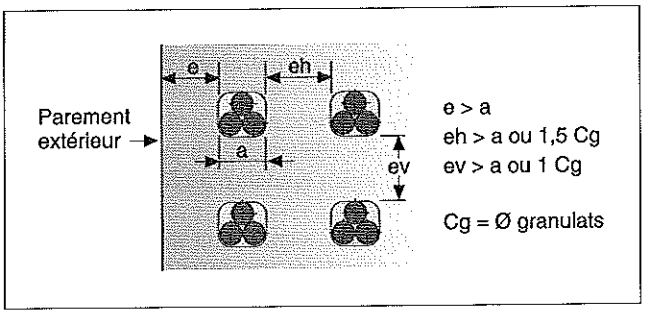


Fig. IV.333.2-2 - Mise en place d'attentes.

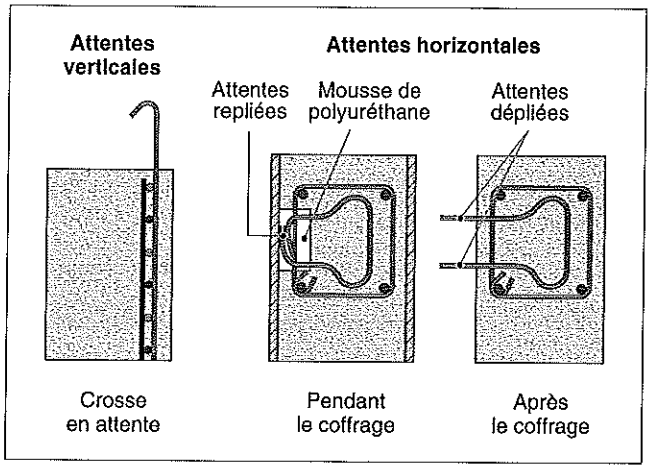
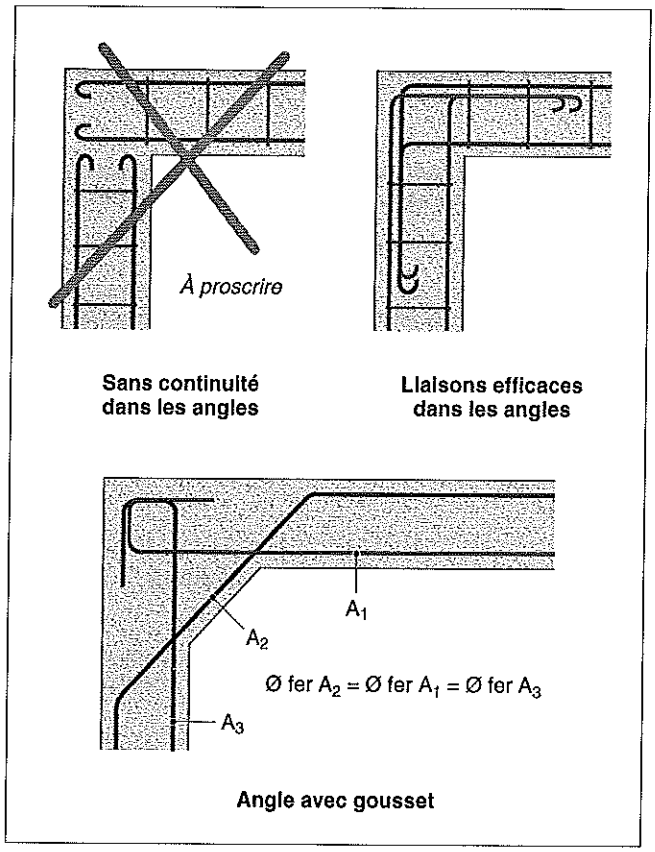


Fig. IV.333.4-1 - Reprise de la poussée au vide dans un chaînage horizontal.



IV.333.3 Reprise de bétonnage

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton.

En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être précisées sur les plans d'exécution. Un plan de calepinage est éventuellement mis au point au cours des études.
La surface de reprise doit être propre, rugueuse et traitée de manière à obtenir une bonne adhérence au niveau de l'interface. L'adhérence peut être améliorée par la mise en place d'aciers de couture, dont, en principe, la section n'est pas prise en compte dans les calculs de la structure en béton armé.

IV.333.4 Poussée au vide

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.

Quand des éléments courbes ou à tracé anguleux font partie intégrante d'un ensemble dont le fonctionnement mécanique entraîne des sollicitations dans ces éléments, il est nécessaire de s'assurer que les efforts appliqués n'entraînent pas de poussée au vide.
La poussée au vide est caractérisée par des actions complémentaires aux actions principales, telles que traction ou compression dans des pièces coudées, ayant tendance à accentuer la déformation.
La poussée au vide est reprise en augmentant la section de béton, en modifiant le positionnement des armatures ou en plaçant des aciers de couture (fig. IV.333.4-1).

IV.333.5 Appui des poutres

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.

Les règles BAEL 91 précisent les portées à prendre en compte dans le calcul des poutres ainsi que les conditions à respecter pour éviter les épaufrures du béton au droit des appuis.
Elles indiquent également les dispositions à prendre lorsque la longueur d'appui est insuffisante, sur un voile mince ou sur un poteau au droit d'un joint de dilatation, par exemple.

IV.333.6 Tolérances

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton.
- XP P 28-003 (DTU 33.2) : Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades-rideaux, semi-rideaux ou panneaux.

Indépendamment des indications portées dans le point clé IV.326.3, la norme NF P 18-201 indique les tolérances dimensionnelles en section, en entraxe et en aplomb que doivent respecter les structures en béton armé, voiles, poteaux et poutres.

D'autre part, lorsqu'elles reçoivent des façades industrialisées (façades-rideaux, semi-rideaux ou panneaux), des dispositions particulières sont prises afin de respecter un jeu maximal dans les trois dimensions : longueur, hauteur, verticalité.

IV.333.7 Comportement au feu

RÉGLEMENTATION

– Eurocode 2 (P 18-711, P 18-712 ; P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– Règles BAEL 91 révisées 99 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites.
– Règles FB (NF P 92-701) : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.

En présence d'un incendie, les armatures placées à proximité de la peau d'un ouvrage en béton armé fragilisent la tenue de celui-ci, conséquence de la dilatation de l'acier. Il est donc nécessaire de prévoir un enrobage suffisant, permettant à l'ouvrage de conserver ses qualités de résistance mécanique pendant une durée déterminée, comme indiqué dans le dossier IV.302.

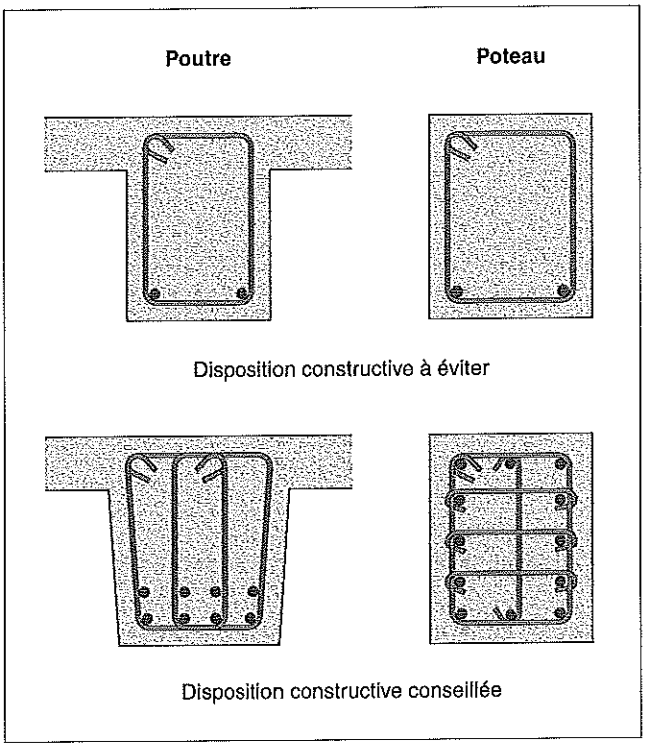
■ **Béton.** Les règles de calcul FB précisent que les matériaux servant à la confection du béton, leurs dosages respectifs et les procédés de mise en œuvre sont choisis de manière à éviter un éclatement prématuré du béton sous l'effet de la chaleur.

■ **Aciers.** L'augmentation de l'enrobage des aciers par le béton est favorable pour la stabilité au feu. Toutefois, lorsque la distance utile des premiers aciers porteurs est de l'ordre de 7 cm, il est nécessaire de prévoir un treillage de protection enrobé de 1,5 cm de béton. Un enrobage supérieur à 7 cm n'apporte pas de gain appréciable.
La disposition des armatures dans les poteaux et les poutres doit privilégier leur bonne répartition en les éloignant des angles saillants (fig. IV.333.7-1).
Les faces exposées au feu doivent être suffisamment armées.
Pour un poteau, de section carrée ou rectangulaire, soumis à une compression simple, dont l'élancement est au plus égal à 35, pour lequel les aciers ne sont pas pris en compte dans les calculs, les règles FB indiquent la longueur du côté (a) en fonction de la durée d'exposition au feu (tab. IV.333.7-1).

Tab. IV.333.7-1 – Durée F de stabilité au feu d'un poteau de section carrée de côté (a) et de section rectangulaire b = 5a.

Durée F	Valeur du côté a (cm)					
	1/2 h	1 h	1 h 1/2	2 h	3 h	4 h
Poteau carré	15	20	24	30	36	45
Poteau carré exposé une face au feu	10	12	14	16	20	26
Poteau rectangulaire b = 5a	10	12	14	16	20	26

Fig. IV.333.7-1 – Reprise de la poussée au vide dans un chaînage horizontal.



■ **Protection complémentaire.** L'enrobage en béton apporte un surcroît de poids propre à l'ouvrage. Une autre solution consiste à prévoir une protection complémentaire à l'aide d'enduit projeté ou de plaques d'un matériau adéquat. En général, ces matériaux sont caractérisés par leur équivalence en béton (tab. IV.333.7-2).

Tab. IV.333.7-2 – Stabilité au feu – Protection complémentaire.

Nature du matériau	Équivalence en béton
1 cm de mortier	0,67 cm de béton
1 cm de vermiculite	2,5 cm de béton
1 cm de fibres de roches	2,5 cm de béton
1 cm de plâtre ordinaire	2,5 cm de béton

Toutefois, cette solution ne peut être retenue que si elle bénéficie d'un certificat d'essai sur une structure du même type par un laboratoire agréé (CSTB, CTICM ou autres). De plus, il convient de vérifier que cette protection ne risque pas d'être détériorée lors de la mise en service de l'ouvrage.

IV.334 GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES STRUCTURES EN BÉTON PRÉCONTRAINT

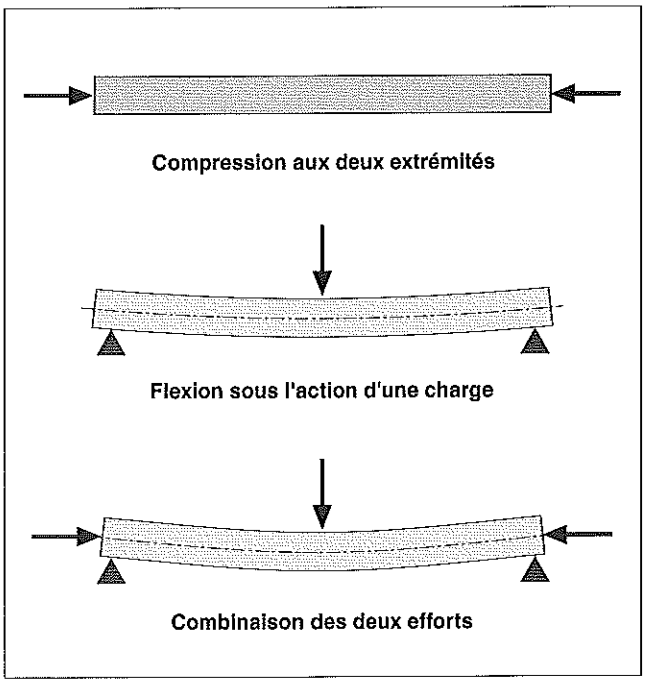
RÉGLEMENTATION

- Règles BPEL 91 modifiées 2000 : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites.

IV.334.1 Définition

Les règles BPEL 91 modifiées 2000 sont applicables à tous les ouvrages et constructions en béton précontraint soumis à des températures s'écartant peu de celles qui résultent des seules influences climatiques, et dont les bétons ont une résistance caractéristique comprise entre 40 MPa et 80 MPa à 28 jours.
Le principe consiste à soumettre l'élément en béton à des contraintes préalables de compression. Celles-ci ont pour rôle d'optimiser les caractéristiques mécaniques du béton lorsque en service, l'élément est soumis à des sollicitations entraînant des contraintes de flexion, de traction et de cisaillement (fig. IV.334.1-1). Il en résulte, à charge égale, une réduction des sections.

Fig. IV.334.1-1 - Principe de la précontrainte.

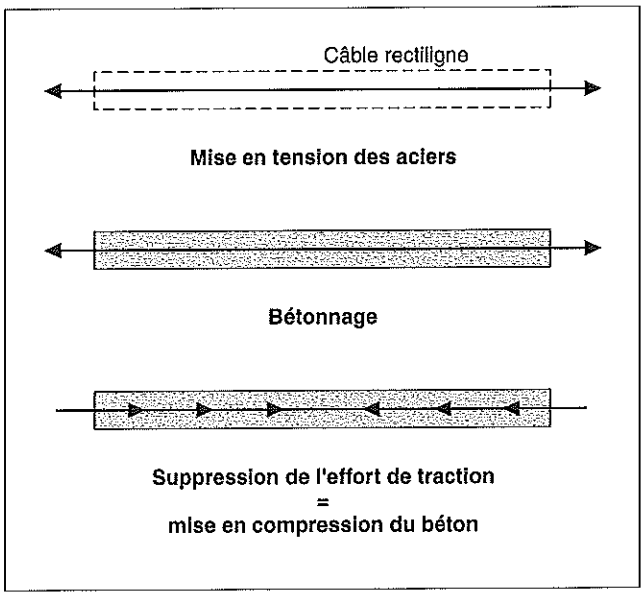


IV.334.2 Calculs et principes

Les calculs justificatifs sont établis suivant la méthode des états limites. Un état limite est celui dans lequel une condition requise d'un élément de construction est strictement satisfaite.
On distingue :
- les états limites de service (ELS), définis en tenant compte des conditions d'exploitation ou de durabilité ;
- les états limites de fatigue ;
- les états limites ultimes (ELU), correspondant à la limite :
  - soit de l'équilibre statique ;
  - soit de la résistance de l'un des matériaux ;
  - soit de la stabilité de forme.

La précontrainte est assurée par des câbles en acier à haute limite élastique. Elle peut être obtenue selon deux principes :
- la prétension, les câbles étant mis sous tension avant le coulage du béton (fig. IV.334.2-1) ;
- la post-tension, les câbles étant placés à l'intérieur d'une gaine au sein de l'élément et mis sous tension dès que le béton a atteint une résistance minimale.

Fig. IV.334.2-1 - Précontrainte par prétension du câble.



Des armatures courantes peuvent venir compléter le ferraillage de l'élément.
Dans les constructions courantes, on a recours à la précontrainte par prétension, avec l'emploi de pièces préfabriquées telles que poutres, poutrelles, dalles alvéolaires, prédalles, etc. Ces éléments sont aisément reconnaissables par leur légère contreflèche.

IV.340 STRUCTURES – PRÉFABRICATION ET ISOLATION

IV.340.1 Préfabrication

IV.340.10 Panneaux préfabriqués de grandes dimensions

1 Définition

RÉGLEMENTATION

– NF P 10-210-1 (norme homologuée, mai 1993) : travaux de bâtiment – murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire – partie 1 : cahier des charges (changement de statut du DTU 22.1).
– NF P 10-210-2 (norme homologuée, mai 1993), partie 2 : cahier des clauses spéciales.

Les murs en panneaux préfabriqués sont devenus des ouvrages traditionnels. Ce sont de grands panneaux de béton plein ou nervuré, ou de béton de granulats lourds, destinés à être complétés une fois mis en œuvre par un complexe de doublage ou une contre-cloison. Ils peuvent être porteurs sur plusieurs niveaux.
Les panneaux préfabriqués sont des murs participant :
– soit à la structure ;
– soit au remplissage d'une structure.

■ **Règles de l'art.** Toutes les règles de l'art en matière d'exécution de murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire sont définies dans le DTU 22.1 d'avril 1981 (norme homologuée NF P 10-210-1).

2 Historique

La préfabrication est apparue après la Seconde Guerre mondiale en raison des besoins urgents en logements et de la mise en chantier de programmes d'habitations collectives.
La mise en œuvre traditionnelle de constructions pratiquée avant-guerre ne pouvait s'adapter à ces nouveaux objectifs (400 000 logements par an).

3 Règles d'exécution

RÉGLEMENTATION

– Norme homologuée NF P 10-210-1 (DTU 22.11, avril 1981).

DOCUMENTATION

– Cahier du CSTB n° 2159, mai 1987.
Avis techniques :
– le groupe spécialisé n° 1 du REEF (Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiment en France, éditions du CSTB) traite de la « préfabrication lourde » ;
– le cahier du CSTB n° 2332 (mai 1989) et ses mises à jour ultérieures comportent la « liste des procédés de murs de façade, de gros œuvre, de gros œuvre de maison et de dispositifs d'accrochage » bénéficiant d'avis techniques en cours de validité.

■ **Diversité de sources.** Les règles d'exécution des panneaux préfabriqués relèvent de deux sources principales :
– le DTU ;
– les avis techniques.

□ DTU 22.11. Les règles d'exécution des panneaux préfabriqués, fixées par le DTU 22.11 d'avril 1981 (norme homologuée NF P 10-210-1), sont relatives :
– aux méthodes et précautions permettant, dans les conditions courantes, de fabriquer des panneaux (titre I) ;
– à la manutention et au transport (titre II) ;
– aux conditions de mise en œuvre de panneaux conformes au mémento de conception et fabriqués conformément au titre I, ou provenant d'une fabrication contrôlée en usine et titulaire d'un certificat de qualification délivrée par un organisme certificateur (titre III).

□ Avis techniques. Les avis techniques formulés par le groupe spécialisé n° 1 du REEF en matière de murs et de gros œuvre comportent l'obligation que la fabrication et la mise en œuvre des composants soient conformes à un cahier des prescriptions techniques qui fait partie de l'avis technique.
Ce cahier se décompose en deux parties :
– l'une concerne les prescriptions techniques particulières aux procédés ;
– l'autre, générale, est intitulée « prescriptions techniques communes aux procédés de mur ou de gros œuvre » (cahier n° 2159 du CSTB, mai 1987).

4 Mémento de conception des ouvrages

DOCUMENTATION

– Recommandations CEB (Comité européen du béton) – CIB (Comité international du béton) – UEATC (CEB - CIB - UEATC).
– Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEATC) c/o CSTB, 4, avenue Recteur-Poincaré, 750782 Paris Cedex 16.

■ **Dimensions des panneaux.** Les murs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions sont des ouvrages verticaux assemblés. Les dimensions de ces panneaux sont :
– d'une longueur maximale de 8 m ;
– d'une hauteur d'étage ;
– d'une surface inférieure à 30 m² ;
– d'une épaisseur minimale de 15 cm pour les plaques pleines, de 6 cm pour le voile et de 15 cm au droit des nervures pour les plaques nervurées.

■ **Découpage des façades.** Les découpages envisagés sont de trois types :
– découpage en panneaux-baie (v. Fig. IV.340.1-1) ;
– découpage en trumeaux (v. Fig. IV.340.1-2) ;
– découpage en allèges (v. Fig. IV.340.1-3).

■ **Fonctions des murs en panneaux préfabriqués.** Ils doivent permettre :
– la stabilité mécanique ;
– la sécurité incendie ou de séisme, le cas échéant ;

– l'étanchéité à l'air et à la pluie ;
– le respect des exigences hygrothermiques et acoustiques ;
– une bonne qualité d'aspect.

■ **Liaisonnement.** Les liaisons horizontales et verticales sont les seules coulées en place. Les calculs de vérification doivent être effectués suivant les « recommandations du Comité européen et international du béton » et de l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEATC).
Les liaisons peuvent être bétonnées, brochées, boulonnées ou soudées.

IV.340.11 Volées d'escalier

5 Généralités

RÉGLEMENTATION

– DTU 21.3 (norme P 19-201, statut RE) : dalles et volées d'escalier préfabriquées, en béton armé, simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux.

■ **Utilisation développée.** Comme pour les panneaux préfabriqués de façades ou de planchers, l'utilisation des escaliers préfabriqués est de plus en plus fréquente.

6 Types d'escaliers

■ **Escaliers à volées droites.** Les volées droites se présentent soit :
– sous forme de volées complètes ;
– sous forme de deux demi-volées avec palier intermédiaire ;
– avec limons à crémaillère, marches et contremarches.

□ Armatures. La conception des armatures relève du DTU 21.3. Le positionnement des armatures dans le coffrage doit faire l'objet d'une surveillance particulière afin d'éviter des cisaillements (becquets et distorsions).

■ **Escaliers hélicoïdaux.** Les escaliers hélicoïdaux peuvent être classés en trois catégories :
– les escaliers à noyau central, pour lesquels l'ensemble des éléments à noyau central creux est solidarisé par le coulage en place du noyau ;
– les escaliers à marches encastrées une à une dans le mur d'échiffre extérieur, aussi appelés escaliers suspendus ;
– les escaliers hélicoïdaux de hauteur d'étage.

IV.340.2 Isolation thermique

1 Principes

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 88-319 du 5 avril 1988 traitant des coefficients GV, BV et C pour les bâtiments d'habitation, JO 8 avril 1988.
– Décret n° 88-355 du 12 avril 1988 traitant des caractéristiques thermiques des bâtiments, qui ne sont pas d'habitation, et de leurs équipements, JO 15 avril 1988.
– Arrêtés interministériels d'application de ces décrets fournissant les énoncés techniques des exigences et les moyens généraux de les satisfaire.

■ **Condensation et position de l'isolant.** Les problèmes de condensation dans l'épaisseur de la paroi relèvent des DTU. En général, les matériaux spécifiques d'isolation thermique ne conservent leurs qualités que s'ils restent dans les limites de l'humidité « utile ».

□ Bâtiments neufs. Dans le cas de bâtiments construits à neuf, le choix de la place de la lame principale de matériaux isolants est relativement libre : intérieur, extérieur, sandwich ou répartie et le problème est traité globalement, en particulier pour des procédés non traditionnels.

■ **Inertie et isolation.** La question de l'inertie thermique est fondamentale pour une bonne solution pendant la période d'été : elle conduit dans les climats chauds à une préférence pour l'isolation par l'extérieur.

□ Bâtiments existants. Dans le cas de l'amélioration de l'isolation de bâtiments existants, surtout s'ils restent occupés, c'est également l'isolation par l'extérieur qui est la solution la plus fréquente.

2 Procédés et matériaux

DOCUMENTATION

– Cahier du CSTB n° 1833 de la livraison 237 (mars 1983) : conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un avis technique.

Dans la majorité des cas, les procédés et matériaux employés ne sont pas traditionnels ; le document général de base est alors constitué par le cahier du CSTB n° 1833 de la livraison 237 (mars 1983).

3 Règles de calcul

RÉGLEMENTATION

– Fascicule interministériel du cahier des clauses techniques générales propres au bâtiment : règles thermiques (DTU P 50-702, AFNOR) – règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.
– Fascicule interministériel du cahier des clauses techniques générales propres au bâtiment : règles thermiques (DTU P 50-704, AFNOR) – règles de calcul du coefficient GV des bâtiments d'habitation et du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation.

■ **Coefficients G et G1.** La limitation des déperditions thermiques par les parois opaques ne s'effectue qu'indirectement, par limitation de la valeur du coefficient G ou G1 qui caractérise globalement le logement ou le bâtiment.

■ **Coefficients K et k.** Au plan pratique, les éléments ayant une commodité d'emploi sont les coefficients K surfaciques et k linéiques des portions courantes de parois et des liaisons.
L'intermédiaire de calcul lors de l'étude d'un avant-projet est le coefficient surfacique global K_g, qui ne préjuge pas du type d'isolation et caractérise globalement une paroi et ses liaisons aux parois voisines (v. Fig. IV.340.2-1).

Les coefficients k des liaisons entre parois et avec le sol résultant des choix constructifs, les valeurs du terme, toujours positif, $\Delta K = K_g - K$, sont très variables, allant de près de 0 pour une isolation extérieure intégrale (cocon) à 0,30 (W/m². ° C) pour une isolation intérieure faite sans souci des ponts thermiques. Pour le calcul de K_g, le mur, porteur ou non, constitue un tout inséparable comprenant ses éléments intérieurs et ses deux parements intérieur et extérieur. En matière de conception, on ne peut dissocier les fonctions d'isolation thermique et de protection contre l'eau et la vapeur d'eau. Au plan de la réalisation, le plus souvent dans le cas de lots d'entreprise distincts, cette dissociation intervient et l'un des parements est traité séparément.

NOTA *Pour ce qui concerne l'isolation thermique par l'intérieur, voir le dossier V.200 et suivants.*

Découpage en panneaux bales

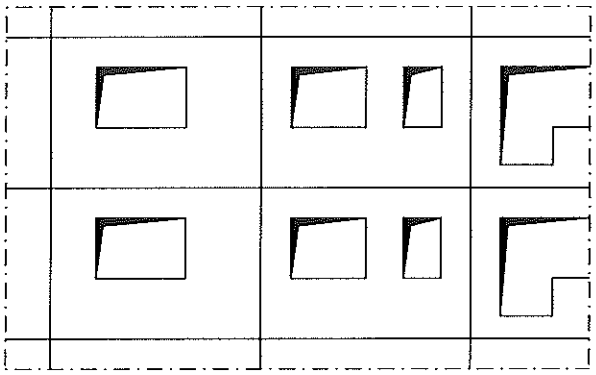


Fig. IV.340.1-1 – Source : DTU 22.11.

Découpage en trumeaux

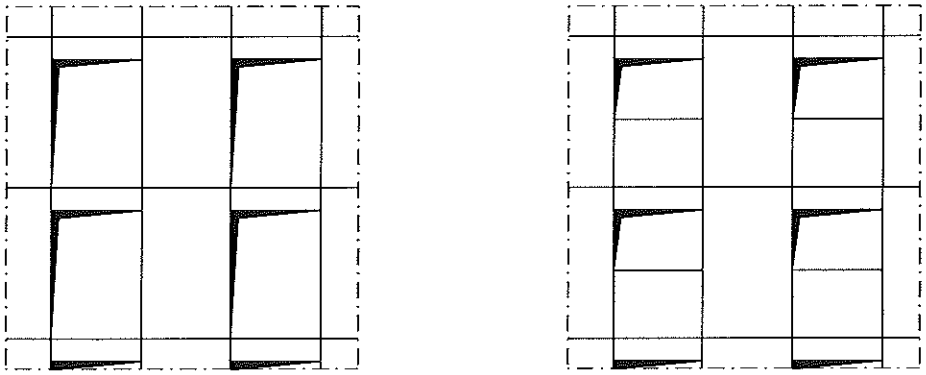


Fig. IV.340.1-2 – Source : DTU 22.11.

Découpage en allèges

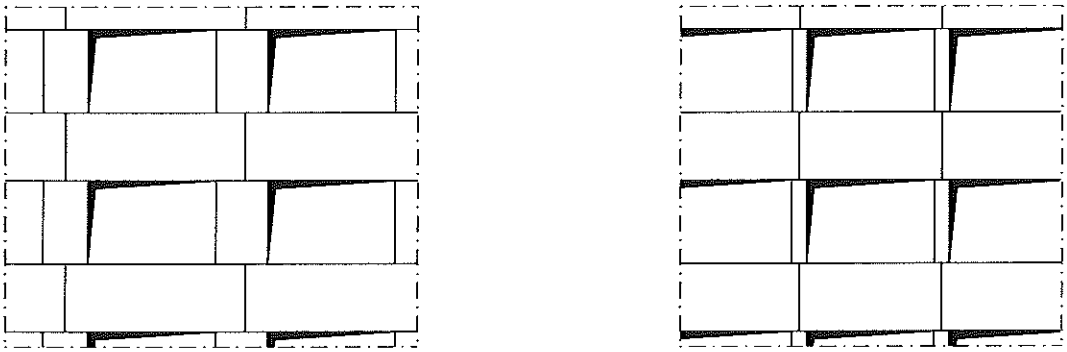
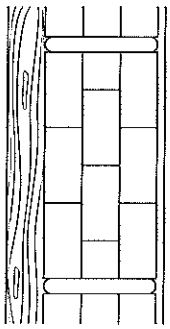


Fig. IV.340.1-3 – Source : DTU 22.11.

Isolation d'un mur de coefficient global
Kg = 0,60 (W/m².°C)

Isolation extérieure (k assez faible ; Δ K = 0,18)



En partie courante :

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_0} + \Sigma R$$

Pour une résistance thermique de l'isolant :

R = 1,65 (m².°C/W)

$$\frac{1}{K} = 0{,}17 + 0{,}20 + 1{,}65$$

K = 0,5 (W / m².°C)

k : coefficients linéiques K : coefficients surfaciques

Fig. IV.340.2-1 – Source : Guide Bonhomme, précédente édition.

IV.40

Structures porteuses horizontales

IV.400 RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES

IV.400.1 Textes de références

La réglementation porte sur tous les types de structure horizontale du bâtiment, en béton armé ou précontraint, en métal, en bois ou mixte. À la base de cette réglementation se trouve le Code de la construction et de l'habitation, complété par de nombreuses règles.
L'harmonisation des règles de construction en Europe veut que cette réglementation soit en constante évolution.
Elle apparaît sous plusieurs formes.

1 Décrets, arrêtés

– Décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par l'arrêté du 29 mai 1997 et le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, relatif à la prévention du risque sismique, à la classification des bâtiments et aux règles de construction parasismique, *JO* du 3 juin 1997 et du 15 septembre 2000.
– Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété, règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP), livre 2, titre 1 : Dispositions générales, articles GN 1 à GN 14 et CO 1 à CO 57.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié et complété, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
– Arrêté du 16 juillet 1992, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal » telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, *JO* du 6 août 1992.
– Arrêtés du 28 octobre 1994 (*JO* du 25 novembre 1994) et du 9 janvier 1995 (*JO* du 10 janvier 1995) modifiés et complétés, relatifs à la nouvelle réglementation acoustique pour les locaux d'habitation et les locaux scolaires.
– Arrêté du 29 novembre 2000, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, *JO* du 30 novembre 2000.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les hôtels, *JO* du 28 mai 2003.

2 Eurocodes

Le règlement du Comité européen de normalisation (CEN) impose :
– que les normes européennes adoptées par ses membres soient transformées en normes nationales après leur ratification ;
– que les normes nationales en contradiction soient annulées.
Les eurocodes constituent un ensemble de textes dont certains sont encore en cours d'élaboration. Raison pour laquelle le CEN a fixé une période de transition nécessaire à l'achèvement de cet ensemble de normes européennes. Pendant cette période, les membres du CEN ont l'autorisation de maintenir leurs propres normes nationales adoptées antérieurement.

■ Eurocode 0 – EN 1990 : Base de calcul des structures.
– NF EN 1990 (mars 2003 – indice de classement : P 06-100-1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures.
– NF EN 1990/A1 (juillet 2006 – indice de classement : P 06-100-1/A1) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Amendement A1.
– NF P 06-100-2 (juin 2004 – indice de classement : P 06-100-2) : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures – Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1990.

■ Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures.
– XP ENV 1991-1 (avril 1996 – indice de classement : P 06-101) : Bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : bases de calcul.
– NF EN 1991-1-1 (mars 2003 – indice de classement : P 06-111-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-111-2 (juin 2004 – indice de classement : P 06-111-2) : Eurocodes – Bases de calcul des structures – Partie 2 : Annexe nationale à l'EN 1991-1-1:2002.
– NF EN 1991-1-2 (juillet 2003 – indice de classement : P 06-112-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu.
– NF EN 1991-1-3 (avril 2004 – indice de classement : P 06-113-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige.
– NF EN 1991-1-4 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-114-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent.
– NF EN 1991-1-5 (mai 2004 – indice de classement : P 06-115-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-5 : Actions générales – Actions thermiques.
– NF EN 1991-1-6 (novembre 2005 – indice de classement : P 06-116-1) : Eurocode 1 – Actions sur les structures : Partie 1-6 : Actions générales – Actions en cours d'exécution.

■ Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton.
– NF EN 1992-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : NF P 18-711-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1992-1-2 (octobre 2005 – indice de classement : P 18-712-1) : Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– NF EN 1992-3 (décembre 2006 – indice de classement : P 18-730) : Calcul des structures en béton – Partie 3 : Silos et réservoirs.
– NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007 – indice de classement : P 18-711-1/NA) : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1:2005.

■ Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier.
– NF EN 1993-1-1 (octobre 2005 – indice de classement : P 22-311-1) : Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1993-5 (août 2007 – indice de classement : P 22-350) : Calcul des structures en acier – Partie 5 : Pieux et palplanches.

■ Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– NF EN 1994-1-1 (juin 2005 – indice de classement : P 22-411-1) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1994-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 22-411-1/NA) : Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe Nationale à la NF EN 1994-1-1:2005.

■ Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul des structures en bois.
– NF EN 1995-1-1 (novembre 2005 – indice de classement : P 21-711-1) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1995-1-1/NA (avril 2007 – indice de classement : P 21-711-1/NA) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1:2005.
– PR NF EN 1995-1-1/A1 (avril 2006 – indice de classement : P 21-711-1/A1PR) : Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.

■ Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– NF EN 1996-1-1 (mars 2006 – indice de classement : P 10-611-1) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-1 : Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée.
– NF EN 1996-2 (juin 2006 – indice de classement : P 10-620) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries.
– NF EN 1996-3 (juin 2006 – indice de classement : P 10-630) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 3 : Méthodes de calcul simplifiées pour les ouvrages de maçonnerie non armée.

■ Eurocode 7 – EN 1997 : Calcul géotechnique.
– NF EN 1997-1 (juin 2005 – indice de classement : P 94-251-1) : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales.
– NF EN 1997-1/NA (septembre 2006 – indice de classement : P 94-251-1/NA) : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe nationale à la NF EN 1997-1:2005.
– NF EN 1997-2 (août 2007 – indice de classement : P 94-252) : Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.

■ Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.
– NF EN 1998-1 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-030-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
– NF EN 1998-3 (décembre 2005 – indice de classement : P 06-033-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 3 : Évaluation et renforcement des bâtiments.
– NF EN 1998-5 (septembre 2005 – indice de classement : P 06-035-1) : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.

3 Règles nationales de calcul

Ces règles sont encore appliquées aux différentes techniques de construction tant que l'ensemble des eurocodes n'est pas définitivement adopté.
– Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiées en 1995 (NF P 06-006 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments + Amendement A1 (février 2001) + Amendement A2 (novembre 2004).
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BPEL 91 modifiées en février 2000 (NF P 18-703 – indice de classement : P 18-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
– Règles CB 71 modifiées (NF P 21-701 – indice de classement : P 21-701) : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– Règles CM 66 (NF P 22-701 – indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.
– Règles de calcul FB (NF P 92-701 – indice de classement : P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
– Règles de calcul FA (NF P 92-702 – indice de classement : P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.
– Règles bois feu 88 (NF P 92-703 – indice de classement : P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles de calcul FPM 88 (NF P 92-704 – indice de classement : P 92-704) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton).
– Réglementation thermique RT 2005.
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

4 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN. Elles regroupent les normes françaises NF. Elles définissent les bases de calcul, les symboles, la terminologie, les produits, leurs performances et leurs caractéristiques, les modalités et les procédures d'essais ainsi que les conditions de sécurité.

■ **Documents techniques unifiés (DTU).**
- XP P 10-202 (DTU 20.1 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
- P 10-203 (DTU 20.12 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- P 10-210 (DTU 22.1 – indice de classement : P 10-210) : Travaux de bâtiment – Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.
- NF P 14-201 (DTU 26.2 – indice de classement : P 14-201) : Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- NF P 15-201 (DTU 26.1 – indice de classement : P 15-201) : Travaux de bâtiment – Enduits aux mortiers de ciment, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1 – indice de classement : P 18-210) : Travaux de bâtiment – Murs en béton banché.
- NF P 21-204 (DTU 31.2 – indice de classement : P 21-204) : Travaux de bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
- DTU 32.1 (indice de classement : P 22-201) : Construction métallique – Charpente en acier.

■ **Normes d'ordre général.** Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour bases des calculs.
- NF P 06-001 (juin 1985 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions, charges d'exploitation des bâtiments.
- NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions, charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
- NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions, notations, symboles généraux.
- NF P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions, liste des termes équivalents.

■ **Normes de produits.** Ces normes fournissent des indications sur des produits :
- caractéristiques générales et dimensionnelles ;
- résistance mécanique ;
- conditionnement ;
- essais.

Elles sont classées dans chacune des sections concernées, béton armé ou précontraint, acier, bois. Les industriels doivent s'y référer pour le marquage de leurs produits.

■ **Normes internationales ISO.** Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

5 Fascicules du CCTG

Institué par le Code des marchés publics, le CCTG ou cahier des clauses techniques générales est constitué par plusieurs fascicules regroupés par domaines, travaux publics ou bâtiment. Ces fascicules sont couramment dénommés CCTG.
- Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques – Numéro spécial 95-3 (*BO*).
- Fascicule 65 B : Exécution des ouvrages en béton de faible importance – Numéro spécial 95-4 (*BO*).

IV.400.2 Prescriptions de sécurité

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre II : Hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965, 7 mai 1995 et du 3 septembre 2004.
- Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations, *JO* du 1er avril 1992.
- Décret n° 92-333 du 31 mars 1992 modifiant le Code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs, *JO* du 1er avril 1992.
- Décret n° 95-608 du 6 mai 1995 modifiant le code du travail (deuxième Partie : Décrets en Conseil d'État) et divers textes réglementaires en vue de les rendre applicables aux travailleurs indépendants ainsi qu'aux employeurs exerçant directement une activité sur les chantiers de chantiers de bâtiment ou de génie civil, *JO* du 7 mai 1995 – Version consolidée au 3 septembre 2004.

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) et l'inspection du travail ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

IV.400.3 Textes spécifiques

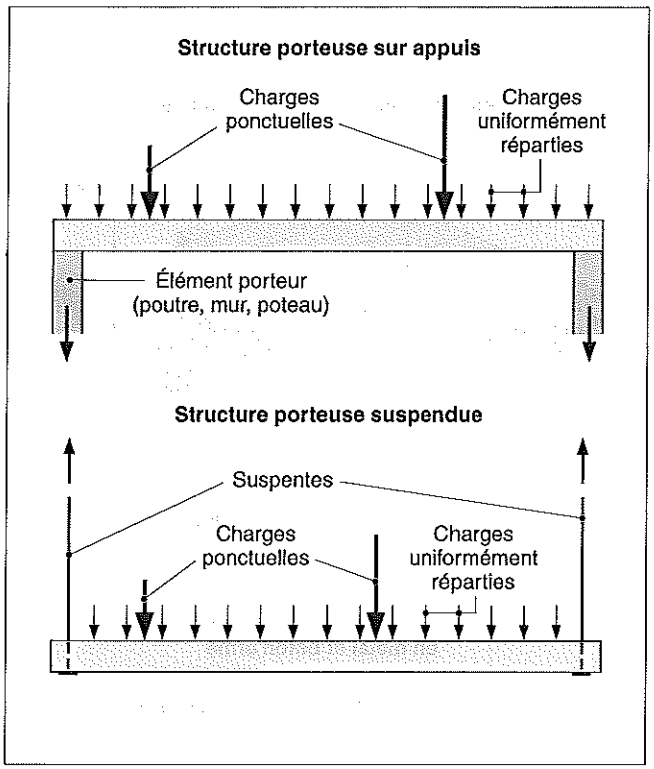
Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Elles sont reprises dans chacun des chapitres se rapportant à ces techniques. Pour certains produits, elles sont complétées d'informations communiquées par les industriels.

IV.401 GÉNÉRALITÉS

IV.401.1 Définition

Les structures porteuses horizontales sont constituées de composants qui ont pour fonction principale de supporter les charges apportées par l'utilisation normale de l'ouvrage. Les structures horizontales reportent ces efforts sur les appuis, poutres, éléments porteurs verticaux ou suspentes afin de les transmettre aux fondations et au sol support du bâtiment (fig. IV.401.1-1).

Fig. IV.401.1-1 - Structure porteuse horizontale - Report des charges.

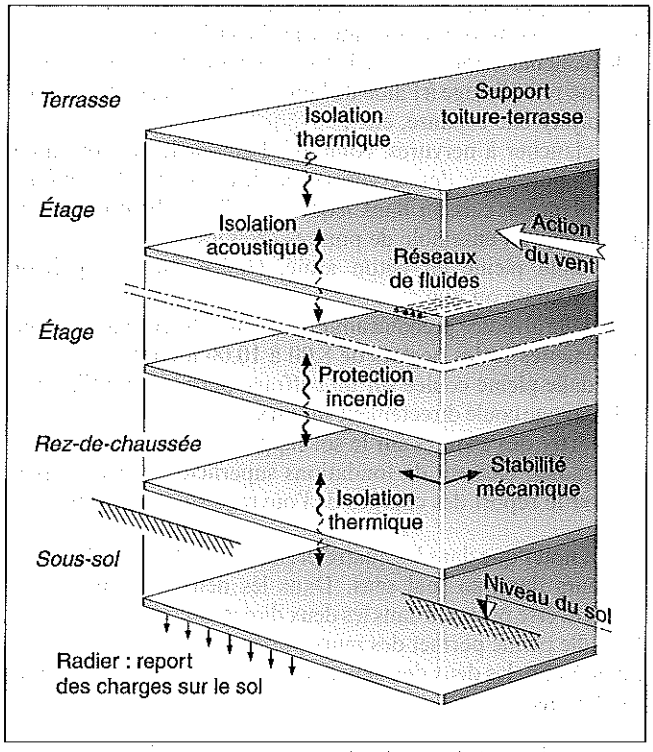


Les charges correspondent aux charges permanentes, aux charges d'exploitation et d'entretien, aux charges climatiques et aux charges exceptionnelles (définies aux dossiers IV.110 et IV.120). Les structures porteuses horizontales sont réalisées à l'aide des matériaux couramment utilisés dans le bâtiment : béton armé, acier et bois, ou par la juxtaposition de plusieurs de ces matériaux.

IV.401.2 Fonctions

Indépendamment de leur fonction porteuse, selon leur position dans la construction et selon la nature de leurs composants les structures porteuses horizontales assurent d'autres fonctions, parmi lesquelles il convient de retenir les suivantes (fig. IV.401.2-1) :
- contribuer au contreventement sous l'action des efforts horizontaux dus au vent (dalle pleine en béton armé) ;
- assurer la stabilité mécanique des parois périphériques enterrées sous l'action de la poussée des terres (dalle pleine en béton armé sur sous-sol) ;
- participer à la stabilité des constructions parasismiques (dalle pleine en béton armé) ;
- assurer la protection des personnes et des biens contre les risques d'incendie (dalle pleine en béton armé) ;
- contribuer à l'isolation acoustique des locaux (dalle pleine en béton armé, dalle flottante) ;
- contribuer à l'isolation thermique des locaux (plancher isolant sur sous-sol, vide sanitaire ou transparence) ;
- permettre l'incorporation des réseaux techniques (plancher technique) ;
- contribuer au confort des occupants (plancher chauffant) ;
- assurer le report des charges sur le sol support (radier et dallage) ;
- constituer le support des toitures-terrasses (dalle pleine couvrant le dernier niveau).

Fig. IV.401.2-1 - Différentes fonctions d'une structure porteuse horizontale.



IV.401.3 Typologie et composants

Les structures porteuses horizontales se présentent sous différentes formes qui répondent à un certain nombre de critères :
- la nature et l'importance des charges et des efforts auxquels elles sont soumises ;

– la nature des matériaux qui les constituent ainsi que leur mode de mise en œuvre ;
– la portée et la position des éléments porteurs ;
– les fonctions complémentaires qu'elles ont à remplir dans la construction ;
– la destination même de cette construction : immeuble d'habitation, immeuble tertiaire, groupe scolaire, parking, etc.
Elles sont composées de l'élément porteur lui-même (poutraison, dalle, etc.), d'une partie supérieure correspondant au sol et d'une partie inférieure, le plafond ou le faux plafond. L'ensemble peut être plus ou moins complexe selon les fonctions remplies par la structure porteuse horizontale (fig. IV.401.3-1).

Afin de permettre le passage des escaliers, des gaines d'ascenseurs, des gaines techniques ou des gaines de fumée, des trémies sont réservées dans les structures porteuses horizontales. Occasionnant des points faibles, elles nécessitent la pose de chevêtre et de renfort au niveau des solives ou des dalles (fig. IV.401.3-2).

Selon le ou les matériaux retenus, plusieurs structures porteuses horizontales peuvent être définies.

■ **Béton armé.** Le béton armé est le matériau le plus couramment utilisé pour la réalisation des structures porteuses horizontales. Il présente l'avantage de répondre à plusieurs des critères énoncés précédemment, l'inconvénient majeur étant constitué par sa masse surfacique. Il intervient dans la constitution des composants suivants (fig. IV.401.3-3) :
– le plancher à poutrelles en béton armé précontraintes ou non, avec un remplissage à l'aide de hourdis en béton, en terre cuite, en polystyrène expansé, etc. ;
– le plancher à nervures, composé d'une dalle plus ou moins épaisse portée par des nervures espacées de 0,80 à 1,00 mètre ;
– le plancher caisson dans lequel la dalle en béton armé est portée par un ensemble de poutres croisées ;
– la dalle pleine en béton armé, coulée sur une prédalle précontrainte ou non ;
– la dalle alvéolée précontrainte, pouvant admettre des charges importantes et des portées de 8,00 à 10,00 mètres ;
– la dalle pleine coulée sur un coffrage perdu ou réutilisable ;
– le dallage coulé directement sur un sol compacté, apte ou non à reporter des charges sur le sol support ;
– le radier, élément de fondations superficielles, calculé pour assurer le report des charges de l'ouvrage sur le sol support.

Il faut noter que dans les quatre premiers cas, les planchers sont porteurs dans un seul sens. Dans les deux cas suivants, ils peuvent être porteurs dans les deux directions perpendiculaires. La dalle pleine permet des murs porteurs dans plusieurs directions. Enfin, les deux derniers cas se rattachent aux ouvrages de fondations.

■ **Acier.** L'acier est un matériau utilisé en particulier dans les bâtiments industriels, les ateliers, les entrepôts de stockage. Parfois combiné avec d'autres éléments, il entre dans la composition des planchers de bâtiments réservés au tertiaire, rarement à l'habitation. Ses performances mécaniques sont bonnes mais il présente trois inconvénients majeurs :
– de faibles performances acoustiques et thermiques d'une part ;
– la nécessité d'une protection contre la corrosion ;
– la nécessité d'une protection efficace contre les risques d'incendie d'autre part.

Fig. IV.401.3-1 – Typologie des structures porteuses horizontales.

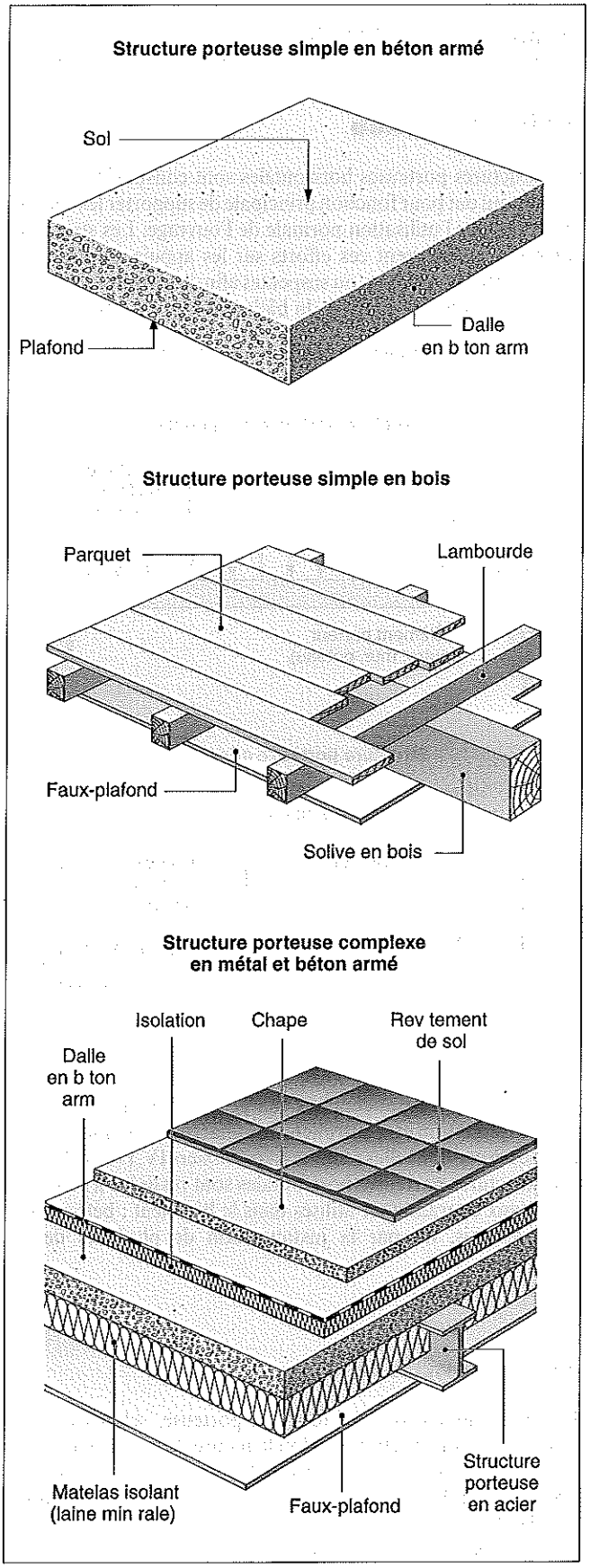
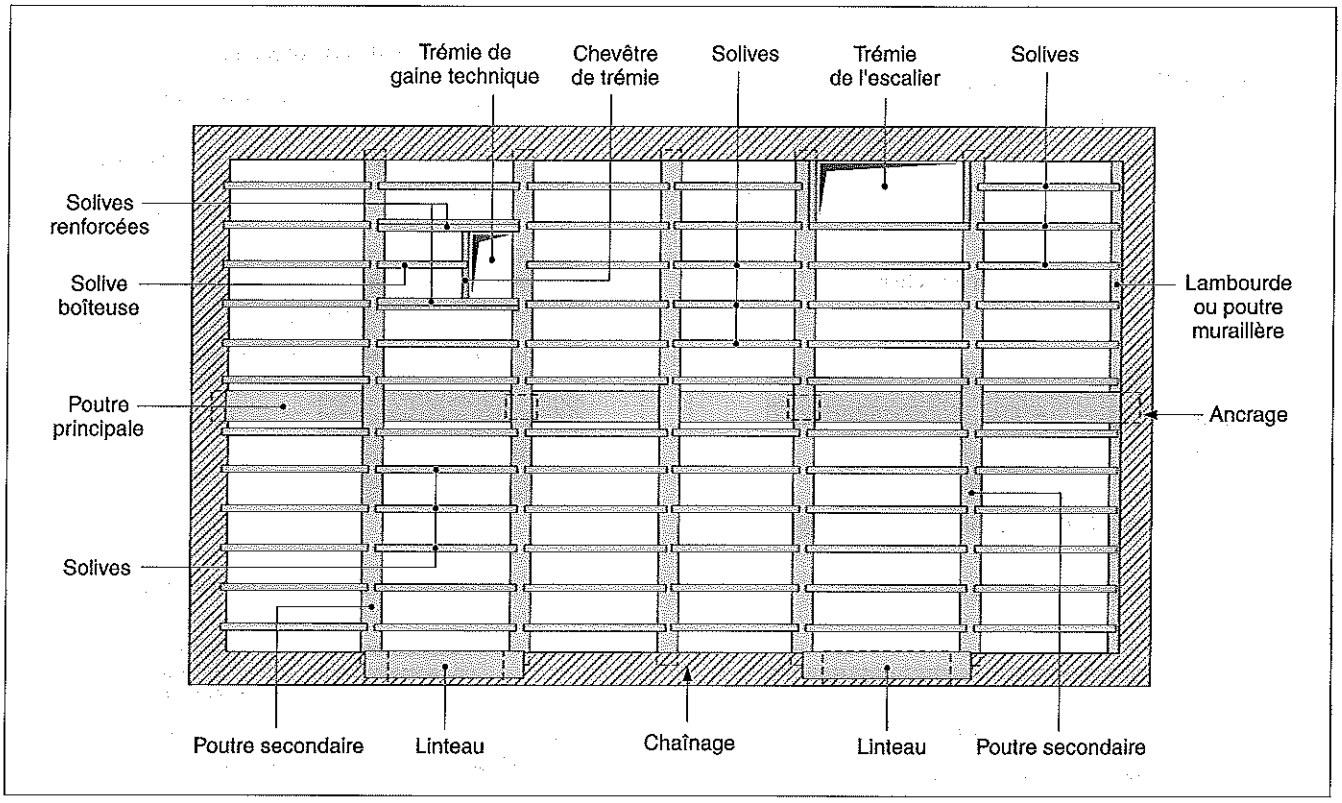


Fig. IV.401.3-2 – Composant d'un plancher.



Il est utilisé sous la forme de caillebotis ou de tôles antidérapantes à relief portés par des poutrelles IPE ou IPN, ainsi que sous la forme de tôles en relief associées au béton armé dans le cas de plancher collaborant.

■ **Bois.** Le bois est réservé aux constructions de faible importance ou comportant peu d'étages telles que les maisons individuelles. Il entre dans la composition soit de planchers légers pour constituer des mezzanines, soit de planchers complexes permettant de répondre aux réglementations thermiques et acoustiques. L'un des principaux intérêts du bois est de constituer des planchers en filière sèche, sans apport d'eau.

■ **Autres matériaux.** Les autres matériaux qui entrent dans la composition des planchers interviennent pour remplir diverses fonctions :
– de remplissage, dans le cas des planchers à poutrelles et hourdis, ce remplissage pouvant être en terre cuite, en bois, en pavés ou en dalles de verre, en polystyrène expansé ou autres ;
– d'isolant acoustique, dans le cas de la dalle flottante, celle-ci étant coulée sur un feutre en fibres longues de laine minérale ;
– d'isolant thermique par adjonction en sous-face ou en surface d'un matelas isolant en laine minérale ou en mousse de résine synthétique (dallage sur terre-plein, plancher sur vide sanitaire ou sur sous-sol, plancher de combles ventilés, etc.) ;
– de protection contre les risques d'incendie, soit par projection de laine minérale en sous-face des planchers, soit par la mise en place d'un faux plafond en plaques de plâtre et interposition de laine minérale.

■ **Structures mixtes.** Les structures mixtes font intervenir deux ou plusieurs matériaux de manière à constituer des planchers aptes à répondre à plusieurs fonctions dans le cadre des réglementations actuelles. Les plus courantes correspondent à une association du béton et de l'acier. Des éléments rapportés peuvent assurer des fonctions complémentaires telles que la protection contre les risques d'incendie.

IV.401.4 Règles parasismiques

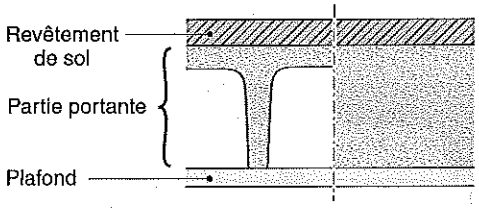
RÉGLEMENTATION

– NF P 06-013 (indice de classement : P 06-013) : Règles PS 92 – Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– NF P 06-014 (indice de classement : P 06-014) : Règles PS-MI 89 révisées 92 – Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.

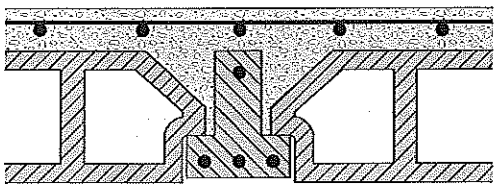
Les règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) précisent que, lors d'un séisme, les planchers doivent jouer les rôles suivants, outre leur fonction d'éléments porteurs :
– former un diaphragme dans leur plan afin de transmettre les efforts sismiques horizontaux aux éléments verticaux de contreventement ;
– maintenir la liaison entre les divers éléments de la structure afin d'assurer le monolithisme de la construction.

■ **Structures en béton armé.** La fonction diaphragme est assurée soit par la dalle elle-même dans le cas d'une dalle pleine, soit

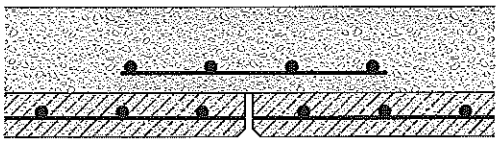
Fig. IV.401.3-3 – Composition de quelques structures horizontales en béton armé.



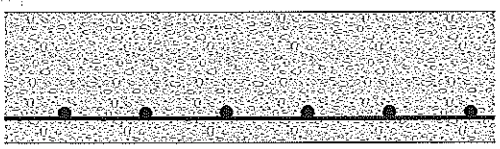
Coupe type d'un plancher



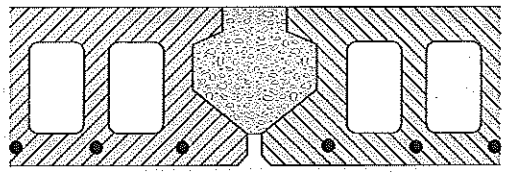
Plancher à poutrelles et entrevous



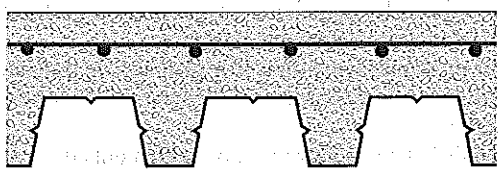
Dalle pleine sur prédalles



Dalle pleine coulée en œuvre



Plancher à dalles alvéolées

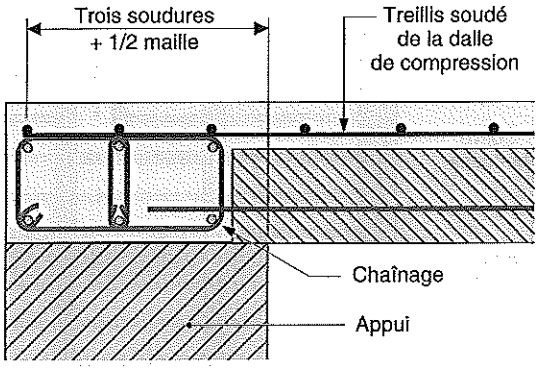


Structure mixte béton - bacs métalliques

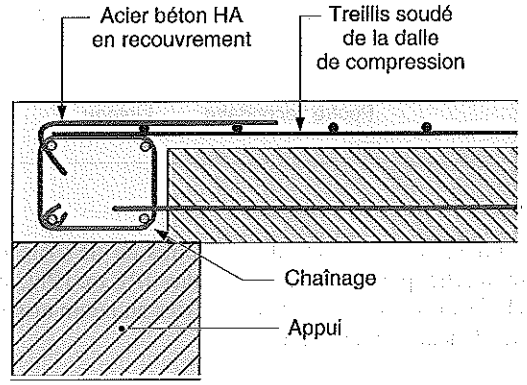
Fig. IV.401.4-1 – Dispositions parasismiques d'un plancher en poutrelle béton armé (source : NF P 06-014).

Fonction Diaphragme

• Par recouvrement du treillis soudé

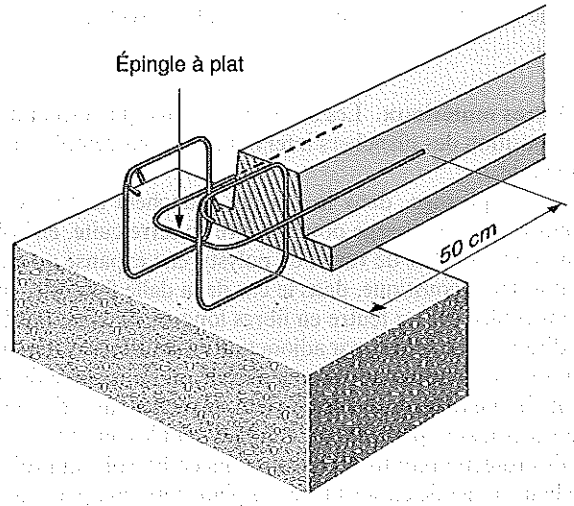


• Par ancrage d'armatures complémentaires



Fonction liaison

• Par ajout d'épingles à mi-hauteur des chaînages



par la dalle de compression dans le cas d'un plancher à poutrelles.
La fonction liaison s'effectue tant au niveau des chaînages horizontaux périphériques ou intérieurs qu'au droit des chaînages verticaux ou des nœuds. Elle est assurée par un ancrage suffisant des aciers ou par la mise en place d'armatures complémentaires (fig. IV.401.4-1).

■ **Structures en acier.** Les structures horizontales en acier sont construites de manière à remplir la fonction diaphragme. Dans le cas inverse, elles doivent être contreventées. Les liaisons entre les différents constituants doivent être conçues afin de reprendre et de reporter les efforts des uns vers les autres.

■ **Structures en bois.** Les planchers en bois doivent remplir la fonction diaphragme. Pour cela, les dispositions constructives et les principes de fixation sont réalisés de manière à assurer la rigidité en plan. Si tel n'est pas le cas, des triangulations doivent être mises en place. Les assemblages doivent pouvoir transmettre les efforts d'une pièce de bois à l'autre soit directement par la nature même de la liaison, soit indirectement à l'aide d'éclisses, de goussets ou de plaques.

■ **Structures mixtes.** Acier et béton armé ou bois et béton armé, les deux matériaux qui composent les structures mixtes doivent présenter une liaison parfaite, liaison qui comporte obligatoirement une connexion mécanique sur toute la longueur de l'élément.

IV.410 RÉGLEMENTATION ET GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES EN BÉTON ARMÉ

IV.410.1 Textes de référence

1 Eurocodes

- XP ENV 1991-1 (indice de classement : P 06-101) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : bases de calcul.
- XP ENV 1991-2 (indice de classement : P 06-102) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 2-3 : actions sur les structures – Charges de neige.
- P 18-711 (indice de classement : P 18-711) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
- XP ENV 1992-1-2 (indice de classement : P 18-712) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
- XP ENV 1992-1-3 (indice de classement : P 18-713) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Éléments et structures en béton préfabriqués.
- XP ENV 1992-1-4 (indice de classement : P 18-714) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Béton de granulats légers à structure fermée.
- XP ENV 1992-1-6 (indice de classement : P 18-716) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-6 : règles générales – Structures en béton non armé.
- XP ENV 1998-1-1 (indice de classement : P 06-031) : Eurocode 8 : conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes et document d'application nationale – Règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

2 Règles nationales de calcul

Les règles nationales de calcul sont antérieures aux eurocodes. Elles définissent les conditions de calcul.
- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- Règles BPEL 91 modifiées en février 2000 (NF P 18-703 – indice de classement : P 19-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
- Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
- Règles N 84 modifiées en 1995 (NF P 06-006 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
- Règles PS 92 (NF P 06-013 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
- Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
- Règles de calcul FB (NF P 92-701 – indice de classement : P 92-701) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton.
- Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
- Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

3 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN et regroupent les normes françaises NF. Elles définissent les bases de calcul, les symboles, la terminologie, les produits, leurs performances et leurs caractéristiques, les modalités et les procédures d'essais ainsi que les conditions de sécurité.

■ **Anciens documents techniques unifiés (DTU).** Les DTU applicables sont les suivants :
- XP P 10-202 (DTU 20.1 – indice de classement : P 10-202) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
- NF P 10-203 (DTU 20.12 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- NF P 14-201 (DTU 26.2 – indice de classement : P 14-201) : Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-210 (DTU 23.1 – indice de classement : P 18-210) : Travaux de bâtiment – Murs en béton banché.
- FD P 18-503 (indice de classement : P 18-503) : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification.

■ **Normes.** Les normes applicables portent d'une part sur les principes généraux, d'autre part sur les matériaux.

□ Normes générales. Elles portent sur les points suivants :
- NF P 06-001 (indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
- NF P 06-004 (indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.

– NF P 06-005 (indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

□ Normes de matériaux. Elles sont classées en fonction du matériau sur lequel elles portent, que ce soit pour les caractéristiques mécaniques, les essais, les conditions d'emploi, etc. :
– NF P 15-xxx : série *Liants hydrauliques*.
– NF P 18-xxx : série *Béton*.
– NF A 35-xxx : série *Acier*.

IV.410.2 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

IV.410.3 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Pour certains produits, elles sont complétées par des informations communiquées par les industriels.

IV.410.4 Généralités

Les structures porteuses horizontales en béton armé sont regroupées en trois grandes familles en fonction de la nature de leurs composants et de leur mode de mise en œuvre d'une part, et des rôles qu'elles remplissent dans les constructions d'autre part : les planchers et les dalles, les dallages et les radiers. La composition des planchers et des dalles varie selon la place qu'ils occupent dans la construction afin de privilégier la ou les fonctions complémentaires qu'ils doivent remplir : isolation thermique, isolation acoustique, protection incendie, incorporation de réseaux, etc.
Les planchers et les dalles dans lesquels sont mis en œuvre des éléments chauffants (tubes d'eau chaude ou câbles électriques) forment un groupe spécifique qui ne fait pas partie de la présente étude.

■ **Constituants.** Les constituants ont fait l'objet d'études antérieurement. Les bétons sont traités dans les dossiers IV.320 et IV.332. Les aciers sont abordés dans le dossier IV.332 également.

IV.411 PLANCHERS ET DALLES

IV.411.1 Définition

RÉGLEMENTATION

- P 18-711 (indice de classement : P 18-711) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
- XP ENV 1992-1-2 (indice de classement : P 18-712) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
- XP ENV 1992-1-3 (indice de classement : P 18-713) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Éléments et structures en béton préfabriqués.
- XP ENV 1992-1-4 (indice de classement : P 18-714) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Béton de granulats légers à structure fermée.
- XP ENV 1992-1-6 (indice de classement : P 18-716) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-6 : règles générales – Structures en béton non armé.
- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- Règles BPEL 91 modifiées en février 2000 (NF P 18-703 – indice de classement : P 19-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- Normes de produits.
- Avis techniques de produits et de procédés.

Selon leur composition, la nature des matériaux, leur mode de fabrication et de pose, il existe une grande variété de structures porteuses horizontales qui peuvent être rangées en deux grandes catégories : les planchers et les dalles. Les premiers sont constitués par la juxtaposition de composants fabriqués en usine, poutrelles et éléments de remplissage. Les secondes sont généralement coulées sur le chantier ou préfabriquées.

IV.411.2 Planchers à poutrelles préfabriquées

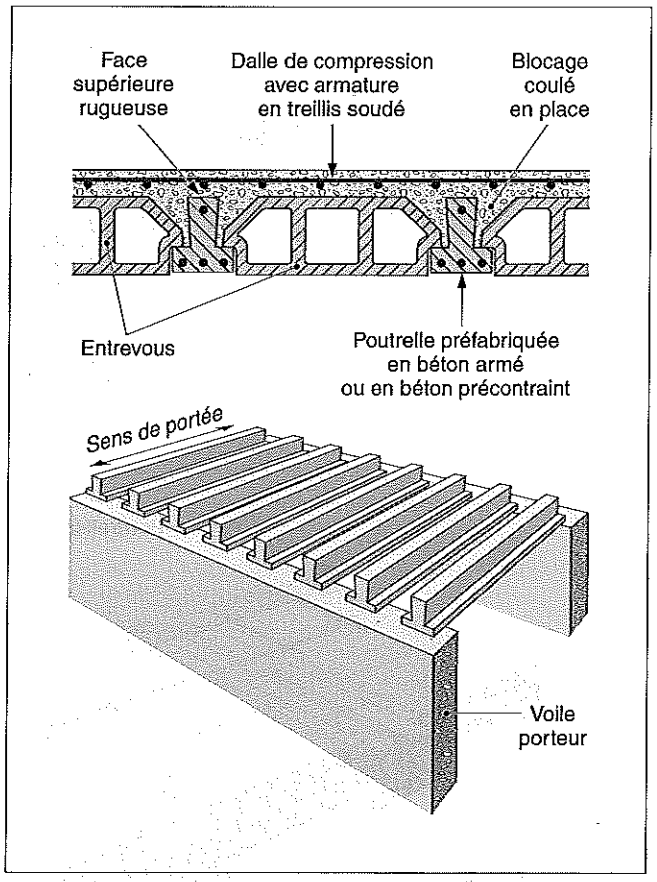
RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- Avis techniques des procédés non traditionnels faisant référence au « Cahier des prescriptions techniques – Planchers – Titre I : planchers nervurés à poutrelles préfabriquées » publié dans le *Cahier du CSTB* n° 2920, novembre 1996.

■ **Définition.** Les planchers à poutrelles préfabriquées sont composés des poutrelles elles-mêmes, d'entrevous constituant le remplissage et généralement d'une dalle de compression coulée sur place (fig. IV.411.2-1).

Ces planchers sont unidirectionnels et portent sur des voiles ou des poutres. Ils sont d'une utilisation courante dans la construction de petits bâtiments ou de maisons individuelles car ils ne nécessitent pas de gros engins de levage. Les portées sont de l'ordre de 5,00 mètres à 6,00 mètres selon le type de poutrelles retenues, leur hauteur et les charges admises.

Fig. IV.411.2-1 – Planchers à poutrelles préfabriquées.



■ **Poutrelles.** Différents types de poutrelles préfabriquées sont disponibles sur le marché, selon le procédé de préfabrication (fig. IV.411.2-2) :
- en béton, deux séries sont couramment utilisées : les poutrelles en béton armé et les poutrelles en béton précontraint. Toutefois, les secondes ont tendance à se généraliser compte tenu de leurs meilleures performances ; elles sont constituées de plusieurs fils de précontrainte mis sous tension avant le coulage du béton ;
- en terre cuite, les éléments servent de coffrage à un noyau en béton armé ou en béton précontraint. Ce procédé permet d'assurer une bonne homogénéité des matériaux lorsque les voûtains sont en terre cuite ;
- métalliques, les poutrelles sont constituées d'une structure triangulée, en treillis, associée par enrobage à un talon en béton sur lequel reposent les entrevous. L'armature de la poutrelle comprend deux membrures basse et haute reliées entre elles par un treillis.

Fig. IV.411.2-2 – Différents types de poutrelles des planchers à poutrelles préfabriquées.

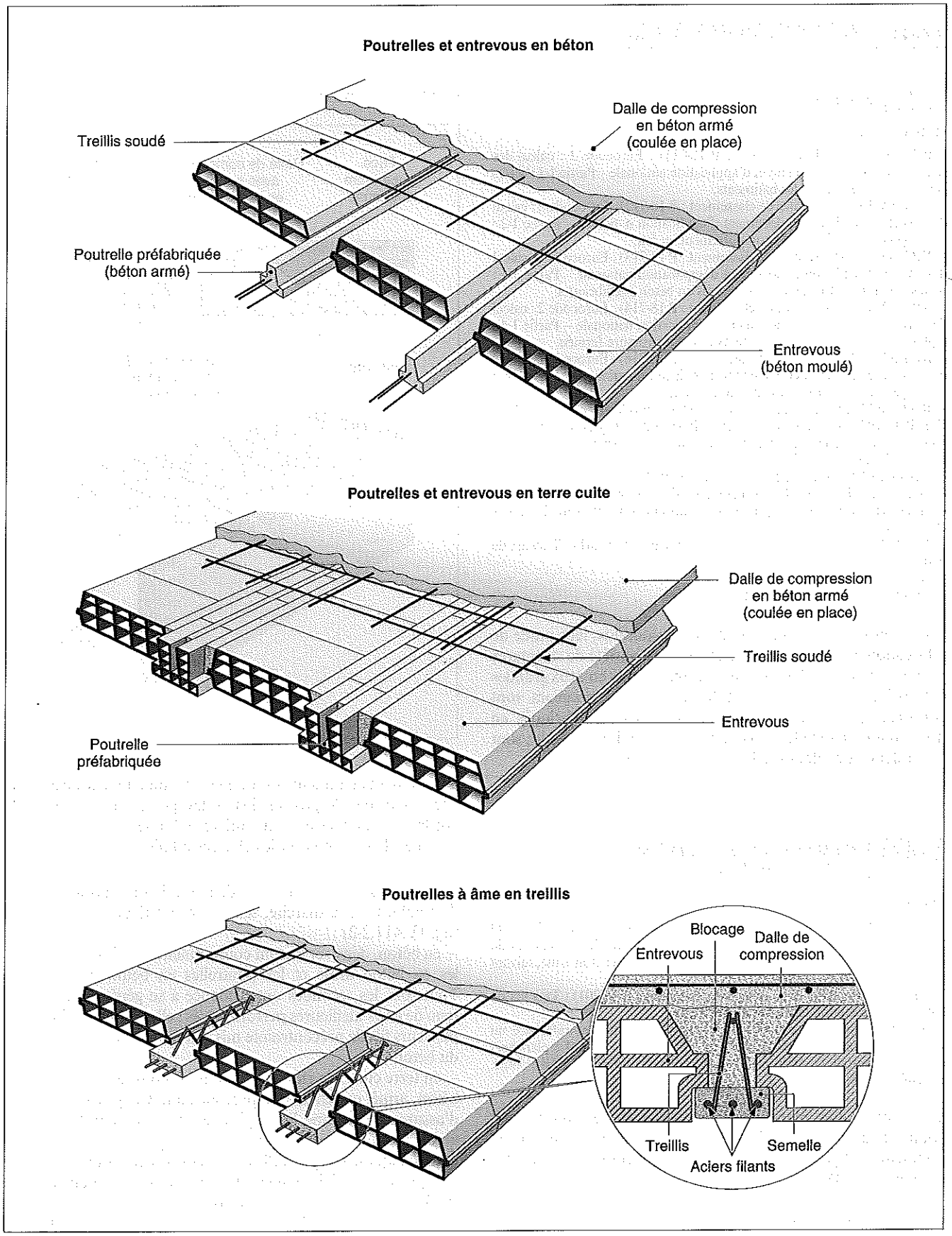


Fig. IV.411.2-3 - Conditions d'appuis des poutrelles préfabriquées.

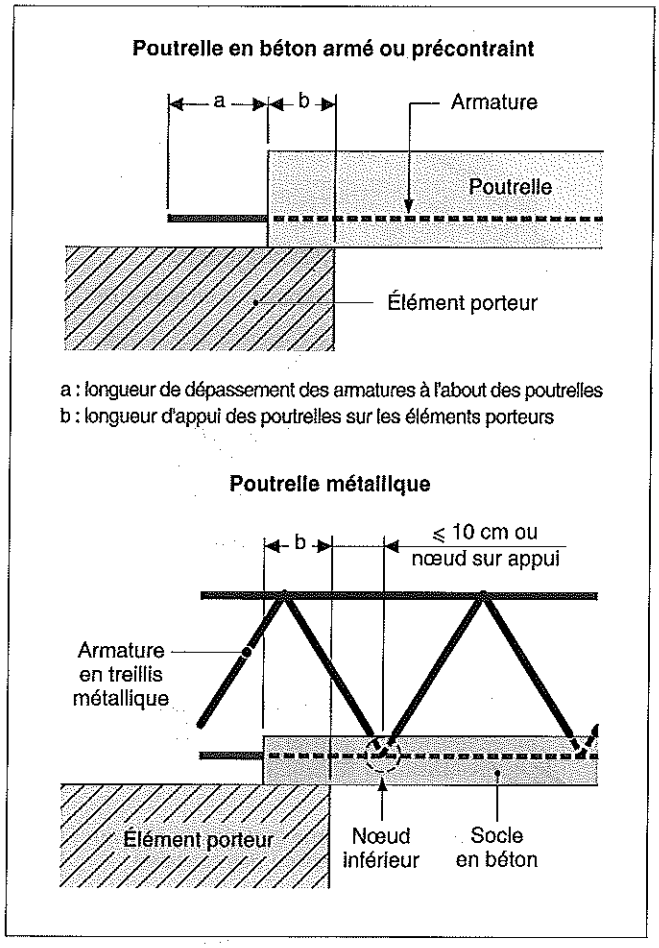
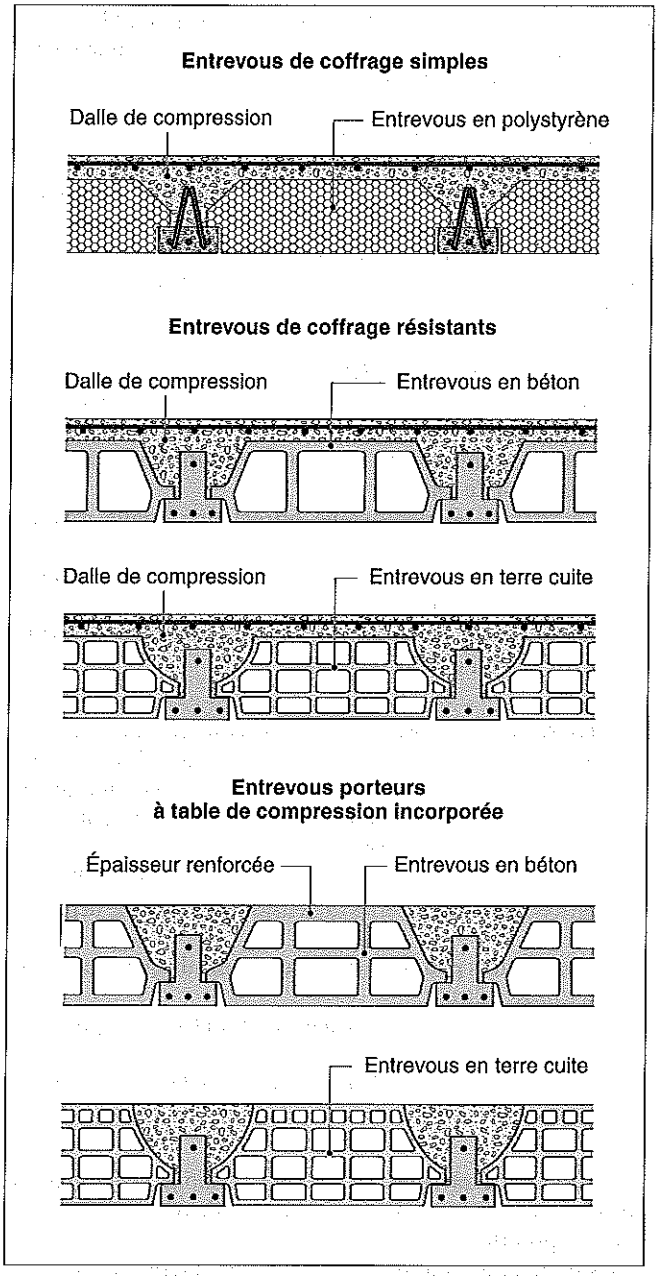


Fig. IV.411.2.-4 - Entrevous des planchers à poutrelles.



□ Conditions d'appui et d'ancrage. Le cahier des prescriptions techniques précité distingue deux cas (fig. IV.411.2-3).

• Les poutrelles en béton ou en terre cuite pour lesquelles l'une des deux conditions suivantes doit être remplie :

– la longueur d'appui (*b*) est supérieure ou égale à 2 centimètres lorsque l'élément porteur est en béton armé ou à 5 centimètres sur un élément porteur en maçonnerie ;

– la face d'about des poutrelles est rugueuse ou présente éventuellement des indentations horizontales avec une longueur d'appui (*b*) supérieure à 0.La longueur d'ancrage (*a* + *b*) doit être supérieure ou égale à 10 centimètres, *a* étant la longueur de dépassement des armatures à l'about des poutrelles et *b* la longueur d'appui.

• Les poutrelles à treillis métalliques doivent respecter les mêmes longueurs d'appui. Concernant l'ancrage, un nœud inférieur doit se trouver au-dessus de l'appui ou à une distance n'excédant pas 10 centimètres.

■ **Entrevous.** Les entrevous, ou voûtains, sont des éléments de remplissage qui s'intercalent entre les poutrelles et prennent appui sur celles-ci. Ils présentent plusieurs formes et peuvent remplir différentes fonctions selon la nature du matériau qui les constitue.

□ Résistance mécanique. Selon leur résistance mécanique, on différencie les entrevous de coffrage et les entrevous porteurs (fig. IV.411.2.-4).

Les entrevous de coffrage ne peuvent être utilisés dans un plancher qu'avec une dalle de compression. Ils se subdivisent en deux catégories :

– les entrevous de coffrage simples ne sont pas pris en compte dans les calculs de justification de stabilité et de flexibilité du plancher ; toutefois, ils doivent être suffisamment résistants pour supporter les actions qui leur sont appliquées pendant la mise en œuvre du plancher ; ils sont fabriqués en matériaux légers (polystyrène expansé, fibres de bois, béton léger, etc.).

– les entrevous de coffrage résistants sont en béton ou en terre cuite et peuvent être pris en compte dans certaines vérifications des planchers.

Les entrevous porteurs sont réalisés en béton ou en terre cuite. Leurs formes et leurs caractéristiques mécaniques permettent le report des charges d'exploitation sur les poutrelles. Leur constitution est telle qu'ils sont aptes à supporter une charge localisée sans dalle de répartition. Ils sont classés en deux catégories :
– les entrevous porteurs simples, dont la paroi supérieure n'est pas prise en compte dans la table de compression ;
– les entrevous porteurs à table de compression incorporée, dont la paroi supérieure, obligatoirement jointoyée, constitue dans la table de compression du plancher.
Dans ce dernier cas, la dalle de compression n'est pas nécessaire.

□ Matériaux et fonctions. Selon les matériaux qui les composent, les entrevous assurent des fonctions complémentaires (fig. IV.411.2-5) :
– les entrevous massifs en béton assurent une bonne isolation acoustique (loi de masse) ;
– les entrevous en polystyrène offrent une bonne isolation thermique ;
– les entrevous en béton cellulaire offrent une bonne résistance au feu et une assez bonne isolation thermique ;
– les entrevous en béton et en terre cuite sont faciles à mettre en œuvre et d'un coût peu élevés.

■ **Dalle de compression.** La dalle de compression doit avoir une épaisseur minimale de 4 centimètres lorsqu'elle est associée à des entrevous présentant une bonne résistance mécanique (béton, terre cuite). Cette épaisseur est portée à 5 centimètres dans les autres cas (entrevous en polystyrène).
La dalle de compression doit être armée d'un quadrillage de barres (treillis soudé) dont les dimensions de maille ne dépassent pas :
– 20 centimètres pour les armatures perpendiculaires aux poutrelles (5 par mètre) ;
– 33 centimètres pour les armatures parallèles aux poutrelles (3 par mètre).
La section des aciers est calculée en fonction de l'écartement des poutrelles.

■ **Réservations et renforts.** Les réservations et les renforts forment autant de points singuliers qui demandent un traitement approprié :
– les réservations qui ont une dimension inférieure à l'espace compris entre les poutrelles ne demandent pas de dispositions particulières ; elles correspondent à l'entrevous, le vide laissé autour de la réservation étant garni en béton ;
– les réservations et les trémies de grandes dimensions imposent la réalisation d'un chevêtre qui prend appui sur les poutrelles voisines renforcées (fig. IV.411.2-6) ;
– l'implantation de cloisons lourdes impose la mise en place de poutrelles de renfort aptes à reprendre cette surcharge. Ce renfort est constitué généralement par deux ou trois poutrelles placées côte à côte (fig. IV.411.2-6).

■ **Déformations admissibles.** À défaut de calcul permettant de déterminer la valeur des déformations, les flèches admissibles sont indiquées dans le tableau IV.411.2-1, selon la destination du plancher. Toutefois, des conditions plus rigoureuses peuvent être exigées.

Fig. IV.411.2-5 – Fonctions supplémentaires des planchers à poutrelles.

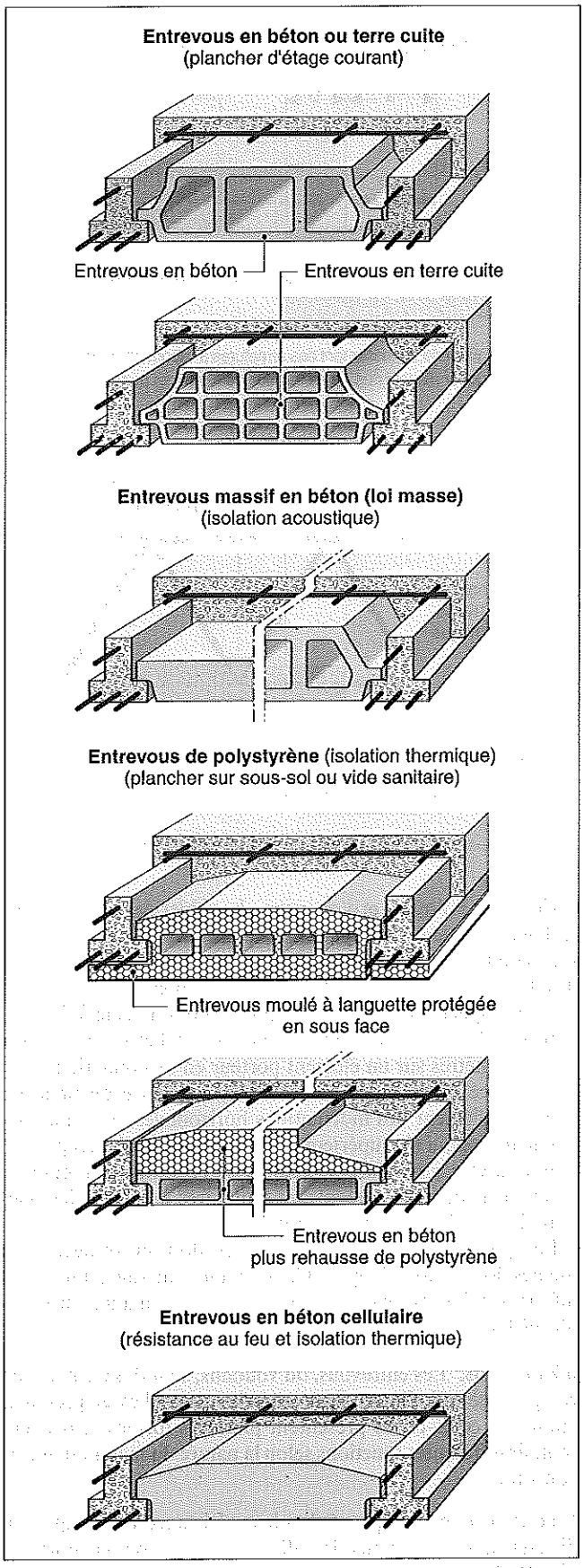
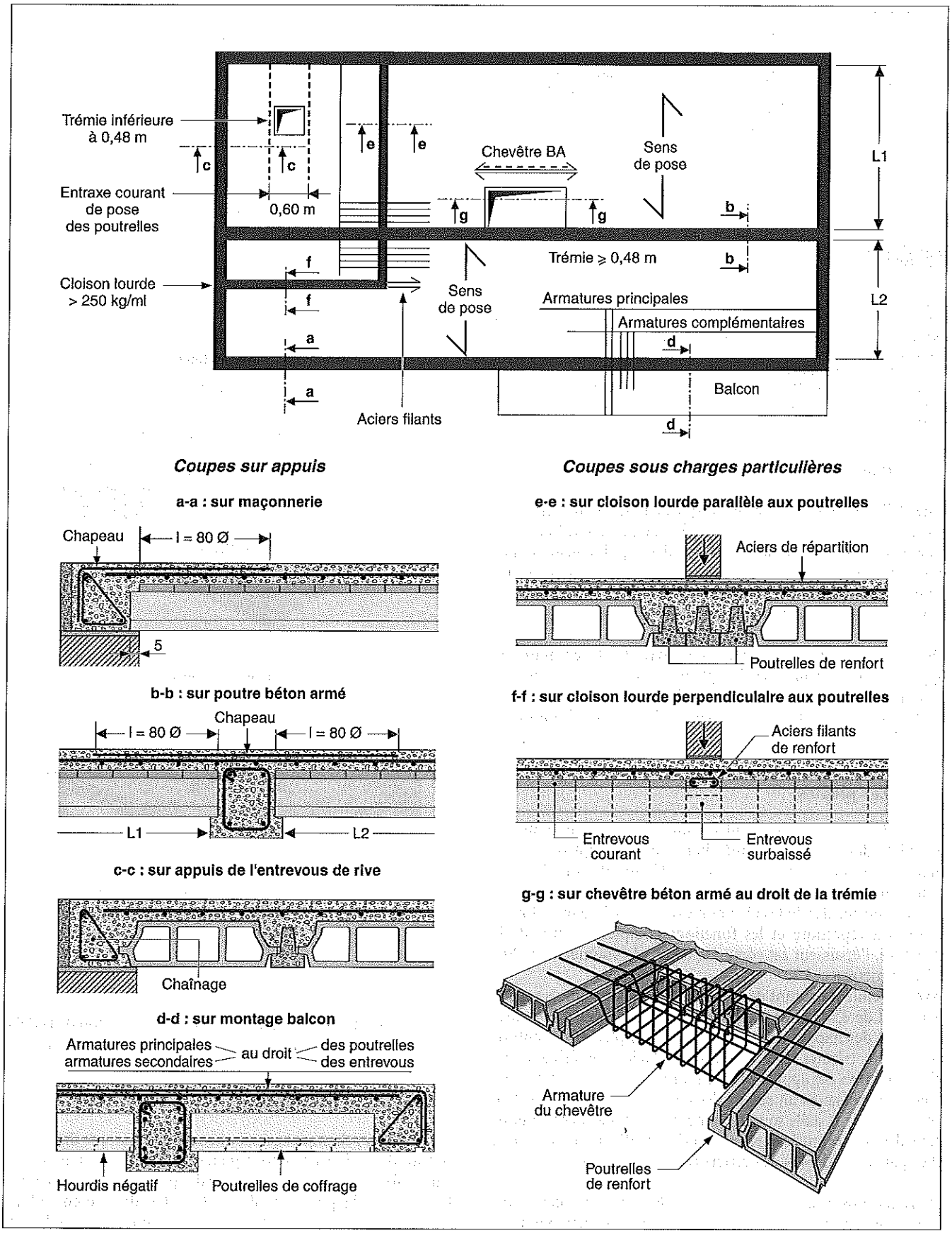


Fig. IV.411.2-6 – Plan de montage des planchers à poutrelles préfabriquées.



Tab. IV.411.2-1 - Planchers à poutrelles : déformations admissibles.

Type de planchers	Déformations admissibles	
Planchers courants (1)	Portée ⩽ 5,00 m f < l/500	Portée > 5,00 m f = 0,5 cm + l/1000
Autres planchers	Portée ⩽ 3,50 m f < l/350	Portée > 3,50 m f = 0,5 cm + l/700
Sous-toitures	Portée ⩽ 2,50 m f < l/250	Portée > 2,50 m f = 0,5 cm + l/500
f : flèche en centimètre l : portée exprimée en centimètre		
(1) Sont considérés comme courants les planchers qui supportent des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles.		

IV.411-3 Dalles

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 - indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- Avis techniques des techniques non traditionnelles.

1 Définition

Une dalle est une surface plane qui peut servir de structure porteuse horizontale. Elle repose généralement soit longitudinalement sur deux ou quatre côtés sur des appuis constitués par des murs porteurs ou des poutres, soit ponctuellement sur des poteaux judicieusement disposés (fig. IV.411.3-1). Utilisées en toiture-terrasse, les dalles peuvent avoir une légère pente.

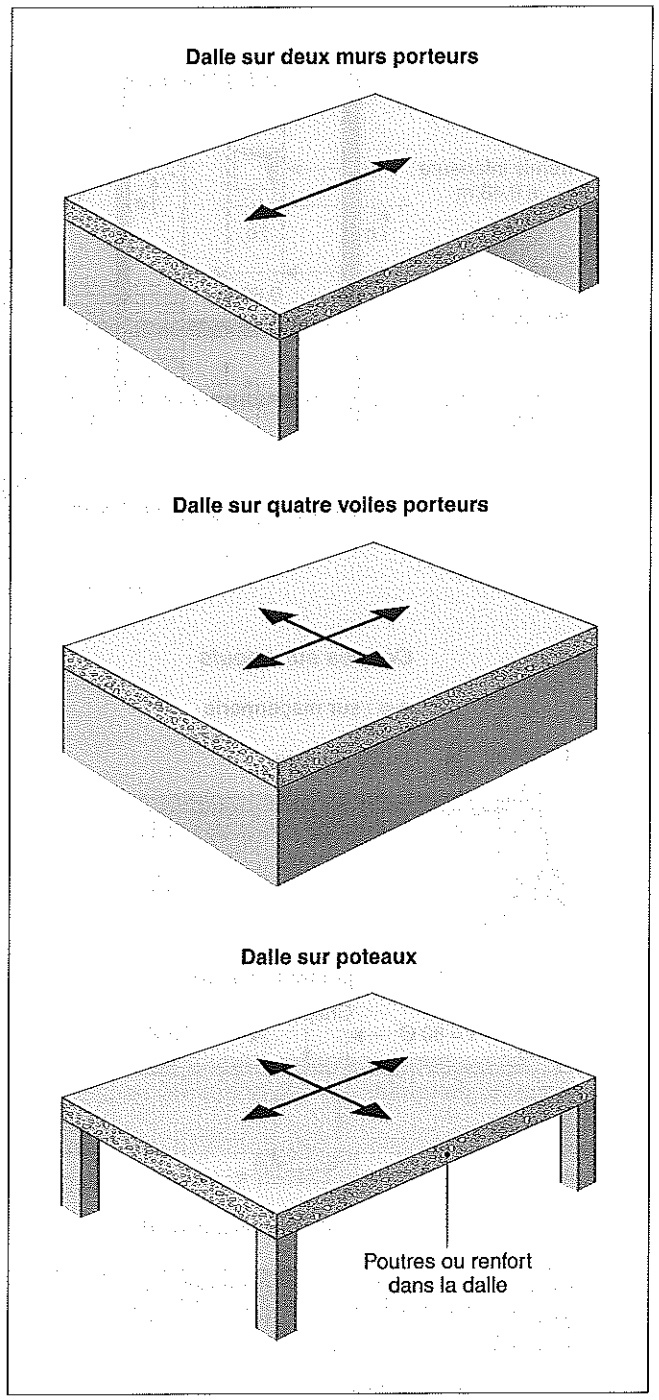
Différents types de dalles sont mis en œuvre afin de répondre aux hypothèses de travail : les dalles pleines coulées sur un coffrage, les dalles pleines coulées sur des prédalles en béton armé ou en béton précontraint, les dalles nervurées, les dalles préfabriquées et les dalles alvéolées.

2 Dalles pleines

Les dalles pleines sont coulées sur place sur un coffrage amovible dont la peau est métallique, en contreplaqué ou en matières plastiques. Le décoffrage s'effectue dès que la résistance du béton est satisfaisante. Portant sur deux ou quatre côtés, la portée des dalles pleines n'excède pas 5,00 m. Selon les charges à reprendre et les fonctions complémentaires de la structure, l'épaisseur est comprise entre 14 centimètres et 20 à 22 centimètres.
Avec un ciment courant de classe 42,5, le dosage admis pour le béton est de 350 kg/m³. Les armatures inférieures sont constituées par des nappes de treillis soudés, complétées de renforts autour des trémies. Des chapeaux ou aciers supérieurs sont placés au droit des appuis. Ne comportant aucune retombée, les poutres nécessaires au report des charges sont intégrées dans l'épaisseur de la dalle sous la forme de bandes armées comprenant des barres supérieures et inférieures d'acier reliées entre elles par des cadres et des étriers (fig. IV.411.3-2).

Dans certains cas, ces dalles sont coulées sur un coffrage qui reste à demeure et répond à des fonctions complémentaires : isolation thermique, protection contre l'incendie. Une liaison parfaite doit être assurée entre ce coffrage et le béton de la dalle lors de sa mise en œuvre (pénétration de la laitance, fils d'acier, connecteurs, etc. (fig. IV.411.3-3).

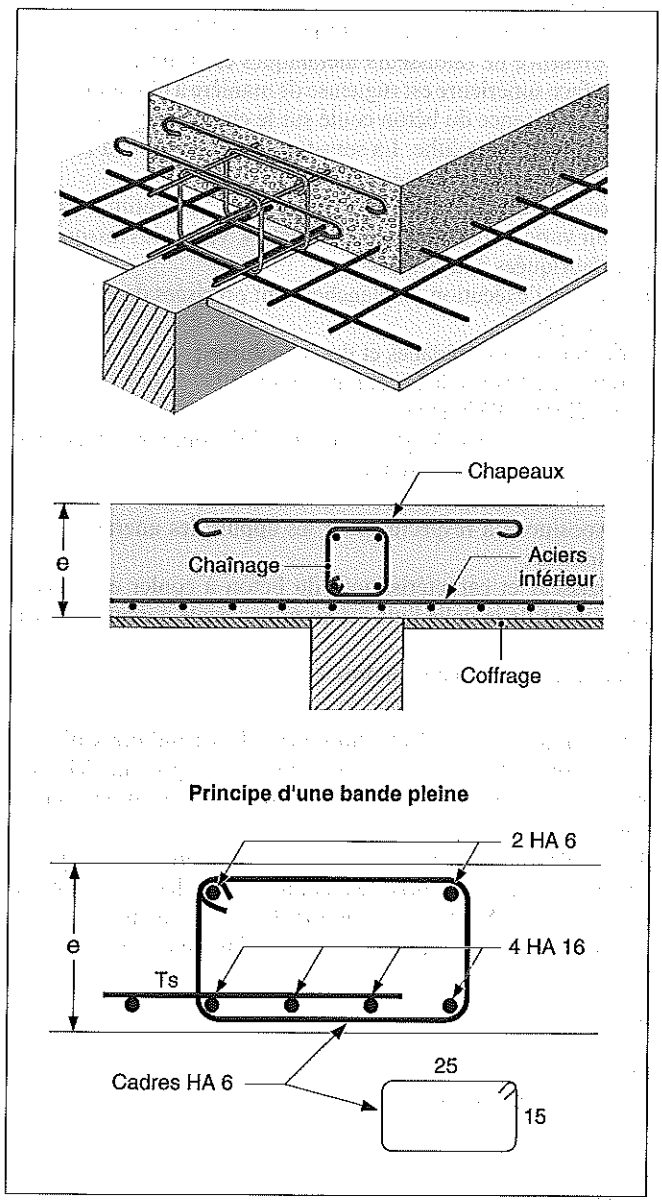
Fig. IV.411.3-1 - Principe des appuis des dalles en béton armé.



3 Planchers-champignons

Les planchers-champignons sont constitués par une dalle reposant sur des points porteurs régulièrement répartis. Une surlargeur en forme de chapiteau, en tête des poteaux, a pour fonction de diminuer la portée réelle de la dalle, donc d'en réduire l'épaisseur ou, à épaisseur égale, d'accroître les surcharges admissibles (fig. IV.411.3-4).

Fig. IV.411.3-2 – Dalle pleine.



Vu la difficulté de sa mise en œuvre, ce type de plancher est peu utilisé. Il est réservé aux locaux recevant des charges importantes tels que les locaux de stockage.

4 Dalles nervurées

Les dalles nervurées comportent une dalle mince, la table, portée par des nervures en retombée qui sont soit parallèles, soit orthogonales (fig. IV.411.3-5). De ce fait, elles offrent la possibilité d'augmenter les portées admissibles ou de reprendre des surcharges plus importantes, cela en fonction de la hauteur des nervures. Elles sont fréquemment combinées à un systèmes porteurs poteaux-poutres dégageant de grandes surfaces sans appui intermédiaire.

Selon l'aspect du béton et la destination des locaux, la face inférieure reste apparente ou reçoit un faux plafond.

Fig. IV.411.3-3 – Dalle pleine sur coffrage à demeure.

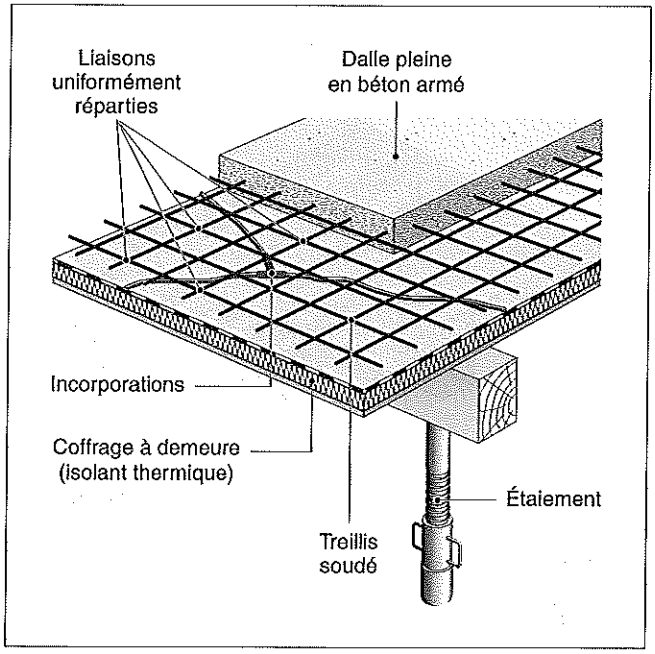
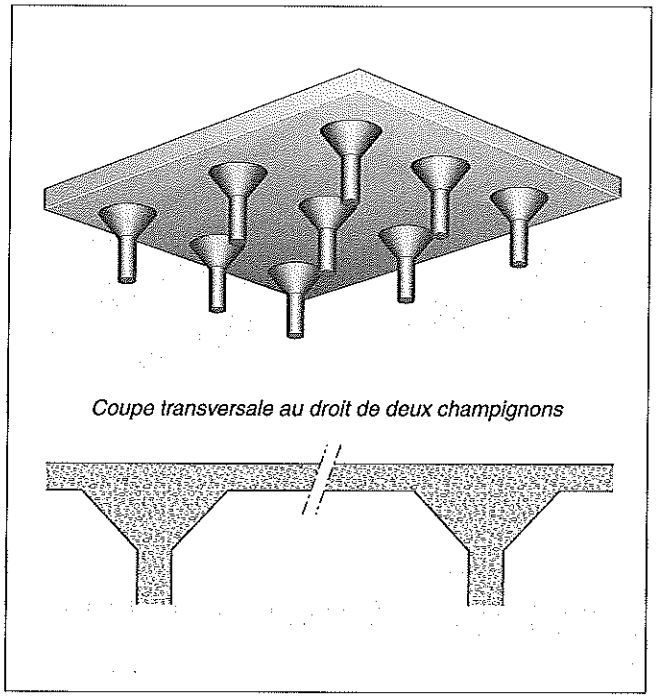


Fig. IV.411.3-4 – Plancher-champignon.



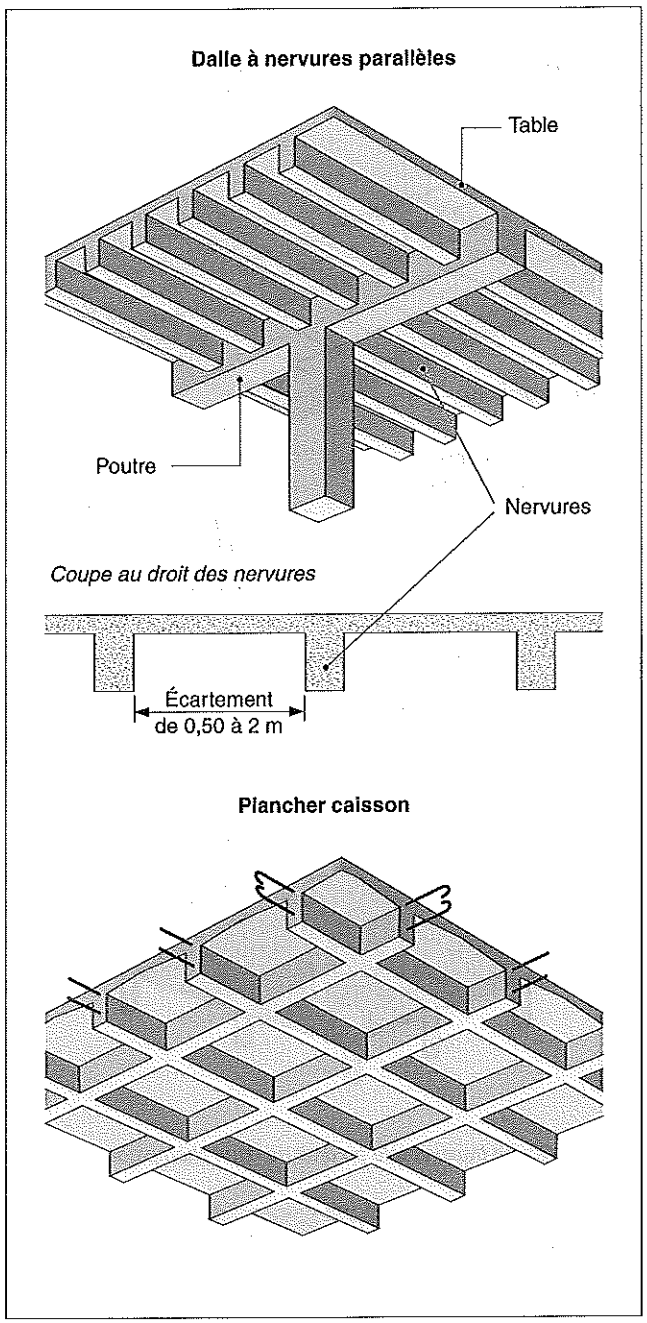
Le plancher caisson est formé de nervures orthogonales de dimensions identiques dont l'espacement est généralement de l'ordre de 1,00 mètre, quelquefois plus.

5 Dalles pleines sur prédalles en béton armé ou en béton précontraint

RÉGLEMENTATION

– Avis techniques des procédés non traditionnels faisant référence au « Cahier des prescriptions techniques – Planchers – Titre II : dalles pleines

Fig. IV.411.3-5 – Dalles nervurées.



confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre », *Cahier du CSTB* n° 3221, mai 2000.

REMARQUE *Les prédalles en béton armé ne sont pas soumises à un avis technique.*

Les prédalles sont des plaques préfabriquées en béton armé ou en béton précontraint, formant la partie inférieure d'un plancher et comportant tout ou partie de l'armature inférieure (fig. IV.411.3-6).

Elles assurent plusieurs fonctions :
- reprendre les efforts de traction par la nappe d'aciers inférieure incorporée ;
- constituer le coffrage du béton coulé en place ;
- former une plate-forme de travail répondant aux exigences de sécurité.

Les prédalles sont classées par famille selon les critères suivants :
- leurs dimensions ;
- la nature des armatures : béton armé ou béton précontraint ;
- la présence de raidisseurs métalliques en treillis.

La surface supérieure est rugueuse de manière à obtenir une très bonne adhérence du béton coulé sur le chantier afin de former un ensemble monolithe. La sous-face est lisse, prête à recevoir un enduit mince de ragréage.

L'épaisseur est de l'ordre de 5 centimètres à 6 centimètres et la largeur varie de 0,60 mètre à 2,40 mètres, voire plus lorsqu'elles sont fabriquées à la demande.

La pose et l'exécution du plancher sont précisées dans le cahier des charges :
- définition des prédalles et des armatures ;
- repérage des prédalles et implantation ;
- conditions d'élingage ;
- conditions de stockage : l'empilage doit comporter un calage indépendant des raidisseurs ;
- conditions d'étaiement ;
- dispositions à respecter pour les appuis, les ancrages et les continuités ;
- épaisseur et caractéristiques du béton à couler en œuvre ; l'épaisseur de la dalle finie est au moins égale à deux fois celle de la prédalle ;
- armatures complémentaires.

■ **Conditions d'appui et d'ancrage.** Les conditions d'appui correspondent à la longueur minimale de repos sur l'élément porteur. Les valeurs sont indiquées dans le tableau IV.411.3-1 (fig. IV.411.3-7).

Les règles du BAEL précisent les conditions d'ancrage. La longueur d'ancrage prise en compte dans les calculs est la somme $a + b$ de la longueur (a) du dépassement des armatures de la prédalle et de la longueur d'appui (b) sur l'élément porteur.

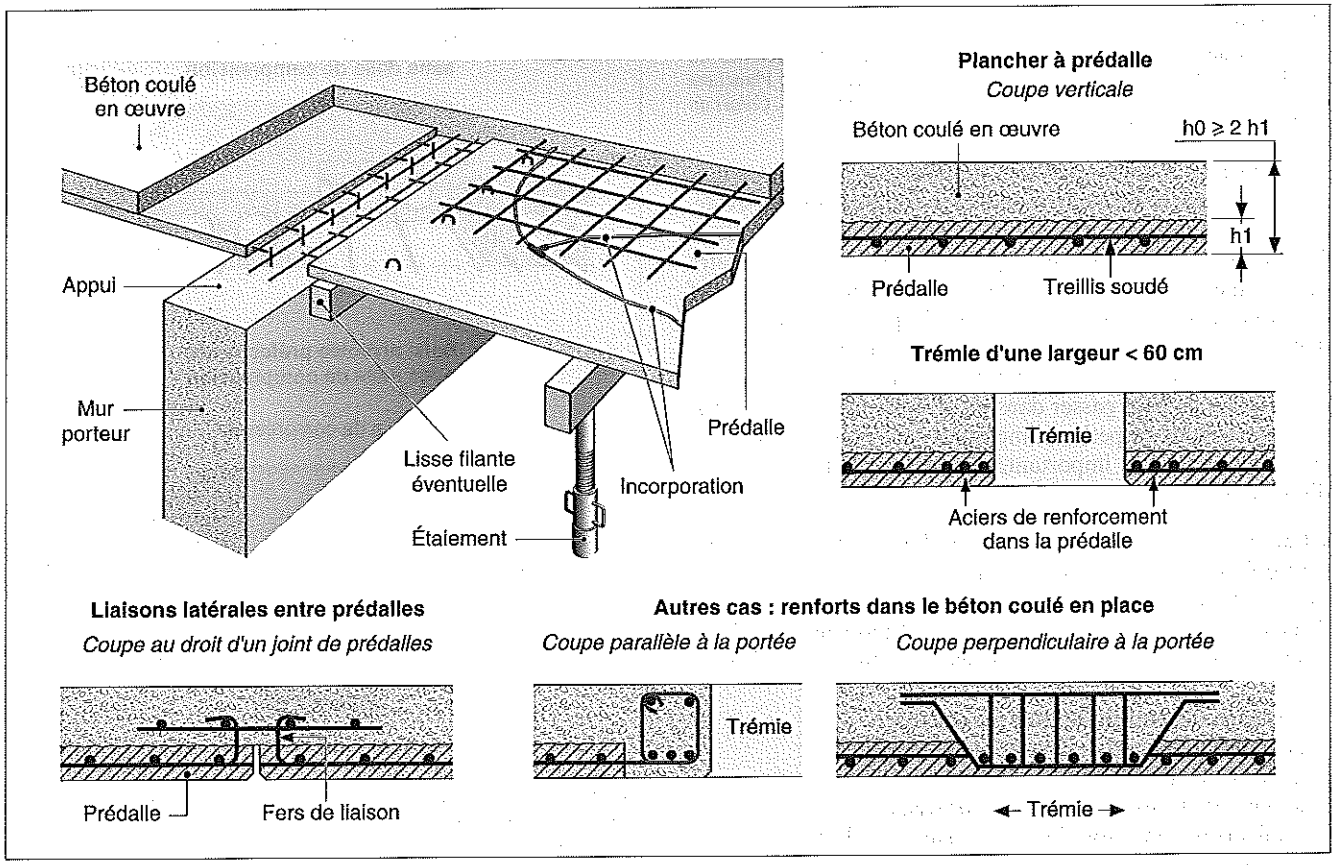
Tab. IV.411.3-1 – Prédalles : conditions d'appui.

I - Prédalles posées avec étaiement	
Nature de l'élément porteur	Longueur d'appui
Élément porteur en béton	⩾ 2 cm
Mur maçonné	⩾ 4 cm
Pose sur lisse de réglage	⩾ 0 cm
II - Prédalles posées sans étaiement (1)	
Longueur ⩽ 5 m	⩾ 3 cm
Longueur > 5 m	⩾ 4 cm
(1) Quelle que soit la nature du support, béton ou maçonnerie.	

■ **Avantages et inconvénients.** Les prédalles présentent des atouts non négligeables :
- rapidité de mise en œuvre ;
- pose aisée des éléments incorporés dans le plancher (fourreaux électriques, etc.) ;
- suppression de l'opération de décoffrage ;
- réalisation de plancher au-dessus d'espaces inaccessibles.

Toutefois, leur utilisation impose quelques précautions portant sur :
- la solidarisation des prédalles entre elles pour éviter l'apparition de fissures au droit du joint ;
- la mise en place des réservations lors de la fabrication ;
- l'étude d'un calepinage pour les ouvrages complexes.

Fig. IV.411.3-6 – Plancher sur prédalle.



6 Dalles pleines préfabriquées

RÉGLEMENTATION

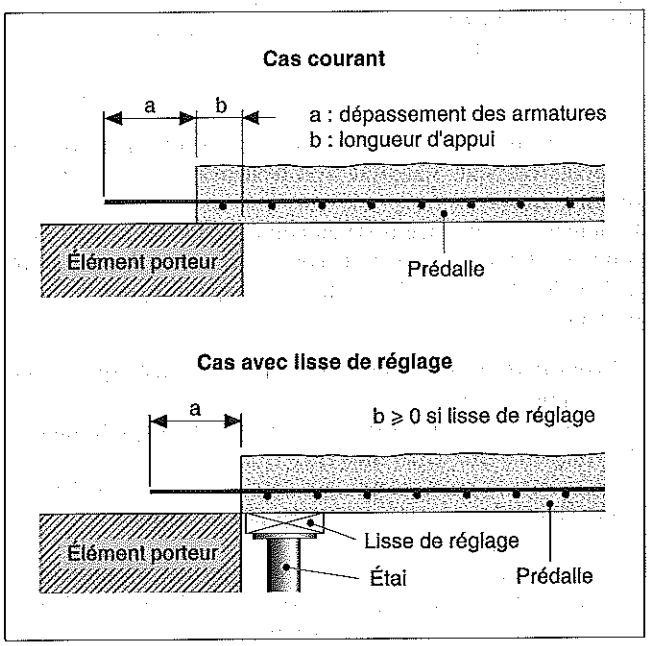
– Avis techniques.

Les dalles pleines préfabriquées se classent en deux grandes familles : les dalles pleines en béton normal et les dalles pleines en béton cellulaire.

■ **Dalles pleines en béton normal.** Les dalles pleines en béton normal sont utilisées dans le cadre de la préfabrication lourde. Leur épaisseur et leur ferraillage sont déterminés en fonction de la portée et des charges qu'elles ont à reprendre. Portant sur deux, trois ou quatre côtés, elles prennent appui sur des poutres ou des murs porteurs qui peuvent être distants de 5,00 mètres à 8,00 mètres.
D'une largeur de 1,20 mètre à 3,00 mètres lorsqu'elles portent sur deux parois opposées, elles sont liées entre elles par un clavetage en béton armé afin d'éviter les flèches différentielles. La surface et la sous-face sont finies de manière à recevoir, la première le revêtement de sol et la seconde un enduit mince de ragréage.
L'inconvénient majeur réside dans leur poids qui impose des dispositifs importants de levage.

■ **Dalles pleines en béton cellulaire.** Les dalles pleines en béton cellulaire, d'une épaisseur de 20 centimètres, 24 centimètres ou 30 centimètres peuvent franchir des portées de l'ordre de 5 mètres à 6 mètres. Compte tenu de leurs performances thermiques, elles sont couramment employées en support d'étanchéité en toiture-terrasse. Éléments autoportants, elles peuvent servir de structure sur vide sanitaire dans les petits bâtiments d'habitation.
Les conditions d'emploi sont précisées par les fabricants.

Fig. IV.411.3-7 – Conditions d'appui et d'ancrage des prédalles.



7 Dalles alvéolées préfabriquées précontraintes

RÉGLEMENTATION

– Avis techniques des procédés non traditionnels faisant référence au « Cahier des prescriptions techniques – Planchers – Titre III : Planchers confectionnés à partir de dalles alvéolées en béton précontraint », *Cahier du CSTB* n° 2892, juin 1996.

Les planchers à dalles alvéolées préfabriquées précontraintes sont composés d'éléments monolithes comportant des évidements longitudinaux. La hauteur courante des éléments varie de 16 centimètres à 32 centimètres pour une largeur de 0,60 mètre ou 1,20 mètre. Ceux-ci sont juxtaposés et bloqués par une clef en béton afin de constituer le plancher. Ils peuvent recevoir une dalle collaborante armée rapportée d'une épaisseur minimale de 5 centimètres, coulée sur le chantier (fig. IV.411.3-8). Aucune canalisation ne peut passer dans les alvéoles ni dans les joints. Les réservations de petites dimensions sont prévues à la fabrication et les trémies importantes nécessitent la mise en place d'un chevêtre.

■ Conditions d'appui et d'ancrage. Les conditions d'appui sont précisées dans le cahier cité précédemment. Lors de leur mise en œuvre, les dalles alvéolées reposent soit directement sur l'élément support, soit sur une lisse d'appui lorsque les valeurs minimales de repos ne sont pas respectées (fig. IV 411.3-9).

Ces valeurs dépendent de trois paramètres :
– la nature du matériau constituant le support ;
– la portée de l'élément ;
– les charges transmises en phase provisoire.
Les valeurs de repos sont indiquées dans le tableau IV.411.3-2.

Tab. IV.411.3-2 – Conditions d'appui des dalles alvéolées.

Portée	Longueur d'appui
L (m)	b (cm)
I - Support métallique ou en béton armé	
L ⩽ 10,00	b ⩾ 3
10 < L ⩽ 12,50	b ⩾ 4
12,50 < L ⩽ 15,00	b ⩾ 5
15,00 < L	b ⩾ 6
II - Support en maçonnerie de petits éléments	
L ⩽ 8,00	b ⩾ 4
8,00 < L ⩽ 10,00	b ⩾ 5

La fragilité des angles des supports en béton ou en maçonnerie de petits éléments nécessite éventuellement la réalisation de renforts armés.
La longueur d'ancrage prise en compte dans les calculs est la somme $a + b$ de la longueur (a) du dépassement des armatures de la dalle alvéolée et de la longueur d'appui (b) sur l'élément porteur.

■ Avantages. Les avantages offerts par cette technique portent sur les points suivants :
– possibilité de grandes portées sans points d'appui intermédiaires (de l'ordre de 20 mètres) ;
– réduction du poids propre par la présence des alvéoles ;
– possibilité de couvrir des espaces peu accessibles ;
– mise en œuvre rapide.
Ces dalles sont destinées à réaliser des planchers supportant des charges uniformément réparties dans les bâtiments d'habitation, de bureaux ou de stationnement des véhicules légers.

Fig. IV.411.3-8 – Dalle alvéolée préfabriquée précontrainte.

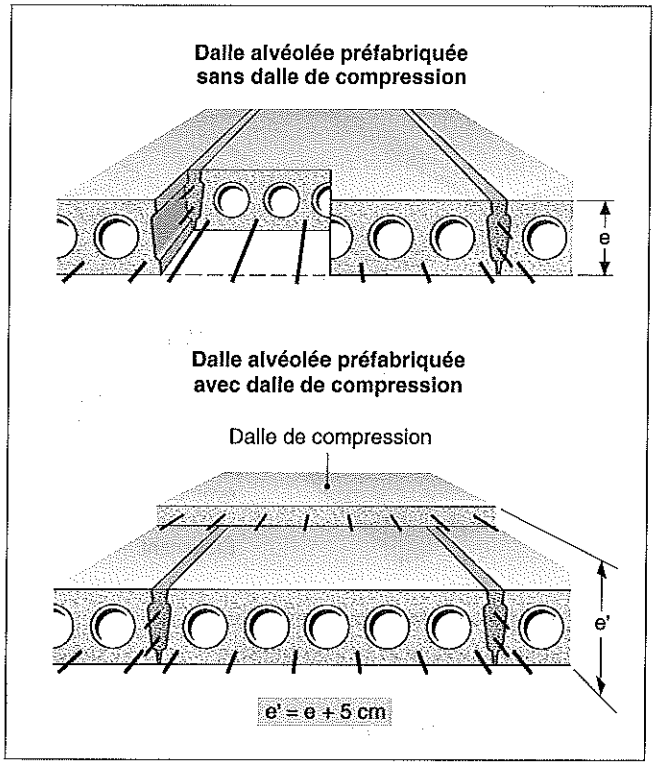
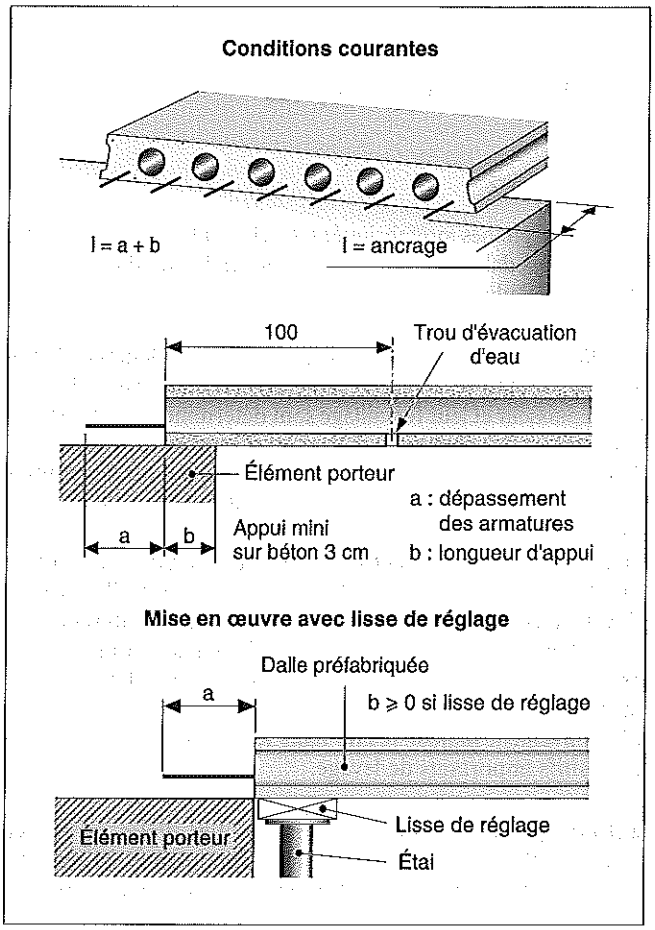


Fig. IV.411.3-9 – Conditions d'appui et d'ancrage des dalles alvéolées préfabriquées précontraintes.

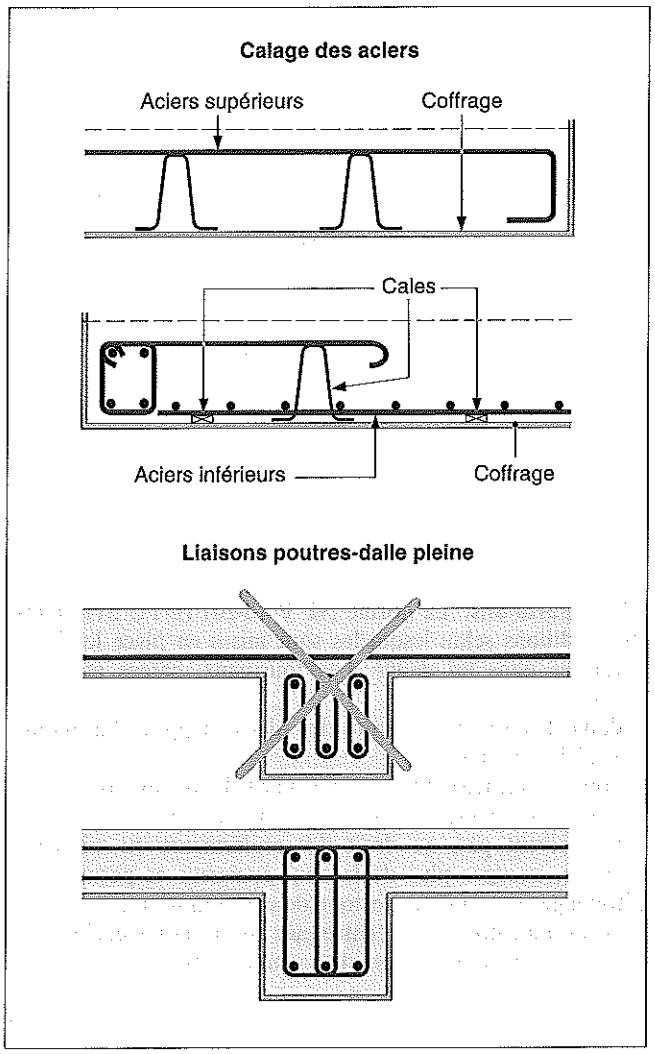


IV.411.4 Prescriptions communes

RÉGLEMENTATION

- P 18-711 (indice de classement : P 18-711) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
- XP ENV 1992-1-2 (indice de classement : P 18-712) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
- XP ENV 1992-1-3 (indice de classement : P 18-713) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Éléments et structures en béton préfabriqués.
- XP ENV 1992-1-4 (indice de classement : P 18-714) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Béton de granulats légers à structure fermée.
- XP ENV 1992-1-6 (indice de classement : P 18-716) : Eurocode 2 : calcul des structures en béton et document d'application nationale – Partie 1-6 : règles générales – Structures en béton non armé.
- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- Règles BPEL 91 modifiées en février 2000 (NF P 18-703 – indice de classement : P 19-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.

Fig. IV.411.4-1 – Enrobage et position des aciers.



- P 92-701 (indice de classement : P 92-701) : Règles de calcul FB – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures béton.
- NF EN 206-1 (indice de classement : P 18-325-1) : Béton – Spécifications, performances, production et conformité.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- NF P 18-370 (indice de classement : P 18-370) : Adjuvants – Produits de cure pour béton et mortiers – Définition, spécifications et marquage.
- NF P 18-371 (indice de classement : P 18-371) : Adjuvants – Produits de cure pour béton et mortiers – Détermination du coefficient de protection.
- FD P 18-503 (indice de classement P 18-503) : Surfaces et parements de béton – Éléments d'identification.
- Cahier des prescriptions techniques communes aux procédés de planchers, *Cahiers du CSTB*.

■ Enrobage des aciers. Afin que le bétonnage soit correct, le diamètre des armatures ne doit pas être trop important par rapport à l'épaisseur de l'élément. Il est admis que le diamètre des barres est inférieur ou égal au 1/10 de l'épaisseur de la dalle.
Sur le chantier, le bon enrobage des aciers est obtenu en les calant à une distance convenable du coffrage. Ce calage offre également l'avantage de les positionner correctement, en particulier lorsqu'ils se trouvent en position supérieure (chapeaux, pièces en consoles, etc.) (fig. IV.411.4-1).

■ Flèches admissibles. Les règles BAEL 91 indiquent les valeurs maximales des déformations admissibles liées au bon comportement des revêtements et des cloisons.
Pour les dalles reposant sur deux appuis, les flèches admissibles sont limitées aux valeurs suivantes :
– l/500 pour les éléments dont la portée (l) est inférieure à 5,00 mètres ;
– 0,5 + l/1000 si la portée (l) est supérieure à 5,00 mètres ;
(l) étant exprimé en centimètres.
Des valeurs plus contraignantes peuvent être fixées dans le cahier des charges.

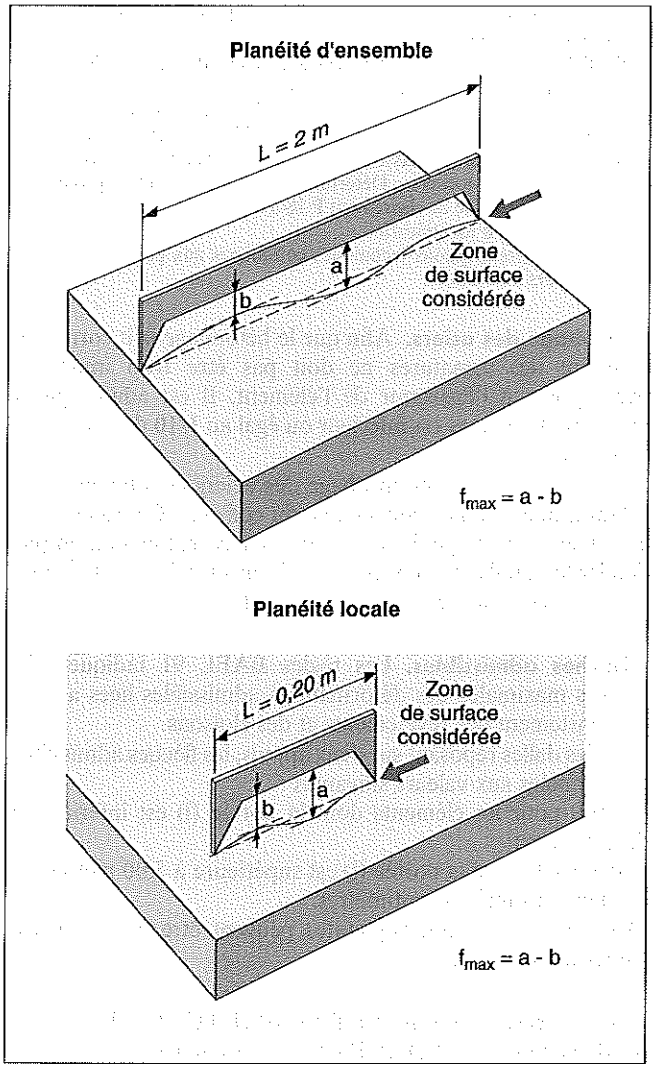
■ Tolérances. La norme NF P 18-201 (DTU 21) et le fascicule de documentation FD P 18-503 précisent les spécifications auxquelles doivent répondre la surface et la sous-face des structures horizontales en béton.
La surface peut être brute de règle, surfacée ou lissée. Sa planéité générale est définie par la flèche maximale mesurée en déplaçant une règle de 2,00 mètres. Sa planéité locale est mesurée en déplaçant un réglet de 0,20 mètre (fig. IV.411.4-2). Elle est indiquée dans le tableau IV.411.4-1.

Tab. IV.411.4-1 – Dallage : tolérances de planéité et de désaffleurement.

Paramètres	État de surface du corps de dallage			
	Chape incorporée	État de surface		Béton brut
		soigné	courant	
Planéité d'ensemble	± 7 mm	± 7 mm	± 10 mm	± 15 mm
Planéité locale	± 3 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 15 mm
Désaffleurement	± 3 mm	± 3 mm	± 4 mm	-
Remarque : Des spécifications plus performantes peuvent être précisées dans le cahier des charges.				

La sous-face des dalles est caractérisée par la qualité de son parement qui peut être élémentaire, ordinaire, courant ou soigné. Ces caractéristiques sont indiquées dans le point clé IV.325.3. Les tolérances de planéité sont rappelées dans le tableau IV.411.4-2.

Fig. IV.411.4-2 – Planéité des planchers et des dalles.

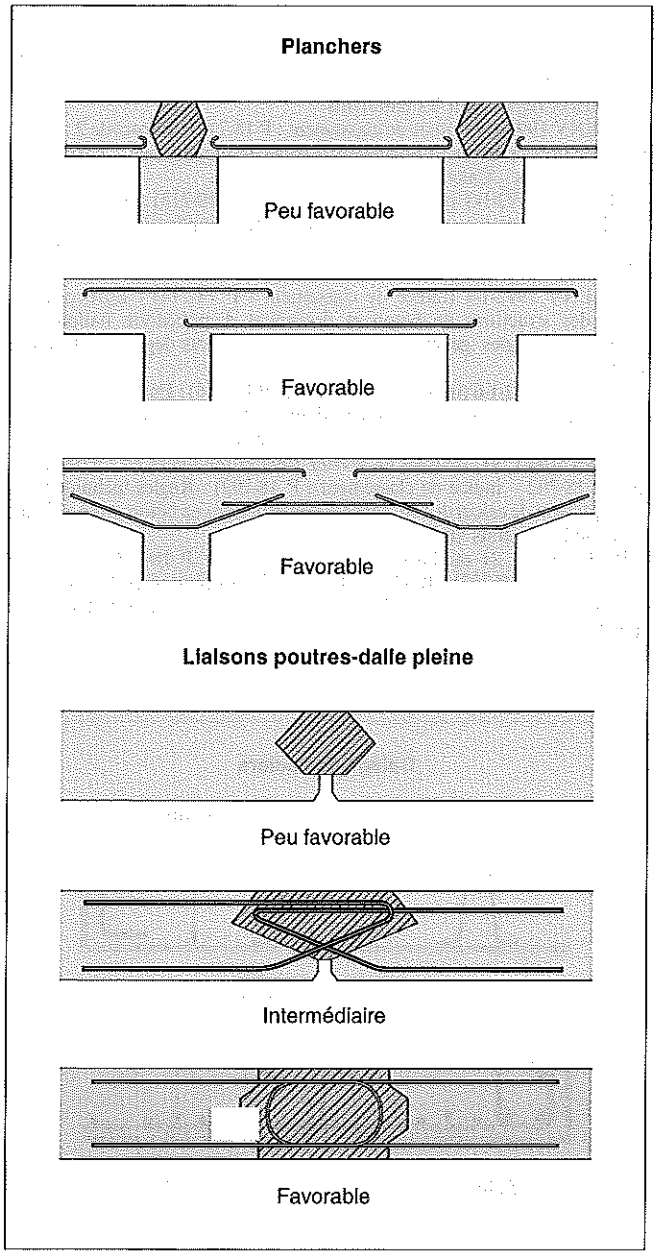


Tab. IV.411.4-2 – Tolérances des sous-faces des dalles de plancher.

Parements	Planéité d'ensemble (1)	Planéité locale (2)
Élémentaire	Pas de spécification	Pas de spécification
Ordinaire	15 mm	6 mm
Courant	7 mm	2 mm
Soigné	5 mm	2 mm
(1) Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2,00 mètres.		
(2) Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 mètre, hors joints.		

■ **Produits de cure.** Les normes NF P 18-370 et NF P 18-371 définissent les conditions d'emploi des produits de cure. Ces produits sont appliqués sur les surfaces de béton ou de mortier exposées aux agents atmosphériques afin de s'opposer à une évaporation rapide de l'eau contenue dans le béton ou le mortier pendant la phase de prise et de durcissement. Le dosage à utiliser sur le chantier dépend des conditions climatiques lors de la mise en place du béton.

Fig. IV.411.4-3 – Comportement au feu des planchers et dalles en béton armé.



■ **Incorporations.** La norme NF P 18-201 (DTU 21) précise les conditions selon lesquelles sont mises en place les incorporations dans les dalles. Les fourreaux, gaines et canalisations :
– doivent être situés entre les deux nappes d'armature, lorsqu'elles existent ;
– doivent permettre un enrobage par le béton au moins égal à la plus grosse gaine, avec un minimum de 4 cm ;
– ne doivent pas, au droit des croisements ou empilages localisés, occuper plus de la demi-épaisseur et permettre le bétonnage correct de cette zone de concentration ;
– la distance horizontale entre eux est au moins égale à leur diamètre avec un minimum de 4 centimètres.

REMARQUE *L'utilisation du pistolet à scellement est interdite pour toute fixation dans les éléments préfabriqués en béton précontraint.*

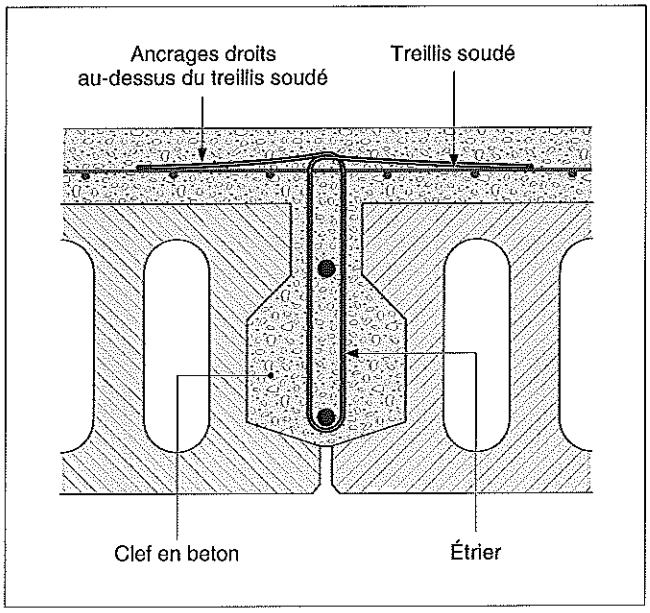
Comportement au feu. La stabilité d'un ouvrage doit être assurée pendant la durée déterminée par le critère d'exigence, stabilité au feu, pare-flammes, ou coupe-feu.
La norme P 92-701 – Règles de calcul FB – donne les méthodes de calcul ou de vérification à appliquer aux structures porteuses horizontales afin qu'elles puissent continuer à jouer leur rôle dans l'ouvrage pendant la période prescrite.
En principe, les points suivants doivent être respectés :
– les planchers et les dalles ne doivent pas présenter de sections susceptibles de constituer des points faibles, que ce soit au niveau de l'isostatisme des planchers ou du clavetage d'éléments préfabriqués (fig. IV.411.4-3) ;
– les dalles, les poutrelles et les poutres ne doivent pas être dépourvues d'armatures sur leur face exposée au feu ;
– l'augmentation de l'enrobage des aciers est favorable à la stabilité au feu ;
– les dispositions à respecter sont différentes selon qu'il s'agit d'une dalle pleine, d'une dalle pleine coulée sur une prédalle en béton précontraint, d'un plancher constitué par des poutrelles en béton armé ou en béton précontraint, à entrevous en béton, en céramique ou en polystyrène expansé.

Une autre technique pour obtenir le degré de résistance au feu souhaité consiste en l'adjonction de matériaux de protection, d'une épaisseur déterminée, convenablement liés à la structure qu'ils protègent : mortier, plâtre, vermiculite, fibres de roches, etc. Ces matériaux sont caractérisés par leur épaisseur équivalente en béton (tab. IV.411.4-3). Dans ce cas, un compte rendu d'essais effectués avec le même matériau et dans des conditions identiques, par un laboratoire agréé est exigé.

Tab. IV.411.4-3 – Comportement au feu : équivalence en béton.

Matériau complémentaire	Épaisseur	Équivalence en béton
Mortier	1 cm	0,67 cm
Plâtre	1 cm	2,5 cm
Vermiculite	1 cm	2,5 cm
Fibres minérales	1 cm	2,5 cm

Fig. IV.411.4-4 – Renfort des dalles alvéolées préfabriquées utilisées en zone sismique.



Règles parasismiques. Le respect des règles parasismiques impose des liaisons complémentaires au niveau des armatures afin d'assurer le monolithisme de la construction. Toutefois, certains types de planchers, qui ne répondent pas à ces règles, ne peuvent être retenus quand l'ouvrage est situé en zone sensible.
Le cahier des prescriptions techniques « Planchers – Titre III – Planchers confectionnés à partir de dalles alvéolées en béton précontraint » précise les conditions d'utilisation des dalles alvéolées combinées avec une dalle collaborante (tab. IV.411.4-4 et fig. IV.411.4-4).

Tab. IV.411.4-4 – Conditions d'utilisation des dalles alvéolées préfabriquées en zone sismique.

États de surface des éléments	Zones de sismicité et classes de bâtiments											
	Ia		Ib		Ia	Ib	II			III		
	B	C	B	C	D	D	B	C	D	B	C	D
Surface B	X			O		Interdit						
Surface C	X			X		X		O	O		O	Interdit
Surface D	X			X		X		X	O		O	Interdit

États de surface définis dans le CPT III.A.107.32 :
Surface B : surface non lisse ;
Surface C : surface rendue rugueuse ;
Surface D : surface crantée.

X : Aucune liaison nécessaire avec les joints.
O : Nécessité d'une liaison avec les joints, selon la figure IV.411.4-4.
Interdit : La dalle collaborante rapportée ne doit pas assurer la fonction diaphragme en raison de l'inefficacité de la liaison béton. En outre, cette interdiction est étendue à l'état de surface B lorsque les bâtiments ne sont pas réguliers au sens du paragraphe 6.612 des Règles PS 92.

IV.412 DALLAGES

IV.412.1 Types de dallages et textes de référence

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- NF P 14-201 (DTU 26.2 – indice de classement : P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- DTU 13.11 (indice de classement : P 11-211) : Fondations superficielles.

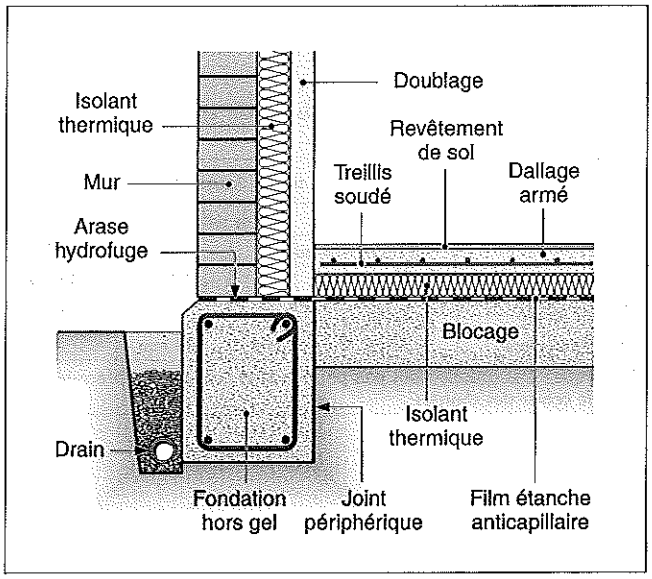
Il convient de distinguer deux types de dallages :
- les dallages sur terre-plein ;
- les dallages portés.

IV.412.2 Dallages sur terre-plein

Les dallages sur terre-plein sont considérés comme des dalles sur support continu. Ils sont utilisés :
- soit pour le transfert des surcharges apportées par des bâtiments légers entraînant de faibles contraintes sur le sol d'assise ;
- soit comme sol technique de bâtiments industriels, auquel cas ils peuvent supporter des contraintes plus ou moins élevées (locaux de stockage ou charges roulantes par exemple).

■ **Dispositions constructives.** La réalisation des dallages sur terre-plein nécessite les opérations suivantes (fig. IV.412.2-1) :
- le décapage du terrain naturel et sa mise à niveau horizontal ;

Fig. IV.412.2-1 - Dallage sur terre-plein.



- la mise en place d'une sous-couche en pierres cassées ou en gravier tout-venant, convenablement compactée et constituant l'assise du dallage ;
- la pose d'une barrière étanche évitant les remontées d'humidité par capillarité ;
- l'exécution du corps du dallage, coulé en béton armé d'un treillis soudé, dosé au minimum à 300 kg/m³ ; l'épaisseur est de l'ordre de 8 centimètres à 15 centimètres selon les charges transmises au sol et la qualité du sol support ;
- la pose éventuelle d'un isolant en périphérie ou sur toute la surface en fonction de la nature des locaux, en prévention des ponts thermiques ; l'isolant thermique doit être insensible à l'humidité et conserver ses caractéristiques sous l'action des charges apportées par le dallage ; il est placé au-dessus de la barrière étanche.

En périphérie, une bêche anti-gel assure la mise hors gel du dallage. Elle peut servir de fondations pour les murs extérieurs.
Des joints périphériques d'isolement permettent de désolidariser le dallage des éléments structurels verticaux (fondations, murs, etc.). Ils sont réalisés sur toute la hauteur du dallage.
Selon les dimensions du dallage, des joints de fractionnement doivent être prévus.

IV.412.3 Dallages portés

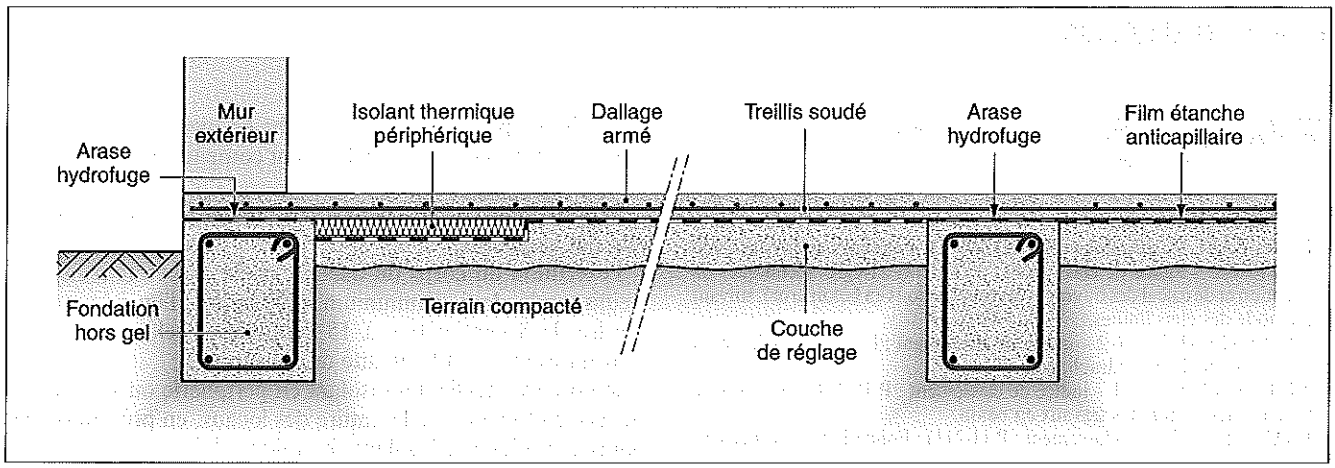
À l'inverse des dallages sur terre-plein, les dallages portés utilisent le terrain décapé ou le remblai comme fond de forme et comme coffrage. Ils prennent appui sur les fondations des murs périphériques et des murs de refends, et sont armés en fonction des charges reprises et des portées. De ce fait, ils sont moins adaptés pour recevoir des charges lourdes.

■ **Dispositions constructives.** La réalisation des dallages portés nécessite les opérations suivantes (fig. IV.412.3-1) :

- le décapage du terrain naturel et sa mise à niveau horizontal ;
- le coulage des fondations périphériques et intérieures ;
- la mise en place d'une couche de réglage en gravier tout-venant, convenablement compactée et constituant le coffrage du dallage ;
- la suite des opérations est sensiblement la même que lors de la réalisation de dallage sur terre-plein.

Toutefois, la composition du béton armé est différente afin de tenir compte des efforts repris sur deux ou quatre appuis : d'une part la section des armatures est calculée en conséquence d'autre part le béton est dosé à 350 kg/m³. L'épaisseur de ce type de dallage est de l'ordre de 12 à 15 centimètres selon les portées et les charges qu'il supporte.

Fig. IV.412.3-1 – Dallage porté.



IV.412.4 Dispositions communes

DOCUMENTATION

– BUREAU VERITAS, *Guide Veritas des techniques de la construction*, 2 200 pages environ, version cédérom ou papier à mise à jour permanente, éd. du Moniteur.

En l'absence de réglementation fondamentale, le *Guide Veritas* indique quelques dispositions communes à respecter.

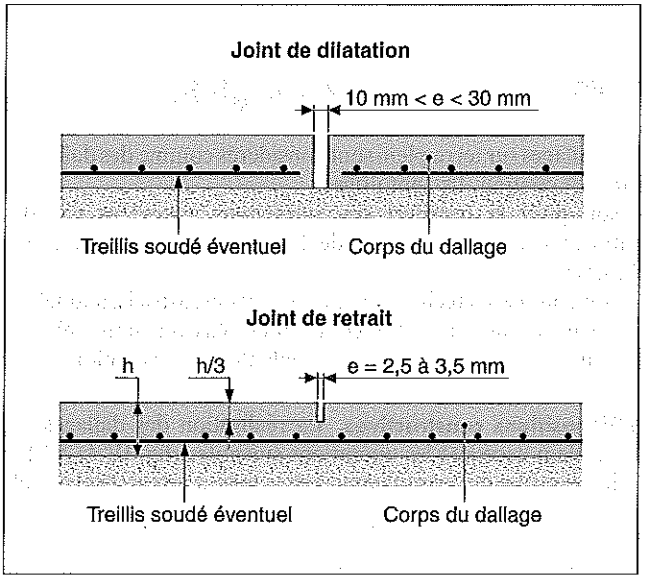
■ **État de surface.** L'état de surface est adapté à la destination du local dans lequel il est réalisé. Il peut recevoir :
– une couche d'usure obtenue en renforçant la couche superficielle à l'aide de matériaux durcisseurs incorporés pendant la prise du béton ;
– un revêtement superficiel coulé ou posé après durcissement et séchage du béton.

■ **Réservations.** Toutes les canalisations, les fourreaux enterrés ainsi que les attentes au droit des sorties doivent être posés avant le coulage du dallage.

■ **Joints.** Deux types de joints doivent être prévus selon les dimensions du dallage (fig. IV.412.4-1) :
– les joints de dilatation sont nécessaires sur de grandes surfaces afin de compenser les variations dimensionnelles du dallage ; ils sont réalisés sur toute son épaisseur ;
– les joints de retrait assurent la libre déformation des éléments constituant le dallage ; ils sont situés dans les angles des locaux ou découpent des panneaux dont la plus grande diagonale est au maximum de 9,00 à 10,00 mètres. Ces joints sont réalisés par sciage du béton sur une hauteur correspondant au tiers de son épaisseur.

■ **Tolérances.** Les tolérances de planéité et de désaffleurement admises en fonction de l'état de surface du dallage sont mesurées sous la règle de 2,00 mètres pour l'aspect général, et sous le réglet de 0,20 mètre pour l'aspect local (tab. IV.412.4-1).

Fig. IV.412.4-1 – Types de joints des dallages.



Tab. IV.412.4-1 – Dallage : tolérances de planéité et de désaffleurement.

Paramètres	État de surface du corps de dallage			
	Chape incorporée	État de surface		Béton brut
		soigné	courant	
Planéité d'ensemble	± 7 mm	± 7 mm	± 10 mm	± 15 mm
Planéité locale	± 3 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 15 mm
Désaffleurement	± 3 mm	± 3 mm	± 4 mm	-
Remarque : Des spécifications plus performantes peuvent être précisées dans le cahier des charges.				

IV.413 RADIERS

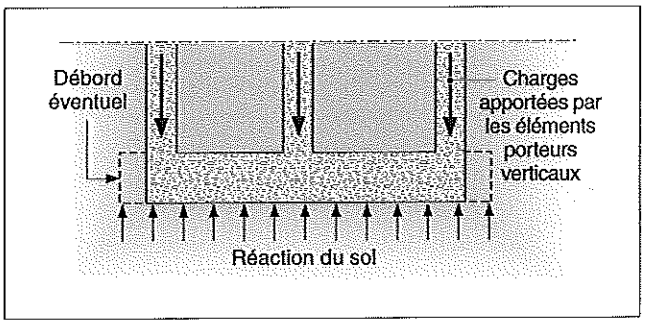
IV.413.1 Définition et textes de références

RÉGLEMENTATION

- Règles BAEL 91, révisées en février 1999 et modifiées en février 2000 (NF P 18-702 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- DTU 14.1 (indice de classement : P 11-221) : Travaux de cuvelage.
- DTU 13.11 (indice de classement : P 11-211) : Fondations superficielles.

Lorsque le sol d'assise est de qualité médiocre, la largeur des semelles devient excessive par rapport à l'emprise du bâtiment. Dans ce cas, tout en restant dans le domaine des fondations superficielles, on réalise un radier général de dimensions égales ou légèrement supérieures à celles du bâtiment.
Ce radier en béton armé se comporte comme un plancher inversé et assure une meilleure répartition des contraintes sur le sol (fig. IV.413.1-1).

Fig. IV.413.1-1 – Principe d'un radier.



Trois types de radier sont couramment utilisés :
- le radier d'épaisseur constante, de l'ordre de 30 à 60 centimètres ;
- le radier nervuré, dont la table a une épaisseur de l'ordre de 10 à 20 centimètres ;
- le radier caisson, comprenant un réseau de poutres croisées, offrant une grande rigidité.

Les radiers sont traités au dossier IV.210.

IV.413.2 Dispositions constructives

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21 – indice de classement : P 18-201) : Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton.
- DTU 13.11 (indice de classement : P 11-211) : Fondations superficielles.

D'une manière générale, le radier est coulé sur un béton de propreté d'une épaisseur de l'ordre de 10 centimètres. Le dosage minimal est de 150 kilogrammes de ciment par mètre cube de béton.
Concernant le radier, le dosage minimal du béton dépend de quatre facteurs :
- l'épaisseur de l'élément à couler ;
- la présence éventuelle d'eau agressive ;
- la classe granulaire ;
- la classe du ciment : 32,5 ou 42,5.

Avec un ciment courant de classe 42,5, le dosage couramment admis est de 350 kg/m³ lorsque le béton est coulé à sec et de 400 kg/m³ lorsqu'il est mis en place dans l'eau.

REMARQUE *Toutes les canalisations et les fourreaux incorporés dans le radier doivent être posés avant le coulage du dallage et calés convenablement.*

IV.420 RÉGLEMENTATION ET GÉNÉRALITÉS DES STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES AUTRES QU'EN BÉTON ARMÉ

IV.420.1 Textes de référence

1 Eurocodes

– XP ENV 1991-1 (indice de classement : P 06-101) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : bases de calcul.
– XP ENV 1991-2 (indice de classement : P 06-102) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 2 : actions sur les structures.
– XP P 22-311 (indice de classement : P 22-311) : Construction métallique – Eurocode 3 : Calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– XP ENV 1993-1-2 (indice de classement : P 22-312) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
– XP ENV 1993-1-3 (indice de classement : P 22-313) : Construction métallique – Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid.
– XP ENV 1993-1-4 (indice de classement : P 22-314) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables.
– XP P 22-391 (indice de classement : P 22-391) : Construction mixte acier-béton – Eurocode 4 : calcul des structures mixtes acier-béton et document d'application nationale – Partie 1-1 : Construction mixte acier-béton – Règles générales et règles pour les bâtiments.
– XP ENV 1994-1-2 (indice de classement : P 22-392) : Eurocode 4 : calcul des structures mixtes acier-béton et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
– XP ENV 1995-1-1 (indice de classement : P 21-711) : Eurocode 5 : Calcul des structures en bois – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– XP ENV 1996-1-2 (indice de classement : P 10-612) : Eurocode 6 : calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
– XP ENV 1998-1 (indice de classement : P 06-031) : Eurocode 8 : conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

2 Règles nationales de calcul

Ces règles nationales sont encore applicables aux différentes techniques de construction, tant que les eurocodes n'auront pas reçu leur homologation définitive.

– Règles CM 66 (NF P 22-701 – indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.
– Règles CB 71 modifiées (NF P 21-701 – indice de classement : P 21-701) : Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– Règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiées en 1995 (NF P 06-006 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P 06-014 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles de calcul FA (NF P 92-702 – indice de classement : P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.
– Règles bois feu 88 (NF P 92-703 – indice de classement : P 92-703) : Méthodes de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

3 Normes européennes ou euronormes

Les euronormes sont référencées EN et regroupent les normes françaises NF. Elles définissent les bases de calcul, les symboles, la terminologie, les produits, leurs performances et leurs caractéristiques, les modalités et les procédures d'essais ainsi que les conditions de sécurité.

■ Anciens documents techniques unifiés (DTU).
– XP P 10-202 (DTU 20.1 – indice de classement : P 10-102) : Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
– DTU 32.1 (indice de classement : P 22-201) : Construction métallique : charpente en acier.
– NF P 21-204 (DTU 31.2 – indice de classement : P 21-204) : Travaux de bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.

■ Normes d'ordre général. Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour base des calculs.
– NF P 06-001 (indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.

– NF P 06-005 (indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

■ **Normes de produits.** Elles fournissent les indications sur ceux-ci : nuances pour les aciers, essences pour les bois, qualités, traitements, caractéristiques générales et dimensionnelles, résistance mécanique, conditionnement, essais. Elles sont classées selon les produits concernés.

■ **Normes internationales ISO.** Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

4 Prescriptions de sécurité

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

5 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières qui leurs sont propres, Avis techniques ou autres. Pour certains produits, elles sont complétées par des informations communiquées par les industriels.

IV.420.2 Généralités

Sont classées comme structures porteuses horizontales autres qu'en béton armé celles qui sont constituées de composants en acier, en bois ou qui comprennent des éléments de deux ou plusieurs matériaux : acier et béton, bois et béton, etc.

IV.421 STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES EN ACIER

IV.421.1 Textes de référence

– XP ENV 1991-1 (indice de classement : P 06-101) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 1 : bases de calcul.
– XP ENV 1991-2 (indice de classement : P 06-102) : Eurocode 1 : bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale – Partie 2 : actions sur les structures.
– XP P 22-311 (indice de classement : P 22-311) : Construction métallique – Eurocode 3 : Calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– XP ENV 1993-1-2 (indice de classement : P 22-312) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
– XP ENV 1993-1-3 (indice de classement : P 22-313) : Construction métallique – Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid.
– XP ENV 1993-1-4 (indice de classement : P 22-314) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables.
– Règles CM 66 (NF P 22-701, indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.
– Règles de calcul FA (NF P 92-702, indice de classement : P 92-702) : Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.

■ **Normes de produits.** Elles fournissent les indications sur ceux-ci : nuances, qualités, traitements, caractéristiques générales et dimensionnelles, résistance mécanique, conditionnement, essais. Elles sont classées selon les produits concernés.
– NF EN 10002-1 (indice de classement : A 03-001) : Matériaux métalliques – Essai de traction – Partie 1 : méthode d'essai à température ambiante.
– NF EN 10025 (indice de classement : A 35-301) : Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés. Conditions techniques de livraison.
– NF EN 10027 (indice de classement : A 02-005) : Systèmes de désignation des aciers.
– NF EN 10079 (indice de classement : A 40-001) : Définition des produits en acier.
– NF EN 10113 (indice de classement : A 35-505) : Produits laminés à chaud en aciers de construction soudables à grains fins.
– NF EN 10147 (indice de classement : A 36-322) : Bandes et tôles en aciers de construction galvanisées à chaud en continu.
– NF EN 10155 (indice de classement : A 35-502) : Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique.
– Normes portant sur les caractéristiques des produits : plats, laminés à chaud, laminés à froid, tubes.
– Normes portant sur les conditions d'assemblage : boulons, rivets, rivetons, soudures.
– Avis techniques.

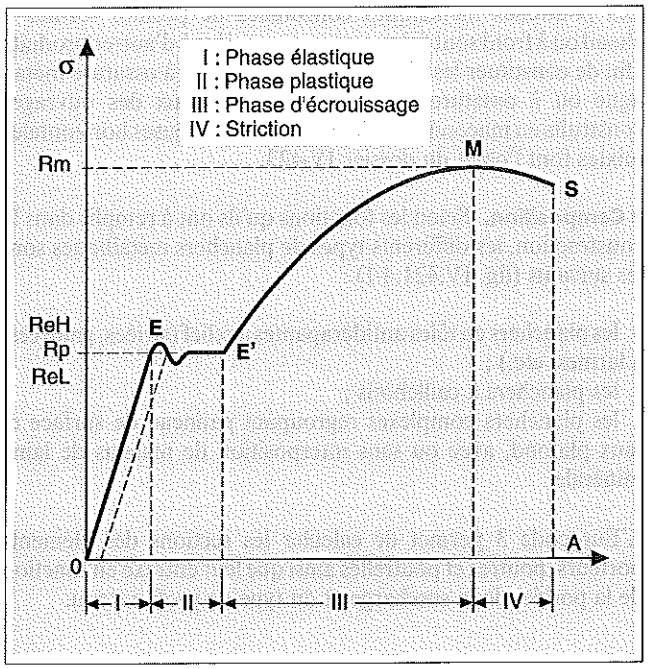
IV.421.2 Généralités

RÉGLEMENTATION

– XP P 22-311 (indice de classement : P 22-311) : Construction métallique – Eurocode 3 : Calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– XP ENV 1993-1-2 (indice de classement : P 22-312) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
– XP ENV 1993-1-3 (indice de classement : P 22-313) : Construction métallique – Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-3 : règles générales – Règles supplémentaires pour les profilés et plaques à parois minces formés à froid.
– XP ENV 1993-1-4 (indice de classement : P 22-314) : Eurocode 3 : calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1-4 : règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables.
– Règles CM 66 (NF P 22-701, indice de classement : P 22-701) : Règles de calcul des charpentes en acier et additif.

L'acier est un matériau dont la composition chimique varie en fonction des conditions de fabrication et des traitements successifs qu'il subit. Les caractéristiques mécaniques du matériau et sa résistance à la corrosion dépendent essentiellement de la teneur en carbone et de la présence d'autres constituants. Elles sont déterminées par des essais destructifs sur

Fig. IV.421.2-1 – Diagramme d'allongement d'un acier doux.



des éprouvettes, conformément aux normes en vigueur. L'essai de traction est fondamental car il permet de définir les qualités essentielles du métal : contraintes admissibles, module d'élasticité, etc.
La norme NF EN 10002-1 définit quatre phases au cours de l'essai (fig. IV.421.2-1) :
- la phase élastique ;
- la phase plastique ;
- la phase d'écrouissage ;
- la phase de striction et de rupture.

Les spécificités de l'acier sont étudiées au dossier IV.340.

IV.421.3 Produits

Les produits se présentent sous la forme de profilés laminés à chaud en forme de I, de H ou de U, de L ou de T, de profilés formés à froid, de plats ou de larges plats, de tôles à relief ou nervurées, de métal déployé (fig. IV.421.3-1).

Compte tenu de leurs composants et afin d'assurer leur durabilité, les structures porteuses horizontales en acier doivent être protégées contre la corrosion et contre les risques d'incendie.

IV.421.4 Planchers

Compte tenu des bonnes caractéristiques mécaniques de l'acier, les structures porteuses horizontales sont surtout utilisées dans le franchissement de grandes portées ou pour supporter de lourdes charges : c'est le cas par exemple des bâtiments industriels, des ateliers, des entrepôts de stockage. En revanche, le matériau présentant de faibles performances acoustiques et thermiques, ces structures ne sont pas retenues pour les bâtiments d'habitation ou du tertiaire.
Les poutrelles métalliques constituées de profilés formés à chaud ou à froid sont fréquemment associées à d'autres produits afin de constituer les planchers des bâtiments à ossature métallique ou à ossature en béton armé, et ceux des ouvrages construits en maçonnerie. Ces structures porteuses horizontales mixtes font l'objet du dossier IV-423.

■ **Composition.** Selon les fonctions qu'ils ont à remplir dans la construction, les différents types de planchers métalliques sont les suivants (fig. IV.421.4-1) :

- les planchers en tôles antidérapantes à relief (striées, gaufrées, à larmes, etc.) ;
- les planchers à caillebotis ;
- les planchers complexes regroupant panneau de surface et faux plafond, avec ou sans interposition de matelas de laine minérale.

L'Eurocode 3 permet de calculer les sections des éléments porteurs, poutres et poutrelles ainsi que leur entraxe en fonction de la portée, de la surcharge et du type de profil retenu.

Les règles FA indiquent les dispositions à prendre afin d'assurer la stabilité au feu des éléments porteurs sous l'action des surcharges pendant une durée déterminée. La protection est assurée selon quatre procédés (fig. IV.421.4-2) :
- l'utilisation d'une peinture intumescente, procédé relativement fragile ;
- la projection d'un matériau isolant sur la périphérie des pièces métalliques ;
- l'habillage des pièces métalliques à l'aide de panneaux isolants ;
- la mise en place d'un faux plafond suspendu avec interposition d'un matelas de laine minérale.

■ **États limites de service.** Les états limites de service correspondent aux déformations ou flèches qui affectent l'aspect ou l'exploitation de l'ouvrage.
L'Eurocode 3 précise les exigences à satisfaire : les éléments constitutifs sont dimensionnés afin que les flèches (δ) restent dans les limites indiquées dans le cahier des charges, appropriées à la destination ou à l'occupation envisagée du bâtiment ainsi qu'à la nature des matériaux des ouvrages supportés.
Les valeurs recommandées sont indiquées dans le tableau IV.421.4-1. Elles tiennent compte d'une contreflèche éventuelle (δ_0), de la flèche due aux charges permanentes (δ_1) et de la flèche due aux charges variables augmentée de toutes les déformations dans le temps dues aux charges permanentes (δ_2) (fig. IV.421.4-3).

Toutefois, des valeurs plus sévères peuvent être indiquées afin de répondre à des conditions particulières d'occupation ou à l'emploi de matériaux spécifiques.

Tab. IV.421.4-1 - Structures porteuses horizontales en acier : valeurs limites recommandées pour les flèches verticales (source : Eurocode 3).

Type d'ouvrage	Limites admissibles	
	d_{max}	d_2
Toiture en général	L/200	L/250
Toiture supportant du personnel autre que celui d'entretien	L/250	L/300
Planchers en général	L/250	L/300
Planchers supportant des cloisons en plâtre ou en d'autres matériaux fragiles ou rigides	L/250	L/350
Planchers supportant des poteaux (1)	L/400	L/500
Cas où δ_{max} peut nuire à l'aspect du bâtiment	L/250	-
L = portée de l'élément considéré δ_{max} = flèche maximale admissible δ_2 = flèche due aux charges variables		

(1) À moins que la flèche n'ait été incluse dans l'analyse globale de l'état limite ultime.

Fig. IV.421.3-1 – Les différents produits.

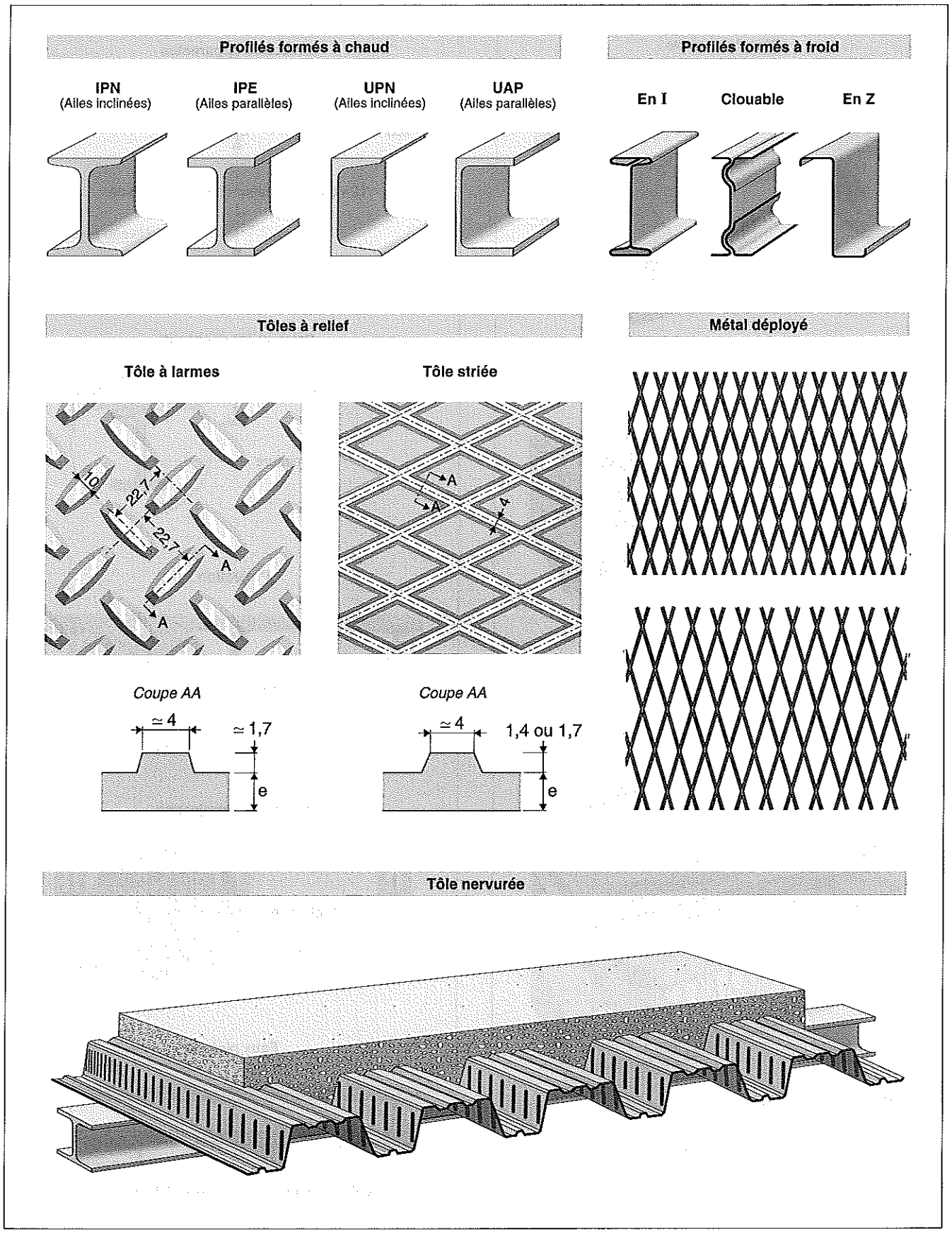


Fig. IV.421.4-1 – Différents types de planchers métalliques.

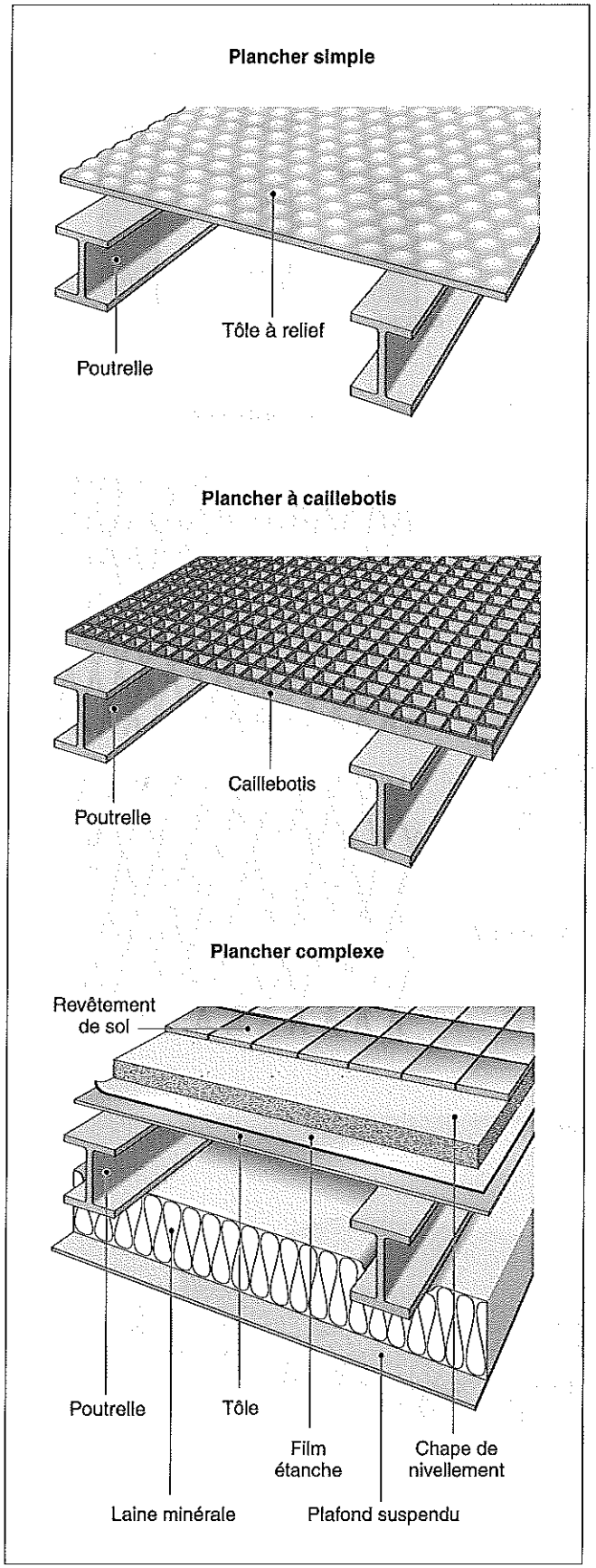


Fig. IV.421.4-2 – Protection contre l'incendie des structures porteuses horizontales en acier.

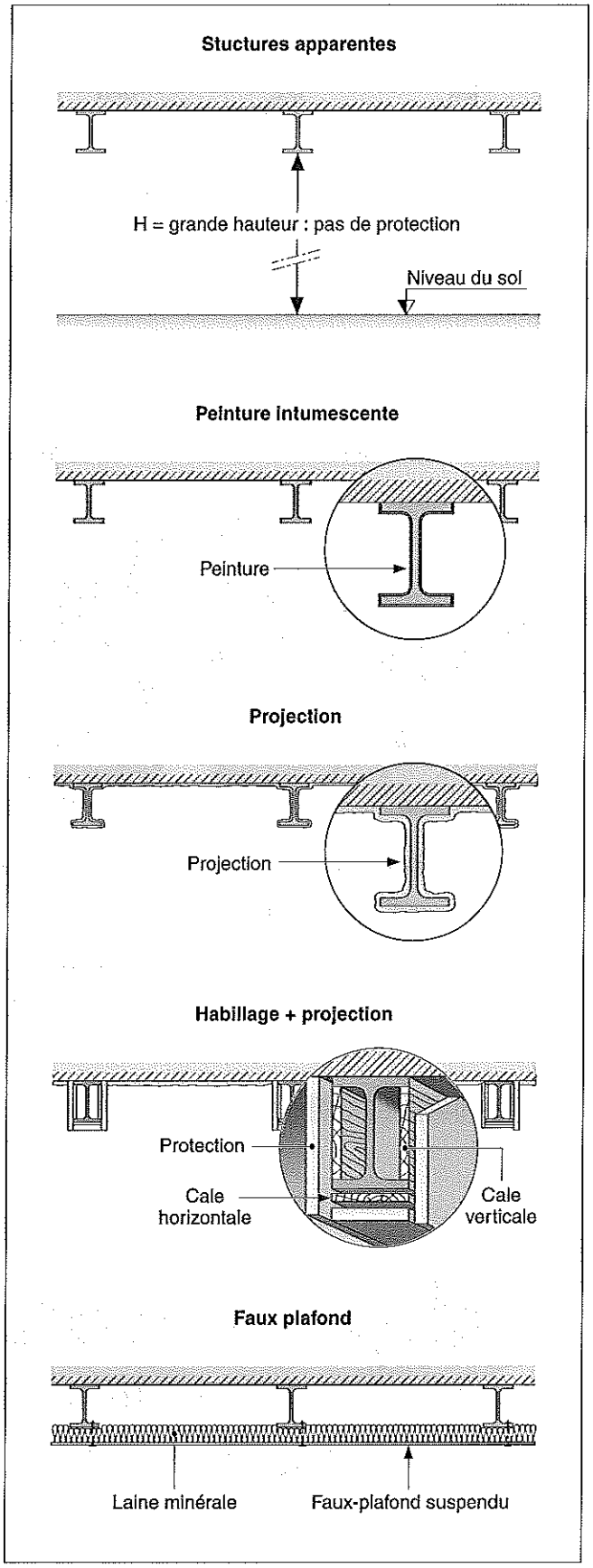
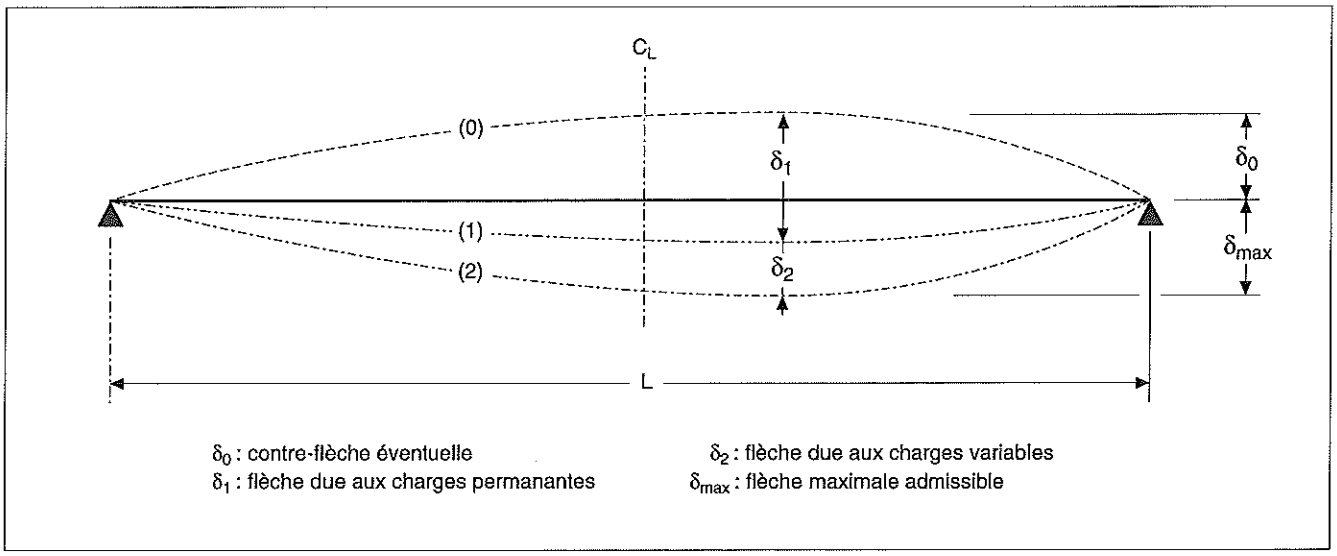


Fig. IV.421.4-3 – Flèches d'une poutre en acier.



IV.422 STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES EN BOIS

IV.422.1 Textes de référence

■ Normes générales.

– XP ENV 1995-1-1 (indice de classement : P 21-711) : Eurocode 5 : Calcul des structures en bois – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– DTU P 21-701 (indice de classement : P 21-701) : Règles CB 71 – Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– DTU P 92-703 (indice de classement : NF P 92-703) : Règles BF 88 – Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.

■ Normes de produits. Elles fournissent les indications sur les méthodes de classement des bois, leurs caractéristiques générales et mécaniques ainsi que sur les méthodes d'essai.
– NF B 52-001 (indice de classement : P 92-703) : Règles d'utilisation du bois dans les constructions – Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues.
– N P 21-400 (indice de classement : P 21-400) : Bois de structure et produits à base de bois – Classes de résistance et contraintes admissibles associées.
– NF B 51-002 (indice de classement : B 51-002) : Bois – Caractéristiques physiques et mécaniques des bois.
– NF EN 335 (indice de classement : B 50-100) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes de risque d'attaque biologique.
– NF EN 338 (indice de classement : P 21-353) : Bois de structure – Classes de résistance.
– NF EN 408 (indice de classement : P 21-302) : Structures en bois – Bois de structure et bois lamellé-collé – Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques.
– NF EN 384 (indice de classement : P 21-358) : Bois de structure – Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique.
– NF EN 518 (indice de classement : P 21-357) : Bois de structure – Classement – Exigences pour les normes de classement visuel de résistance.
– NF EN 519 (indice de classement : P 21-359) : Bois de structure – Classement – Spécifications pour le bois classe par machine pour sa résistance et les machines à classer.
– NF EN 1194 (indice de classement : P 21-354) : Structure en bois – Bois lamellé-collé – Classes de résistance et détermination des valeurs caractéristiques.
– NF B 54-150 (indice de classement : B 54-150) : Contreplaqué – Classification – Désignation.
– NF EN 313-1 (indice de classement : B 54-151) : Contreplaqué – Classification et terminologie.
– NF B 54-154 (indice de classement : B 54-154) : Contreplaqué à plis – Types de collage – Définitions – Essais – Qualification.
– NF B 54-161 (indice de classement : B 54-161) : Contreplaqué à plis – Panneaux extérieurs – Spécifications.
– NF B 54-100 (indice de classement : B 54-100) : Panneaux de particules – Définitions – Classification – Désignation.
– Normes portant sur les éléments d'assemblage.
– Avis techniques.

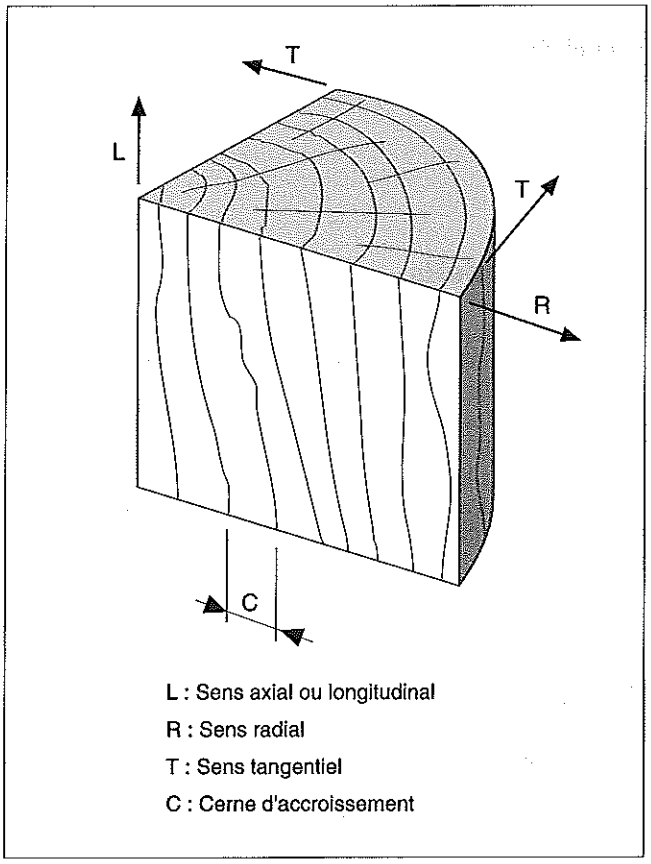
IV.422.2 Généralités

RÉGLEMENTATION

– XP ENV 1995-1-1 (indice de classement : P 21-711) : Eurocode 5 : Calcul des structures en bois – Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments.
– DTU P 21-701 (indice de classement : P 21-701) : Règles CB 71 – Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.
– NF B 51-002 (indice de classement : B 51-002) : Bois – Caractéristiques physiques et mécaniques des bois.
– NF EN 335 (indice de classement : B 50-100) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes de risque d'attaque biologique.
– Normes de classement et d'aspect.

Le bois est un tissu végétal fibreux. Selon son essence, sa texture est lâche ou serrée, influençant les propriétés physiques et mécaniques. Matériau anisotrope, ses caractéristiques mécaniques varient selon la direction des efforts par rapport au sens des fibres (axiale, radiale ou tangentielle) (fig. IV.422.2-1). Elles dépendent également du degré d'humidité H.
Les règles CB 71 précisent les conditions d'emploi du bois selon le degré d'humidité. Concernant la construction de structures porteuses horizontales en bois, la norme NF B 51-002 préconise l'emploi de bois dit « sec à l'air », dont le degré d'humidité est compris entre 13 % et 17 %.

Fig. IV.422.2-1 – Anisotropie du bois.



Les spécificités du bois sont étudiées dans le dossier IV.350.

■ **Règles CB 71.** Les règles CB 71 font référence aux normes suivantes :
• la norme NF B 52-001 définit les classes de résistances C pour les bois utilisés en charpente en fonction de l'aspect visuel du bois. Elles sont indexées sur la contrainte caractéristique en flexion axiale exprimée en MPa ;
• la norme NF P 21-400 définit les contraintes admissibles du bois en fonction des classes de résistance selon plusieurs critères :
- les produits sont certifiés ou non par un organisme compétent,
- le bois utilisé est issu soit de résineux et de peuplier (classes C 18 à C 40), soit de feuillus (classes D 30 à D 70),
- les éléments sont en bois massif, en bois lamellé-collé (GL 20 à GL 36).

■ **Eurocode 5.** En ce qui concerne les caractéristiques et la méthode de classement des bois, l'Eurocode 5 fait référence aux normes suivantes :
- la norme EN 338 donne les caractéristiques des bois pour chacune des classes C 14 à C 40 pour les résineux et le peuplier, et D 30 à D 70 pour les feuillus ;
- la norme EN 518 définit les caractéristiques visuelles du bois nécessaires pour appartenir à telle classe ;
- la norme EN 519 définit les qualités que le bois doit présenter pour entrer dans une classe de résistance. La méthode permet une optimisation du matériau ;
- la norme EN 1194 définit cinq classes de résistance pour le bois lamellé-collé : GL 30 à GL 36.

■ **Durabilité.** Sensible aux intempéries et à l'attaque des insectes ou des champignons, le bois doit subir un traitement assurant sa pérennité.

IV.422.3 Produits

Les produits se présentent sous la forme de poutres en bois massif, en lamellé-collé ou composées en forme de I, de solives, de planches ou de lames de parquet, de panneaux contreplaqués, lattés ou lamellés, de panneaux de particules et d'éléments en bois lamellé-collé.
La section des solives varie en fonction de la portée, de l'entraxe et de la charge. Les sections courantes ont les valeurs suivantes : 6,5 × 17, 10 × 20, 8 × 22, etc.

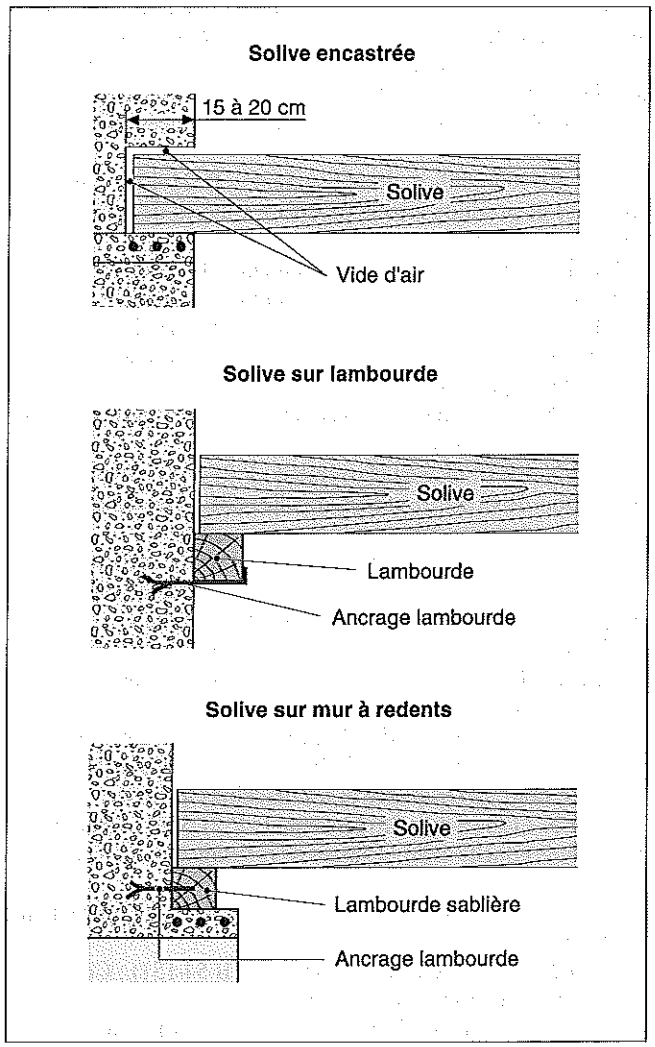
IV.422.4 Planchers

Compte tenu des caractéristiques du bois, les structures porteuses horizontales sont surtout utilisées dans la réalisation des planchers des maisons d'habitation construites en maçonnerie courante ou dans les bâtiments à ossature bois.

Les solives prennent appui sur des murs selon l'une des dispositions suivantes (fig. IV.422.4-1) :
- dans une réservation faite dans le mur de maçonnerie, en ménageant un vide d'air afin de ventiler la pièce de bois ;
- sur une lambourde ancrée dans le mur ;
- sur une lambourde reposant sur un décrochement du mur.
En partie centrale, les solives peuvent être supportées par une poutre ou un sommier en bois massif, en bois lamellé-collé ou métallique.

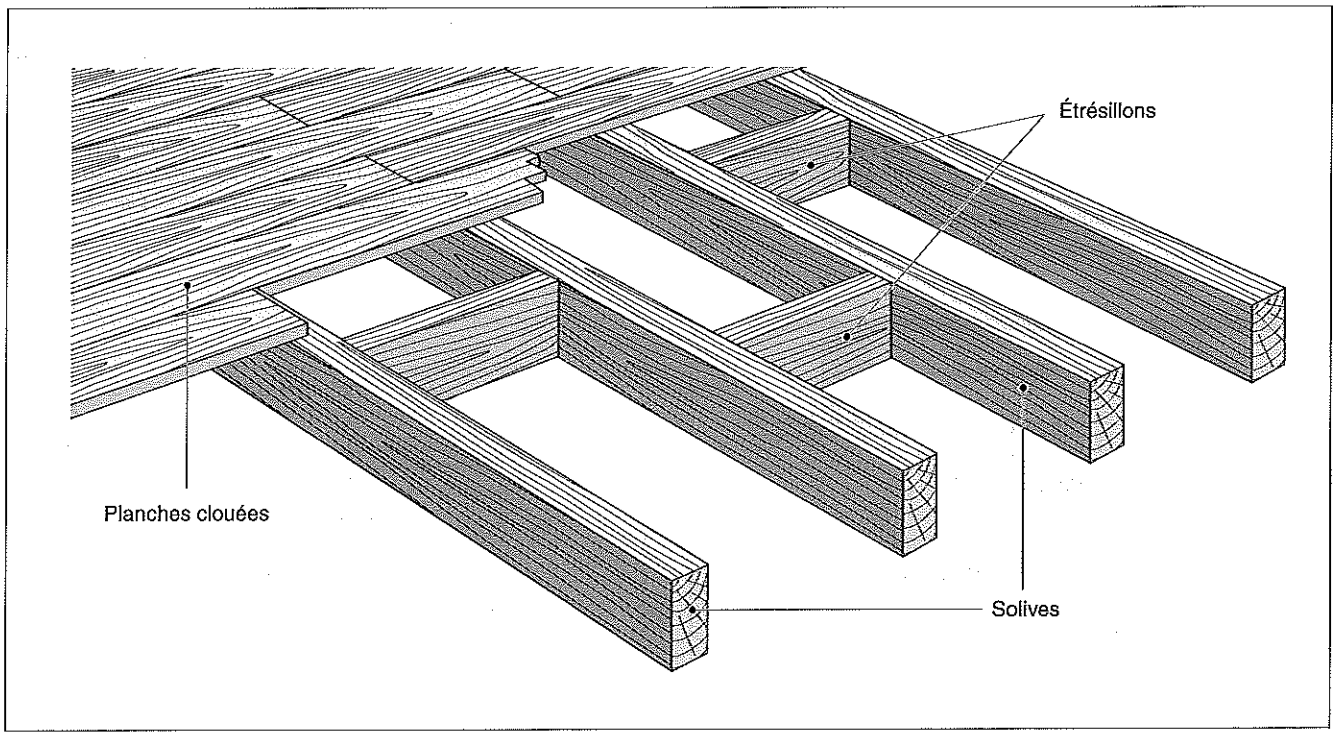
L'emploi de solives relativement hautes impose la mise en place d'entretoises en bois afin d'éviter leur déformation (déversement). L'entretoisement présente également l'avantage de rigidifier le plancher en bois et de le rendre moins sensible aux vibrations (fig. IV.422.4-2).

Fig. IV.422.4-1 - Principes d'appui des solives sur un mur.



Les poutres composées ou les poutres en bois lamellé-collé peuvent être utilisées pour le franchissement de portées importantes. Dans ce cas, elles sont fréquemment associées au béton armé. Entrant dans le cadre des structures porteuses horizontales mixtes, elles font l'objet du dossier IV.423.

Fig. IV.422.4-2 – Entretoisement d'un plancher.



Composition. Selon les fonctions qu'ils ont à remplir dans la construction, les différents types de planchers en bois sont les suivants (fig. IV.422.4-3) :
– les planchers simples composés de planches ou de panneaux fixés sur des solives, avec ou sans plafond ;
– les planchers complexes comprenant une structure porteuse, un panneau de surface, un faux plafond avec ou sans interposition de laine minérale ;
– les planchers complexes isolants regroupant une structure porteuse, un élément de surface, un faux plafond avec interposition d'un matelas de laine minérale.

Les règles CB 71 ou l'Eurocode 5 permettent le calcul des sections des éléments porteurs, poutres et poutrelles ainsi que leur entraxe en fonction de la portée et de la surcharge.
Les règles bois feu 88 précisent les dispositions à prendre pour assurer la stabilité au feu des pièces de bois en tenant compte des contraintes qu'elles subissent. Elles distinguent trois cas de figure, chacun ayant sa propre solution pour répondre aux risques d'incendie (fig. IV.422.4-4) :
– les structures dont le solivage est apparent : la stabilité au feu est assurée par un surdimensionnement des pièces en bois ;
– les structures dont le solivage est constitué par des éléments de bois massif ou lamellé-collé et qui comportent un plafond fixé sous les solives ou suspendus : l'interposition d'un matelas de laine minérale assure la stabilité au feu exigée, complétée éventuellement par un surdimensionnement des pièces en bois ;
– les structures dont le solivage est constitué par des éléments porteurs composites et qui comportent ou non un plafond fixé sous les solives ou suspendus : bénéficiant généralement d'un avis technique, chaque cas nécessite une étude particulière.

Fig. IV.422.4-4 – Protection contre l'incendie des structures porteuses horizontales en bois.

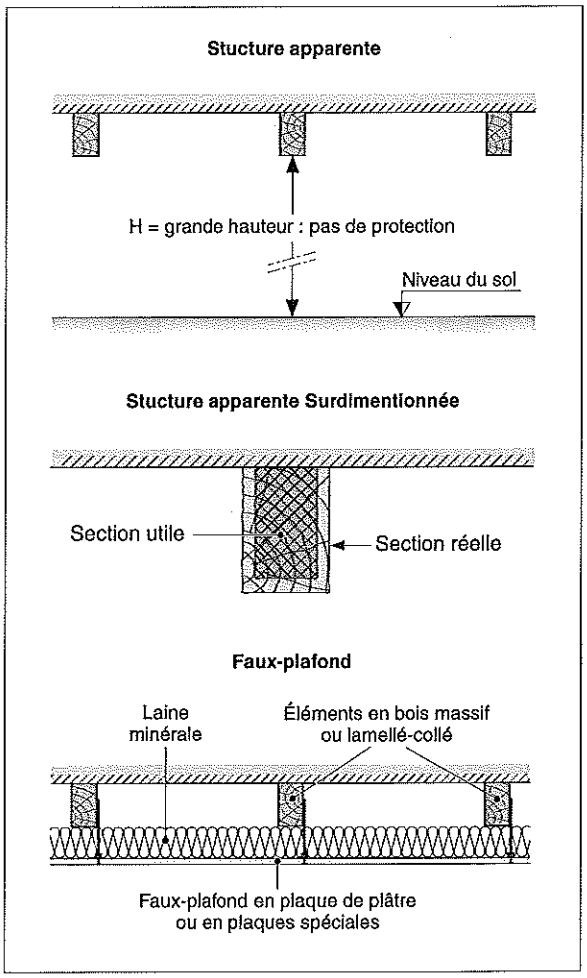
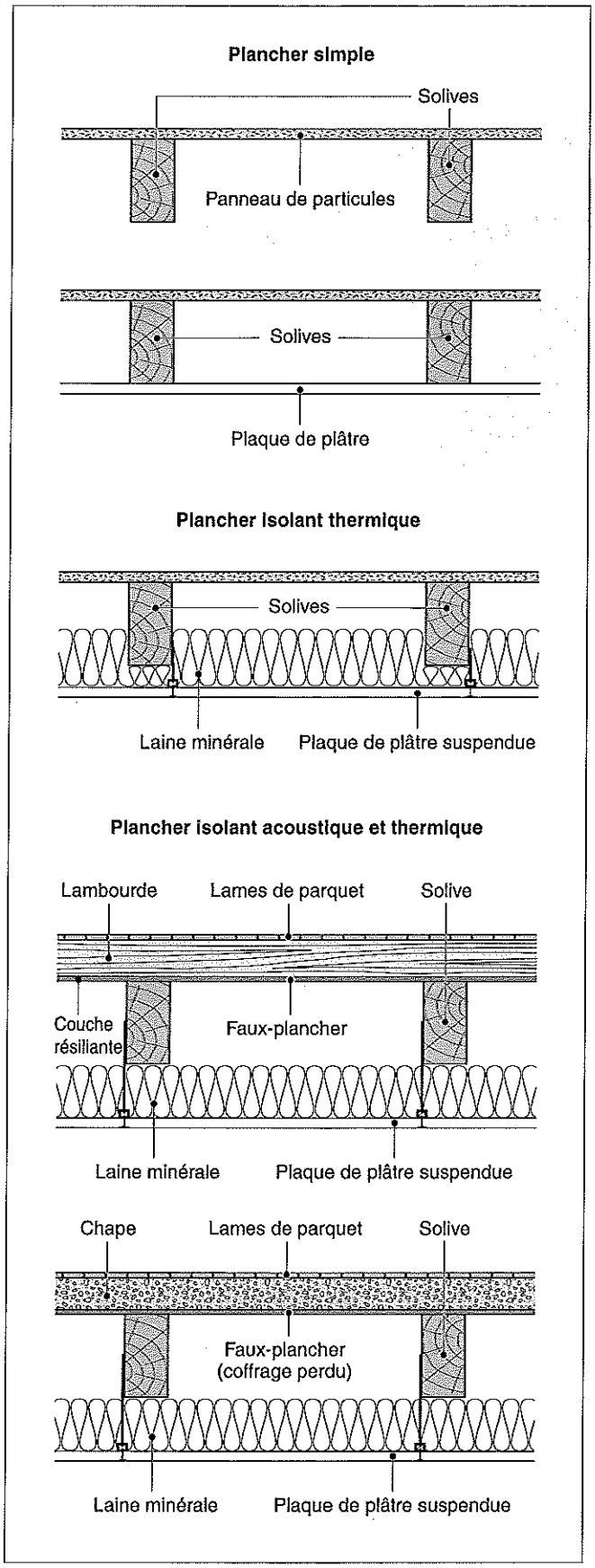


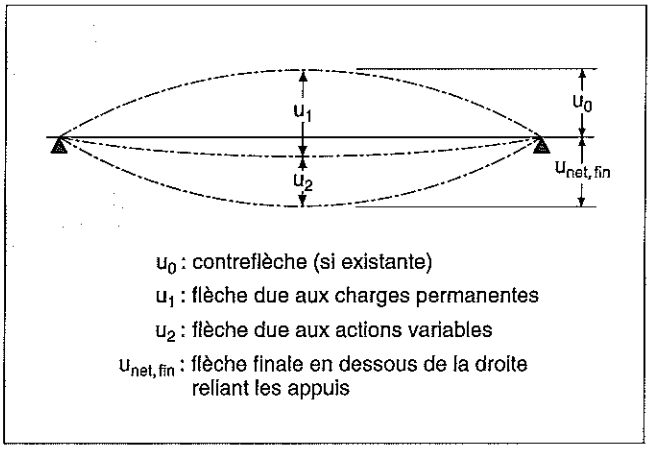
Fig. IV.422.4-3 - Types de plancher en bois.



■ **États limites de service.** Les états limites de service correspondent aux déformations ou flèches qui affectent l'aspect ou l'exploitation de l'ouvrage.

L'Eurocode 5 indique les flèches maximales admissibles pour une pièce de bois en service sous l'action des charges permanentes (u_1) et sous l'action des charges variables (u_2) (fig. IV.422.4-5). La flèche finale $u_{net,\,fin}$ est égale à la somme des actions des charges u_1 et u_2. Elle peut être compensée en tout ou partie par une contreflèche éventuelle u_0, auquel cas, $u_0 = u_1 + u_2$.

Fig. IV.422.4-5 - Décomposition de la flèche.



Pour les structures courantes, il est recommandé de limiter les flèches verticales $u_{net,fin}$, $u_{2,inst}$, et u_{max} aux valeurs indiquées dans le tableau IV.422.4-1.

Tab. IV.422.4.1 : Structures porteuses horizontales en bois : valeurs limites recommandées pour les flèches verticales (source : Eurocode 5).

Types d'ouvrage	Limites admissibles		
	$u_{net,fin}$	$u_{2,inst}$	$u_{0,max}$
Toitures non accessibles	l/200	l/250	l/300
Toitures accessibles au public ou au personnel	l/250	l/300	l/300
Planchers courants	l/250	l/300	l/400
Planchers supportant des cloisons en plâtre ou en d'autres matériaux fragiles ou rigides	l/250	l/350	l/500
Cas où $u_{net,fin}$ peut nuire à l'aspect du bâtiment	l/250	-	-

l = portée de l'élément considéré
$u_{net,fin}$ = flèche maximale admissible
$u_{2,inst}$ = flèche instantanée due aux actions variables
$u_{0,max}$ = contreflèche maximale

Des valeurs plus contraignantes peuvent être exigées dans le cahier des charges afin de répondre à des conditions particulières d'occupation ou à l'emploi de matériaux spécifiques.

L'Eurocode 5 préconise également les dispositions à prendre pour rendre la structure suffisamment rigide afin que le niveau de vibration des planchers d'habitation ne cause pas de gêne préjudiciable aux occupants.

IV.423 STRUCTURES MIXTES

IV.423.1 Textes de références

- XP P 22-391 (indice de classement : P 22-391) : Construction mixte acier-béton – Eurocode 4 : calcul des structures mixtes acier-béton et document d'application nationale – Partie 1-1 : construction mixte acier-béton – Règles générales et règles pour les bâtiments.
- XP ENV 1994-1-2 (indice de classement : P 22-392) : Eurocode 4 : calcul des structures mixtes acier-béton et document d'application nationale – Partie 1-2 : règles générales – Calcul du comportement au feu.
- P 92-702 (indice de classement : P 92-702) : Règles de calcul FA – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier.
- XP P 34-310 (indice de classement : P 34-310) : Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

Les structures mixtes comportent la superposition de plusieurs constituants faits de matériaux différents. Deux types de structure mixte sont utilisés couramment.

IV.423.2 Structures mixtes en acier-béton armé

Les structures mixtes en acier-béton armé sont constituées par un coffrage en tôle d'acier sur lequel est coulée une dalle en béton armé (fig. IV.423.2-1).

Dans le cas des planchers collaborants, la tôle d'acier a un profil particulier afin de jouer le double rôle :
- de coffrage du béton ;
- d'armature inférieure de la dalle béton grâce au crantage latéral des nervures.

La tôle est conforme à la norme XP P 34-310.

En fonction du profil du coffrage collaborant, de la portée ou des charges, un treillis complémentaire peut être mis en place.
L'intérêt de telles structures réside dans la rapidité d'exécution, la possibilité de réaliser des planchers de grande portée qui sont repris soit par des structures en béton armé, soit par des structures en acier.
Les règles de stabilité au feu s'appliquent comme pour les autres types de structures porteuses horizontales.

IV.423.3 Structures mixtes en acier-bois

Les structures mixtes en acier-bois sont composées de poutrelles métalliques sur lesquelles est posé, soit directement, soit avec interposition de lambourdes, un platelage formé de planches jointives, pouvant recevoir ou non un revêtement (fig. IV.423.3-1). Les poutrelles métalliques présentent l'avantage de pouvoir supporter des charges plus importantes que les solives en bois.
Ces structures peuvent être complétées de faux plafonds. Généralement, elles sont réservées pour la réalisation de planchers d'ateliers ou de locaux techniques, en dehors de présence d'eau ou d'humidité importante.

Fig. IV.423.3-1 - Structure mixte acier-bois.

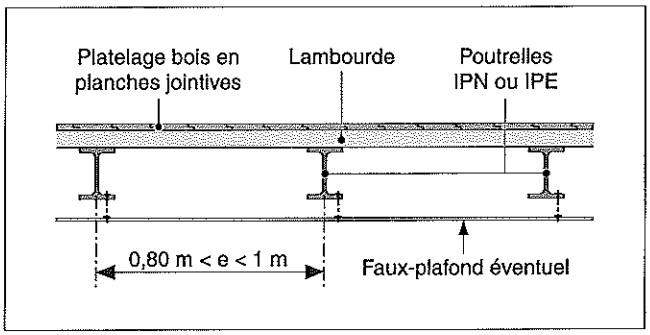
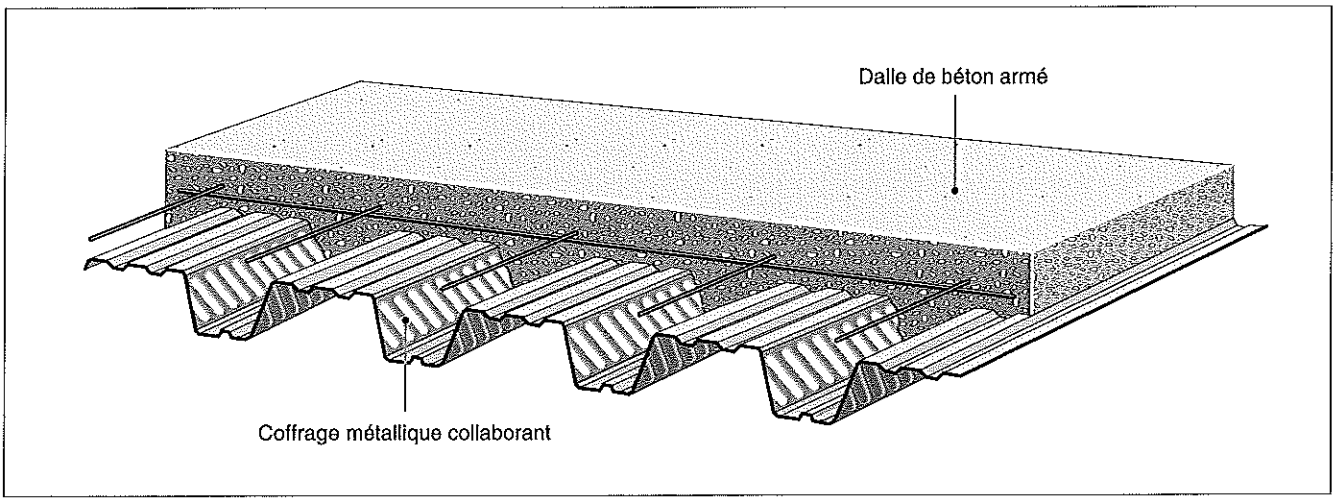


Fig. IV.423.2-1 - Coffrage collaborant des structures mixtes acier-béton.



IV.430 CHOIX DE STRUCTURES PORTEUSES HORIZONTALES

IV.430.1 Textes de référence

- Eurocodes.
- Règles nationales de calcul.
- Normes européennes ou euronormes.
- Anciens documents techniques unifiés (DTU).
- Normes générales.
- Normes de matériaux.
- Normes de produits.
- Cahiers des prescriptions techniques des planchers publiés par le CSTB.
- Avis techniques.

IV.430.2 Définition des critères

Parmi les différents matériaux pouvant constituer les structures porteuses horizontales, le béton armé est le plus couramment utilisé. En effet, il offre de multiples avantages portant sur ses caractéristiques mécaniques, sa mise en œuvre facile et son coût relativement économique.
L'acier présente également quelques avantages, en particulier pour la réalisation de planchers reprenant des charges élevées. Associé au béton dans les planchers collaborants, il offre la possibilité de franchir de grandes portées.
Le bois est d'un usage plus limité, réservé à la construction de planchers dans des bâtiments de maçonnerie peu importants (maisons d'habitation). Le platelage bois peut également être associé à une structure porteuse métallique.
Ces différentes dispositions sont répertoriées dans le tableau IV.430.2-1.

Tab. IV.430.2-1 - Critères de choix des structures porteuses horizontales selon le matériau.

Types de plancher	Utilisations	Avantages	Inconvénients
		Béton	
Planchers à entrevous et poutrelles préfabriquées	- Maisons individuelles - Bâtiments d'habitation - Petits bâtiments	- Moyens de levage peu importants - Étaiement réduit - Adaptable à la situation du plancher dans le bâtiment - Réduction du poids propre - Procédé économique	- Portée limitée (4,00 à 5,00 m) - Enduit en sous-face - Interdiction de l'emploi du pistolet à scellement dans les poutrelles précontraintes
Dalles pleines coulées en place	Tout type de bâtiment courant	- Possibilité de noyer les réseaux dans l'épaisseur de la dalle - Procédé économique	- Nécessité de coffrage et de décoffrage - Poids élevé - Charges limitées aux emplois courants - Portées limitées
Planchers champignons	Bâtiments industriels	- Suppression des poutres - Possibilité de charges importantes - Possibilité de noyer les réseaux dans l'épaisseur de la dalle	- Mise en œuvre délicate - Poids élevé - Portée limitée (6,00 à 8,00 m) - Peu utilisé
Dalles nervurées	- Structure poteaux-poutres - Tertiaire, commerce, scolaire	Charges d'exploitation élevées	- Mise en œuvre longue - Nécessité d'un plafond - Poids élevé
Planchers caissons	Emploi limité	Aspect acceptable en sous-face	- Coffrage délicat - Béton de très bonne qualité
Dalles pleines sur prédalles	Tout type de bâtiment	- Suppression du coffrage - Mise en œuvre rapide - Incorporations faciles à réaliser - Étaiement réduit - Couvre des espaces inaccessibles	- Traitement des joints entre les prédalles - Calepinage et positionnement des réservations
Dalles préfabriquées	Préfabrication lourde	Surface et sous-face finies	- Poids élevé - Manutention délicate
Dalles préfabriquées en béton cellulaire	- Dalle support de toiture-terrasse - Petits bâtiments d'habitation	- Légèreté - Isolant thermique - Bonne résistance au feu	- Coût relativement élevé - Portée limitée
Dalles alvéolées préfabriquées	Locaux exigeant de grandes surfaces libres de tout point d'appui	- Possibilité de grandes portées - Mise en œuvre rapide - Réduction du poids propre - Passage de canalisations dans les alvéoles - Couvre des espaces inaccessibles	- Interdiction de l'emploi du pistolet à scellement - Pas de canalisations dans les joints - Flèche différentielle
Dallages sur terre-plein	- Tout type de bâtiment - Charges importantes	Pas de coffrage	- Risque de fissuration - Risque de tassement différentiel
Dallages portés	Tout type de bâtiment	- Pas de coffrage - Peu de tassement différentiel	Portée limitée
Radier	Fondations de bâtiments	Répartition des efforts sur le sol	Mise en œuvre délicate des armatures

Types de plancher	Utilisations	Avantages	Inconvénients
		Acier	
Tôles antidérapantes et caillebotis sur poutrelles	- Bâtiments industriels - Locaux de service	- Mise en œuvre rapide - Réduction du poids propre - Possibilité de charges importantes	- Protection contre la corrosion et les risques d'incendie - Plancher bruyant
Planchers complexes	Tout type de bâtiments à structure métallique	- Construction rapide - Espacement des points d'appui - Réduction du poids de l'ouvrage	- Protection contre la corrosion et les risques d'incendie - Coût élevé
		Bois	
Planchers et panneaux sur solives	- Locaux de service - Mezzanine en habitation	- Facilité de mise œuvre - Réduction du poids propre	- Portées limitées - Absence d'isolation acoustique
Planchers complexes	Ateliers	Réduction du poids propre	- Portées limitées - Mise en œuvre délicate - Nécessité d'un plafond
Planchers complexes isolants	Bâtiment d'habitation en structure bois	- Construction rapide - Réduction du poids de l'ouvrage	- Entretien - Mise en œuvre délicate - Coût relativement élevé
		Structures mixtes	
Acier-béton armé Planchers collaborants	Tout type de bâtiments à ossature en béton armé ou en acier	- Facilité de mise œuvre - Suppression du décoffrage - Incorporations faciles à réaliser - Étaiement réduit	- Protection contre les risques d'incendie - Nécessité d'un plafond
Acier-bois Platelage sur poutrelles	Locaux de service	- Facilité de mise œuvre - Surcharge plus importante et portée plus grande que dans le cas des solives bois	- Protection contre les risques d'incendie - Plafond éventuel

IV.50

Toitures

IV.500 TEXTES DE RÉFÉRENCE RELATIFS AUX TOITURES

Les textes de référence portent sur tous les types de toiture et de couverture. Leur objectif est de permettre la réalisation de ces ouvrages afin qu'ils répondent aux rôles qui leur sont dévolus dans la construction.
À la base de ces textes se trouve le Code de la construction et de l'habitation, complété de nombreuses règles.
L'harmonisation des règles de construction en Europe veut que cette réglementation soit en constante évolution. Elle apparaît sous plusieurs formes.

IV.500.1 Réglementation

– Code de l'urbanisme.
– Code de la construction et de l'habitation.
– Code de l'environnement, art. L. 563-1 et R. 563-1 à R. 563-8 : Risque sismique.
– Arrêté du 31 janvier 1986 modifié et complété, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
– Arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite à « risque normal », *JO* du 24 octobre 2010.
– Arrêté du 30 juin 1999, relatif aux caractéristiques des bâtiments d'habitation, *JO* du 17 juillet 1999.
– Arrêté du 14 février 2003, relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur, *JO* du 14 mars 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les hôtels, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 25 avril 2003, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, *JO* du 28 mai 2003.
– Arrêté du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.
– Arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, *JO* du 17 mai 2007.
– Arrêté du 17 avril 2009, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion, *JO* du 19 avril 2009.
– Arrêté du 17 avril 2009 définissant les caractéristiques thermiques minimales des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion, *JO* du 19 avril 2009.

IV.500.2 Eurocodes

– NF EN 1990 (décembre 2007 – indice de classement : P 06-100-1) : Eurocode 0 – Bases de calcul des structures.
– NF EN 1991 (janvier 2010 – indices de classement : P 06-111, P 06-112, P 06-113, P 06-114, P 06-115, P 06-116, P 06-117, P 06-120, P 06-130, P 06-140) : Eurocode 1 – Bases de calcul et actions sur les structures.
– NF EN 1992 (juillet 2008 – indices de classement : P 18-711, P 18-712, P 18-720, P 18-730) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton.
– NF EN 1993 (septembre 2010 – indices de classement : P 22-311, P 22-312, P 22-313, P 22-314, P 22-315, P 22-316, P 22-317, P 22-318, P 22-319, P 22-320, P 22-331, P 22-332, P 22-341, P 22-342, P 22-343, P 22-350, P 22-360, P 22-380, P 22-381, P 22-382) : Eurocode 3 – Calcul des structures en acier.
– NF EN 1994 (octobre 2007 – indices de classement : P 22-411, P 22-412, P 22-420) : Eurocode 4 – Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton.
– NF EN 1995 (mai 2010 – indices de classement : P 21-711, P 21-712, P 21-720) : Eurocode 5 – Calcul des structures en bois.
– NF EN 1996 (décembre 2009 – indices de classement : P 10-611, P 10-612, P 10-620, P 10-630) : Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– NF EN 1997 (septembre 2007 – indices de classement : P 94-251, P 94-252) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique.
– NF EN 1998 (janvier 2008 – indices de classement : P 06-030, P 06-032, P 06-033, P 06-034, P 06-035, P 06-036) : Eurocode 8 – Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.
– NF EN 1999 (juillet 2010 – indices de classement : P 22-151, P 22-152, P 22-153, P 22-154, P 22-155) : Eurocode 9 – Calcul des structures en aluminium.

IV.500.3 Règles nationales de calcul

La plupart des règles nationales de calcul de structure ont été abrogées en juin 2010 et définitivement remplacées par les eurocodes. Seules restent applicables à ce jour les règles parasismiques suivantes :
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – novembre 2004 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments ;
– Règles PS-MI 89 révisées (NF P 06-014 – février 2001 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.

IV.500.4 Normes

■ Documents techniques unifiés (DTU).
– NF DTU 20.1 (octobre 2008 – indice de classement : P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types – Partie 3 : guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site – Partie 4 : règles de calcul et dispositions constructives

minimales – Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, P2, P3 et P4 de la NF DTU 20.1 d'octobre 2008.
– NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendements.
– NF P 10-210 (mai 1993 – indice de classement : P 10-210) : DTU 22.1 – Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire – Partie 1 : cahier des charges – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF DTU 26.2 (avril 2008 – indice de classement : P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types.
– NF DTU 26.1 (avril 2008 – indice de classement : P 15-201) : Travaux d'enduits de mortiers – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 18-201 (mars 2004 – indice de classement : P 18-201) : DTU 21 – Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : DTU 23.1 – Murs en béton banché.
– NF DTU 31.2 (janvier 2011 – indice de classement : P 21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix de matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (CCS). Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, et P2 du NF DTU 31.2 de janvier 2011.
– NF DTU 32.1 (octobre 2009 – indice de classement : P 22-201) : Charpente en acier – Partie 1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (CCS).
– NF P 31-201 (octobre 2010 – indice de classement : P 31-201) : DTU 40.22 – Marchés privés – Couvertures en tuiles canal de terre cuite – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements.
– NF P 31-202 (octobre 2010 – indice de classement : P 31-202) : DTU 40.21 – Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief – Partie 1 : Cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements.
– NF P 31-203 (octobre 2010 – indice de classement : P 31-203) : DTU 40.211 – Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements.
– NF P 31-204 (septembre 2007 – indice de classement : P 31-204) : DTU 40.23 – Couvertures en tuiles plates de terre cuite – Partie 1 : cahier des clauses techniques cuite – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements.
– DTU 40.241 (décembre 2000 – indice de classement : P 31-205) : Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal, suivi du cahier des clauses techniques et du cahier des clauses spéciales – Document complété et amendé.
– DTU 40.25 (décembre 2000 – indice de classement : P 31-206) : Couverture en tuiles plates en béton – Cahier des clauses techniques suivi du cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement.
– NF P 31-207 (juin 2001 – indice de classement : P 31-207) : DTU 40.24 – Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements.
– NF P 32-201 (mai 1993 – indice de classement : P 32-201) : DTU 40.11 – Couverture en ardoises – Partie 1 : cahier des charges – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF DTU 40.13 (décembre 2009 – indice de classement : P 32-202) Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types – Référence commerciale des parties P1-1, P1-2 et P2 du DTU 40.13 de décembre 2009.
– NF P 34-205 (DTU 40.35 – mai 1997 – indice de classement : P 34-205) : DTU 40.35 – Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement NF P 34-205-1/A1 (juin 2006 – indice de classement : P 34-205-1/A1).
– NF P 34-206 (DTU 40.36 – mai 1993 – indice de classement : P 34-206) : DTU 40.36 – Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 34-211 (DTU 40.41 – septembre 2004 – indice de classement : P 34-211) : DTU 40.41 – Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF DTU 40.44 (juillet 2007 – indice de classement : P34-214) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 34-215 (DTU 40.45 – septembre 2001 – indice de classement : P 34-215) : DTU 40.45 – Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement.
– NF P 34-216 (DTU 40.46 – mai 1999 – indice de classement : P 34-216) : DTU 40.46 – Travaux de couverture en plomb sur support continu – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement.
– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
– NF DTU 24.1 (février 2006 – indice de classement : P 51-201) : Travaux de fumisterie – Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Règles générales – Partie 2 : cahier des clauses techniques – Règles spécifiques d'installation des systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils raccordés dits de type B utilisant des combustibles gazeux – Partie 3 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques –

Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Partie 3 : guide à l'intention du Maître d'Ouvrage. Modifiée par amendements.
– NF DTU 43.3 (avril 2008 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales (CCS).
– NF DTU 43.4 (octobre 2008 – indice de classement : P 84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales (CCS).
– NF P 84-208 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-208) : DTU 43.5 – Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendement.

■ **Normes d'ordre général.** Ces normes ont pour objet d'informer sur les éléments à retenir comme bases des calculs.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions, charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions, charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions, notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions, liste des termes équivalents.
– NF P 30-101 (janvier 1948 – indice de classement : P 30-101) : Couverture – Terminologie.

■ **Normes de produits.** Elles fournissent les caractéristiques générales et dimensionnelles, la résistance mécanique, le conditionnement de produits et les essais qui s'y rapportent. Elles sont classées par type de couverture : tuiles en terre cuite ou en béton, ardoises, bardeaux d'asphalte, couverture métallique, etc. Les industriels s'y réfèrent pour le marquage de leurs produits.

■ **Normes internationales ISO.** Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

IV.500.5 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Pour certains produits, ces directives sont complétées d'informations communiquées par les industriels.

■ **Avis techniques.** Les matériaux employés ou les techniques de mise en œuvre retenues non traditionnels font l'objet d'avis techniques contrôlés par le groupe spécialisé 5 (toitures, couvertures, étanchéités).

■ **Règles professionnelles.** Il s'agit de recommandations concernant certains matériaux et leur mise en œuvre. En général, ces règles sont diffusées par les organismes professionnels, chambre syndicale ou autre.

IV.500.6 Prescriptions de sécurité

– Code du travail, art. R. 4534-85 à R. 4534-95 : Prescriptions techniques de protection durant l'exécution des travaux sur toitures.

IV.501 TERMINOLOGIE DES TOITURES

IV.501.1 Définitions

La toiture d'un bâtiment est composée de deux sous-ensembles :
- la structure porteuse : charpente en bois, métallique ou composée d'éléments en béton armé ;
- la couverture : elle forme l'enveloppe qui couvre, isole et protège le bâtiment des intempéries.

Certains types de couverture tels les bacs autoportants prennent directement appui sur l'ossature de l'ouvrage.

■ **Toiture-terrasse.** La toiture-terrasse est une forme de couverture constituée par un ensemble d'éléments qui assure la double fonction de structure porteuse et d'enveloppe (isolation et étanchéité). En général, elles sont de faible pente. Le support est en maçonnerie ou en béton, en bois ou en dérivés du bois, en tôles d'acier. La toiture-terrasse fait l'objet du dossier IV.540.

■ **Structure porteuse.** La structure porteuse repose sur l'ossature du bâtiment. Elle peut prendre plusieurs formes selon le matériau utilisé :
- une dalle de béton armé horizontale ou en pente ;
- une coque en béton armé ;
- un platelage en bois ou en métal sur poutres ;
- une charpente en bois ou en métal.

La charpente est un assemblage de plusieurs pièces combinées de manière à reprendre les efforts occasionnés par la couverture, dont elle épouse la forme.

IV.501.2 Typologie

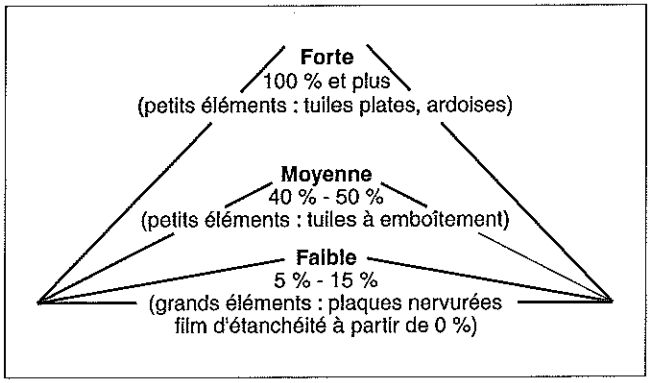
Il existe une grande variété de toitures, caractérisées par leur aspect général : forme, pente, matériaux, etc.

1 Aspect général

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, modifié par la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbains, dite loi SRU, *JO* du 14 décembre 2000.

Fig. IV.501.2-1. Pentes des versants.



Code de l'urbanisme

Art. L. 123-1 [...]
4°) [Les plans locaux d'urbanisme peuvent] déterminer des règles concernant l'aspect extérieur des constructions, leurs dimensions et l'aménagement de leurs abords, afin de contribuer à la qualité architecturale et à l'insertion harmonieuse des constructions dans le milieu environnant.

L'aspect extérieur d'une toiture est caractérisé par :
- sa forme, simple ou complexe selon qu'elle comporte un ou plusieurs versants plans ou courbes ou qu'elle correspond à la combinaison de formes diverses (voir dossier IX.202, fiches 60.1 et 60.2) ;
- la pente des versants, qui peut être faible, moyenne ou forte ; en principe, la pente est adaptée aux éléments de couverture (fig. IV.501.2-1), à la région et à la zone climatique ;
- les matériaux, classés selon leur nature, leur couleur (uniforme ou en camaïeu) et leur état de surface (plus ou moins lisse ou rugueux, etc.) ;
- la dimension des éléments de couverture : petits éléments à recouvrement (ardoises, tuiles), grands éléments à recouvrement (tôles nervurées ou ondulées), panneaux-sandwichs,

Tab. IV.501.2-1. Pentes minimales admissibles dans les conditions de réalisations optimales (zone 1 et site protégé) et poids de la couverture selon le matériau retenu (hors poids du support) pour divers éléments de couverture.

Matériaux de couverture	Pente minimale (%)	Poids (daN/m²)
Ardoises	20 à 25	25 à 35
Tuiles de terre cuite :		
- Tuiles canal	24	40 à 60
- Tuiles plates	70 à 80	60 à 80
- Tuiles à emboîtement ou à glissement	30 à 35	35 à 46
- Tuiles à emboîtement ou à glissement pour faible pente	18 à 26	35 à 46
Tuiles en béton :		
- Tuiles plates	80	65 à 90
- Tuiles à emboîtement ou à glissement	40	42 à 51
- Tuiles à emboîtement ou à glissement pour faible pente	29	42 à 51
Bardeaux bitumés	20 à 25	10
Tôles nervurées en acier simple peau	5 à 15	6 à 8
Tôles nervurées en acier double peau	12 à 15	12,5 à 14
Longues feuilles métalliques	6 à 19	6 à 8
Coques métalliques isolantes	5	20 à 26
Membranes	variable	0,5 à 1,2
Lauzes	25	120 à 150
Tavaillons	25 à 35	12 à 15
Chaume	150	20 à 25

longues feuilles métalliques, membranes continues (tissu tendu), produits verriers, film d'étanchéité.

2 Composants

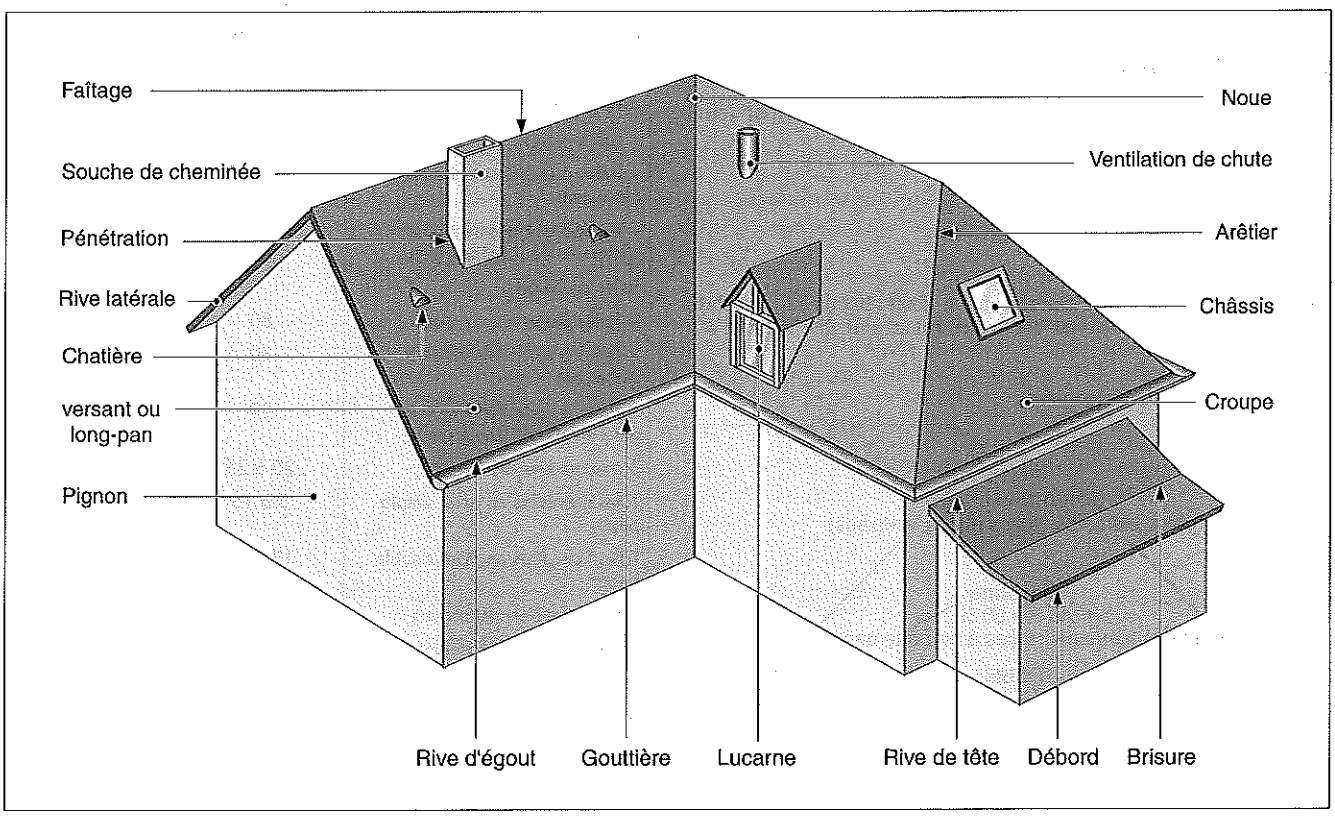
Indépendamment de la structure porteuse et de la couverture, la toiture peut comporter un isolant thermique, incorporé ou non dans le support, afin de répondre à des exigences de confort d'hiver ou d'été.

■ **Matériaux.** Les matériaux utilisés pour les toitures sont d'une grande diversité, en particulier pour constituer les éléments de couverture. Ils doivent répondre aux différents DTU, normes et avis techniques en vigueur.
Leur choix se fonde sur plusieurs critères (tab. IV.501.2-1) : aspect, pente, poids, durabilité, coûts d'investissement et d'entretien, etc.
Dans le cas des toitures-terrasses, il faut également tenir compte de leur destination : terrasse inaccessible, accessible aux piétons ou aux voitures.
Les éléments les plus courants sont les suivants : ardoises, tuiles de terre cuite ou de béton, bardeaux bituminés, plaques nervurées en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium prélaquées ou non, tôles d'acier inoxydable, feuilles de zinc ou de cuivre, plaques de polyester armé de fibres de verre, produits verriers sous des formes diverses, résines synthétiques (polycarbonate, méthacrylate, etc.), films d'étanchéité (chape souple de bitume armé, membrane de polychlorure de vinyle, etc.).
D'autres éléments sont employés localement tels que les lauzes, dalles plates en pierre, les tavaillons en mélèze ou *red cedar*, les fascines en chaume.

IV.501.3 Terminologie

La couverture se compose des parties courantes, correspondant aux versants ou longs-pans, et de points particuliers permettant d'achever la couverture en rive et de raccorder les versants entre eux ou à d'autres ouvrages (fig. IV.501.3-1).
– **Arêtier** : ligne extérieure d'intersection latérale de deux versants.
– **Brisure** : due à la rupture de pente d'un versant, cette ligne correspond à l'intersection de deux plans de couverture pour lesquels la rive d'égout de la partie supérieure se confond avec la rive de tête de la partie inférieure. Elle est à angle rentrant ou saillant.
– **Croupe** : pan de couverture triangulaire qui ferme l'extrémité d'un comble. Cette obturation se fait soit sur la hauteur du comble, la base du triangle étant égale à la largeur du pignon, soit sur la partie supérieure du comble, auquel cas la base du pan triangulaire est inférieure à la largeur du pignon : la croupe est alors dite partielle.
– **Débord** : saillie de la toiture par rapport à l'aplomb de la façade ou du pignon.
– **Égout** : ligne inférieure du versant. L'égout correspond à la collecte éventuelle des eaux de pluie reçues par le pan de couverture. Les eaux sont collectées dans une **gouttière** ou un **chéneau**.
– **Éléments d'éclairement diurne** : transparents ou translucides, ces composants sont soit des éléments qui viennent s'emboîter dans la couverture (tuiles en verre ou plaques translucides), soit des éléments spécifiques (fenêtre de toit) sur lesquels la couverture vient se raccorder, soit des ouvrages complexes tels que *sheds* ou verrières.
– **Faîtage** : formé par l'intersection supérieure de deux versants contigus, il correspond à la ligne de partage des eaux.

Fig. IV.501.3-1. Composants de la couverture.



– **Gouttières, chéneaux** : complètent la couverture afin de recueillir et canaliser les eaux pluviales en vue de leur rejet.
– **Noue** : ligne intérieure d'intersection latérale de deux versants.
– **Pénétrations** : croisement d'un pan de toiture avec une superstructure saillante telle que cheminée, jouée de lucarne.
– **Renvers** : noue dont l'un des versants est vertical, tel que l'habillage de la jouée d'une lucarne.
– **Rives latérales** : lignes qui délimitent les côtés d'un versant.
– **Rive de tête** : ligne supérieure du versant lorsque la couverture n'a qu'une pente, ou lorsque le versant se raccorde à une superstructure.

IV.502 QUALITÉS DES TOITURES

IV.502.1 Qualité d'une toiture

La qualité d'une toiture dépend des performances de ses deux composants principaux : l'ossature porteuse et la couverture et, éventuellement, des composants complémentaires telle que l'isolation thermique.

1 Ossature porteuse

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Eurocodes.
- Règles de calcul.
- Normes afférentes aux matériaux utilisés.

Dans son article R. 111-11, le CCH précise que la construction doit être telle qu'elle résiste dans son ensemble et dans chacun de ses éléments à l'effet combiné de son propre poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges correspondant à son usage normal.
L'ossature porteuse est soit un plancher en béton, soit une coque, soit une charpente. Cette dernière peut être en béton, en bois ou en métal.
La réalisation de l'ossature porteuse doit respecter les règles de construction de manière à assurer les fonctions qui lui sont propres dans les conditions déterminées par le cahier des charges ; en particulier les fonctions essentielles suivantes :
- transférer les charges qu'elle supporte (poids propre, charges climatiques, etc.) vers les éléments porteurs et les fondations de l'ouvrage ;
- résister aux efforts du vent, pression ou dépression ;
- résister aux actions extérieures normalement prévisibles ;
- avoir une rigidité telle qu'elle résiste aux contraintes sismiques.

Le poids de la couverture a une influence directe sur le calcul de l'ossature porteuse et, par voie de conséquence, sur le calcul des éléments porteurs verticaux et des fondations.

2 Couverture

RÉGLEMENTATION

- DTU.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

La qualité de la couverture est liée d'une part à la réalisation des parties courantes et, d'autre part, à celle des points particuliers : rives, pénétrations diverses, etc.
La qualité de la couverture est en rapport étroit avec les exigences auxquelles elle doit répondre (tab. IV.502.1-1). La qualité première porte sur son imperméabilité à l'eau, à la neige poudreuse et à la pluie, quelles que soient les conditions de vent qui les accompagnent.
Les éléments de couverture doivent présenter une bonne résistance à la flexion (surcharges climatiques), au choc (grêle ou chute d'outils), à l'arrachement (effets de succion du vent), au rayonnement solaire et aux ultraviolets, à la corrosion, au gel. Dans la mesure du possible, ces éléments doivent être incombustibles et éviter la propagation du feu.

Tab. IV.502.1-1. Qualités des matériaux de couverture.

Qualités	Matériaux
Imperméabilité à la pluie et à la neige	Tout matériau
Résistance :	
- au gel	Tout matériau
- aux chocs et à la grêle	Ardoise, tuile en terre cuite ou en béton
- mécanique	Ardoise, tuile en terre cuite ou en béton
- à l'arrachement et aux effets dus au vent	Tout matériau fixé au support
- aux rayonnements solaires	Tout matériau courant
- à la corrosion	Tout matériau à l'exception des métaux non protégés
- aux champignons	Tout matériau à l'exception des bois non traités
- au feu dû à la propagation de flammèches	Tout matériau à l'exception des bardeaux et des membranes
Isolation thermique	Tout matériau sur support isolant, panneaux-sandwichs
Isolation acoustique	Tout matériau présentant une certaine masse
Légèreté	Bardeaux, plaques nervurées ou ondulées en métal, membranes
Critères d'économie (mise en œuvre et entretien)	Tout matériau de grandes dimensions
Facilité de mise en œuvre et d'entretien	Tout matériau de grandes dimensions
Aspect	Tout matériau adapté à son environnement

Certains matériaux, les métaux et les matières plastiques, imposent de tenir compte des phénomènes de retrait ou de dilatation.
Le choix du matériau et sa mise en œuvre ont une incidence non négligeable sur le coût de construction et d'entretien. Il influe également sur l'aspect de l'ouvrage.
Selon la destination de l'ouvrage, la couverture contribue également à l'isolation thermique et acoustique.

3 Isolation thermique

RÉGLEMENTATION

- Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
- DTU.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

L'isolation thermique remplit plusieurs fonctions :
- éviter les déperditions calorifiques en période hivernale ;
- protéger de la chaleur et du rayonnement solaire en période estivale ;
- protéger la structure porteuse des chocs thermiques afin d'éviter des fissurations ;
- éviter les condensations dues aux effets de paroi froide.

L'isolation thermique est assurée soit par le matériau ou le composant de couverture, soit par un matériau complémentaire mis en œuvre sur la structure porteuse.

IV.502.2 Protection contre l'incendie

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 21 novembre 2002, relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, *JO* du 31 décembre 2002.
- NF EN 13501-1 (novembre 2002 – indice de classement : P 92-800-1) : Classement au feu des produits et des éléments de construction – Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu.
- NF EN 13501-2 (mai 2004 – indice de classement : P 92-800-2) : Classement au feu des produits et des éléments de construction – Partie 2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu, à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation.
- PR NF EN 13501-5 (juillet 2005 – indice de classement : P 92-800-5PR) : Classement au feu des produits et éléments de bâtiments – Partie 5 : Classement utilisant des données d'essais au feu des toitures exposées à un feu extérieur.

L'arrêté du 21 novembre 2002 appelle produit de construction « tout produit fabriqué en vue d'être incorporé, assemblé, utilisé ou installé de façon durable dans des ouvrages, tant de bâtiment que de génie civil ».
Le classement des produits de construction, en particulier des produits de couverture, est défini par sept euroclasses qui remplacent l'ancien classement français M. Elles sont représentées par des lettres : A1, A2, B, C, D, E et F selon l'ordre décroissant de qualité.
Les classes A1 et A2 sont attribuées aux produits très peu combustibles et correspondent à peu près à la classe française M0 ; les classes B à F s'appliquent aux produits combustibles anciennement classés M1 à M4.
En outre, deux critères supplémentaires ont été ajoutés afin de prendre en compte :
- la production de gouttelettes ou particules enflammées au cours des essais. Dans l'ordre décroissant, il s'agit des critères d0 à d2 (d pour l'anglais *drop :* goutte) ;
- la production de fumée définie, dans l'ordre décroissant, par les critères s1 à s3 (s pour l'anglais *smoke :* fumée).
La correspondance entre les euroclasses et le classement M est indiquée dans le tableau IV.502.2-1.
L'arrêté prévoit également que certains produits et matériaux, dont le comportement au feu est bien connu et stable, ne sont pas soumis aux essais. Ainsi sont classés A1, sans essais, des matériaux tels que l'argile, la perlite et la vermiculite expansées, la laine minérale, le verre cellulaire, le béton, le ciment, la chaux, le verre, la céramique, etc.

REMARQUE *Le classement français M est encore couramment utilisé.*

Concernant la protection contre l'incendie, compte tenu de leurs modes d'occupation et des risques qu'ils présentent, les bâtiments sont différenciés de la manière suivante :
- bâtiments à usage d'habitation ;
- établissements recevant du public (ERP) ;
- immeubles de grande hauteur (IGH).
Chaque catégorie de bâtiments doit respecter une réglementation spécifique.

Tab. IV.502.2-1. Réaction au feu : correspondance entre les exigences des euroclasses et l'ancien classement français M (source : selon l'arrêté du 21 novembre 2002, annexe 4).

Euroclasses			Classement M
Réaction au feu	Production de gouttelettes	Production de fumée	
A1	–	–	Incombustible
A2	d0	s1	M0
A2	d1	s1	M1
A2 B	d0 d1 d0 d1	s2 s3 s1 s2 s3	
C	d0 d1	s1 s2 s3	M2
D	d0 d1	s1 s2 s3	M3 M4
E			
F			

1 Bâtiments à usage d'habitation

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
- DTU.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

L'article 1 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié définit les bâtiments d'habitation assujettis à la réglementation incendie, sous réserve que le plancher du logement le plus haut soit au plus à 50 m au-dessus du sol accessible aux engins de secours. Ce sont :
- les bâtiments ou parties de bâtiments abritant un ou plusieurs logements ;
- les logements-foyers, tels que les foyers de jeunes travailleurs et les foyers de personnes âgées, à l'exclusion des locaux collectifs soumis à la réglementation des établissements recevant du public ;
- l'habitat de loisirs à gestion collective, tel que les maisons familiales et les villages de vacances, à l'exclusion des locaux collectifs, considérés comme des ERP ;
- les locaux destinés à la vie professionnelle, lorsque celle-ci s'exerce dans le même ensemble de pièces que la vie familiale ;
- les dépendances du domicile familial, y compris les parcs de stationnement couverts de surface comprise entre 100 et 6 000 m².
L'article 15 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié précise les trois points suivants.
• Les revêtements de couverture classés en catégorie M1, M2 ou M3 peuvent être utilisés sans restriction s'ils sont mis en œuvre sur un support continu en matériau incombustible ou en panneaux de bois, d'aggloméré de fibres de bois ou en un matériau reconnu équivalent par le Comité d'étude et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie (Cecmi). Les couvertures dont le revêtement classé M1, M2 ou M3 est mis en œuvre sur un

support ne répondant pas à ces conditions doivent appartenir à la même classe de pénétration que celle exigée pour les couvertures à revêtements classés M4.

• Les couvertures à revêtements classés dans la catégorie M4 doivent présenter les caractéristiques définies par l'essai de classe de pénétration et d'indice de propagation, faisant l'objet d'un arrêté pris en application de l'article R. 121-5 du Code de la construction et de l'habitation.La classe de pénétration de telles couvertures est déterminée en fonction du classement des bâtiments d'habitation par famille (point clé III.410.2), à savoir :
- habitation de la première famille : T 5 ou T 15 ou T 30 ;
- habitation de la deuxième famille : T 15 ou T 30 ;
- habitation des troisième et quatrième familles : T 30.

• Dans les habitations des première et deuxième familles et au dernier niveau des habitations de troisième et quatrième familles, lorsque les couvertures forment avec la verticale un angle de 30° au minimum, elles doivent répondre aux prescriptions du présent article.

Cette dérogation ne concerne pas le niveau du rez-de-chaussée dont le parement extérieur doit être classé en catégorie M3 au moins, à l'exception des maisons individuelles isolées.

■ **Indice de propagation de la couverture.** L'indice de propagation de la couverture d'un immeuble est déterminé en fonction des deux critères suivants (tab. IV.502.2-2) :
- la distance qui le sépare soit d'un immeuble voisin, soit de la limite de propriété ;
- l'indice de propagation de la couverture de l'immeuble voisin.

Au-delà de 12 m, toute couverture peut être utilisée sans restriction.

Ces indices de propagation s'apprécient en fonction des précisions suivantes :
- les couvertures dont les revêtements sont classés dans les catégories M0 à M3 sont assimilées à des couvertures d'indice 1 ;
- lorsque la distance minimale est mesurée par rapport à la limite de propriété, la couverture du bâtiment à implanter ultérieurement sur la parcelle voisine est considérée fictivement comme étant d'indice 1.

■ **Définition des bâtiments distincts.** Sont considérés comme constituant un bâtiment distinct :
- chaque habitation individuelle isolée ;
- chaque ensemble d'habitations individuelles jumelées ;
- chaque ensemble d'habitations individuelles réunies en bande ou chaque ensemble d'immeubles collectifs, d'une longueur au plus égale à 45 m, mesurée suivant l'axe de la bande ou des immeubles et ne présentant pas plus d'un retour d'aile.

Lorsque les ensembles de maisons individuelles en bande ou les bâtiments collectifs sont d'une longueur telle ou sont disposés de telle façon qu'ils constituent deux ou plusieurs immeubles distincts, la couverture de chacun des immeubles distincts doit être d'indice 1.

L'article 15 de l'arrêté du 31 janvier 1986 précise les quelques cas particuliers qui ne répondent pas directement à cette définition.

2 Établissements recevant du public

RÉGLEMENTATION

- Décision de la Commission européenne du 21 août 2001, relative aux modalités d'application de la directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la classification de la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur.
- Décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, *JO* du 14 juillet 1992, modifié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995, *JO* du 27 septembre 1995.
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (*JO* du 14 août 1980), modifié par l'arrêté du 10 juillet 1987concernant la protection de la couverture par rapport à un feu extérieur, *JO* du 4 septembre 1987.
- Arrêté du 14 février 2003, relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur, *JO* du 14 mars 2003.
- PR NF EN 13501-5 (juillet 2005 – indice de classement : P 92-800-5PR) : Classement au feu des produits et éléments de bâtiments – Partie 5 : Classement utilisant des données d'essais au feu des toitures exposées à un feu extérieur.
- ENV 1187 (avril 2003 – indice de classement : P 92160) : Méthodes d'essais pour l'exposition des toitures à un feu extérieur.
- DTU.
- Normes de produits.
- Avis techniques.

Le classement des établissements recevant du public fait l'objet du dossier III.411.

■ **Arrêté du 25 juin 1980 modifié.** L'arrêté du 25 juin 1980 modifié publie le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Il détermine leurs principes constructifs.

En particulier, dans le livre II, titre I, chapitre II, section IV, les articles CO 16 à CO 18 traitent des dispositions à prendre pour préserver la couverture de l'établissement recevant du public des effets d'un feu provenant d'un bâtiment tiers. Pour répondre à cette condition, la couverture doit être réalisée en respectant l'une des solutions suivantes :
- en matériaux de catégorie M0 ;
- en matériaux des catégories M1, M2 ou M3 posés sur un support continu en matériaux de catégorie M0, ou sur un support continu en bois ou agglomérés de fibres ou particules de bois, ou en matériaux reconnus équivalents par le Cecmi ;
- en matériaux des catégories M1, M2 ou M3 non posés dans les conditions précédentes, ou de la catégorie M4.

Dans ce dernier cas, la couverture doit présenter les caractéristiques minimales de classe et d'indice de propagation. Celles-ci sont fixées en fonction de la catégorie, de la destination de l'établissement et de la distance d entre ce dernier et le bâtiment voisin, ou à défaut la limite de la parcelle voisine (tab. IV.502.2-3).

Tab. IV.502.2-2. Indice de propagation de la couverture d'un immeuble (source : arrêté du 31 janvier 1986 modifié, art.15).

Indice	Distance minimale					
	de 0 à 4 m	de 4 à 8 m		de 8 à 12 m		
Indice de l'immeuble voisin	1	2	1	3	2	1
Indice minimal recherché	1	1	2	1	2	3
Remarque : Au-delà de 12 m, tous les matériaux de couverture peuvent être utilisés, sans restriction.						

Tab. IV.502.2-3. Caractéristiques minimales de classe et d'indice de propagation pour des matériaux de catégorie M1 à M3 non posés dans les conditions optimales ou pour les matériaux de catégorie M4 (source : arrêté du 25 juin 1980 modifié, art. CO 17).

Catégorie et destination de l'établissement	Distance entre l'établissement et le bâtiment voisin ou la limite de la parcelle voisine	
	d ⩽ 8 m	8 m < d ⩽ 12 m
Établissements de 1re catégorie et établissements des 2e, 3e et 4e catégories comportant par destination des locaux réservés au sommeil	T 30 Indice 1	T 15 Indice 1
Établissements des 2e, 3e et 4e catégories ne comportant pas par destination de locaux réservés au sommeil	T 30 Indice 2	T 15 Indice 2

Au-delà de 12 m entre l'établissement et le bâtiment voisin ou la limite de la parcelle voisine, aucune exigence n'est demandée pour la protection de la toiture par rapport à un feu extérieur. Les cas particuliers font l'objet de l'article CO 18.

■ **Arrêté du 14 février 2003.** L'arrêté du 14 février 2003 fixe les conditions relatives à :
– l'évaluation des performances des toitures et couvertures de toiture lorsque celles-ci sont exposées à un incendie extérieur au bâtiment ou à l'établissement ;
– l'utilisation de la classification définie dans la décision du 21 août 2001, afin de répondre aux exigences des réglementations de sécurité contre l'incendie relatives à ces éléments de construction.
La norme PR EN 13501-5 définit les conditions de la classification de la performance des couvertures exposées à un incendie extérieur.
Selon le temps de passage du feu d'une part, la durée de sa propagation d'autre part, les classes et indices suivants sont utilisés dans les conditions ci-après.

□ Temps de passage.
– $B_{toiture}$ (e3), pour un temps de passage du feu au travers de la toiture supérieur à trente minutes (classe T 30) ;
– $C_{toiture}$ (e3), pour un temps de passage du feu au travers de la toiture compris entre quinze et trente minutes (classe T 15) ;
– $D_{toiture}$ (e3), pour un temps de passage du feu au travers de la toiture supérieur à cinq minutes et inférieur à quinze minutes (classe T 5).

□ Durée de la propagation du feu à la surface de la toiture.
– $B_{toiture}$ (e3), pour une durée de la propagation du feu à la surface de la toiture supérieure à trente minutes (indice 1) ;
– $C_{toiture}$ (e3), pour une durée de la propagation du feu à la surface de la toiture comprise entre dix et trente minutes (indice 2) ;
– $D_{toiture}$ (e3), pour une durée de la propagation du feu à la surface de la toiture inférieure à dix minutes (indice 3).

L'indication (e3) correspond à l'essai n° 3 définit dans la norme ENV 1187. Cette méthode permet de contrôler les performances à la propagation extérieure du feu et à la pénétration du feu. L'article 5 de l'arrêté indique les produits ou matériaux de couverture de toiture qui répondent aux exigences de performance vis-à-vis d'un incendie extérieur sans qu'il soit besoin de procéder à des essais (tab. IV.502.2-4).

Tab. IV.502.2-4. Produits et matériaux de couverture considérés comme répondant à l'ensemble des exigences de performances vis-à-vis d'un incendie extérieur (source : arrêté du 14 février 2003).

Produit/Matériau de couverture de toiture	Conditions spécifiques
Ardoises : naturelles, lauzes.	A1
Tuiles : lauzes ou tuiles en béton, terre cuite, céramique ou acier.	A1. Tout revêtement extérieur doit être inorganique ou avoir un PCS (*) au plus égal à 4,0 MJ/m² ou une masse au plus égale à 200 g/m².
Fibre-ciment : - feuille plate et profilée ; - ardoises	A1 ou possède un PCS (*) au plus égal à 3,0 MJ/kg.
Tôles métalliques profilées : aluminium, alliage d'aluminium, cuivre, alliage de cuivre, zinc, alliage de zinc, acier non revêtu, acier inoxydable, acier galvanisé, acier prérevêtu en continu, acier émaillé.	Épaisseur au moins égale à 0,4 mm. Tout revêtement extérieur doit être inorganique ou posséder un PCS (*) au plus égal à 4,0 MJ/m² ou une masse au plus égale à 200 g/m².
Tôles métalliques plates : aluminium, alliage d'aluminium, cuivre, alliage de cuivre, zinc, alliage de zinc, acier non revêtu, acier inoxydable, acier galvanisé, acier prérevêtu en continu, acier émaillé.	Épaisseur au moins égale à 0,4 mm. Tout revêtement extérieur doit être inorganique ou posséder un PCS (*) au plus égal à 4,0 MJ/m² ou une masse au plus égale à 200 g/m².
Produits destinés à être complètement recouverts en usage normal (par les matériaux inorganiques de couverture énumérés ci-contre).	Gravier répandu en vrac d'une épaisseur d'au moins 50 mm ou une masse τ 80 kg/m² (granulométrie maximale de l'agrégat : 32 mm ; minimale : 4 mm). Chape en mortier de ciment réglée à une épaisseur d'au moins 30 mm. Pierre reconstituée ou dalles minérales d'au moins 40 mm d'épaisseur.
(*) PCS : pouvoir calorifique supérieur.	

3 Immeubles de grande hauteur

RÉGLEMENTATION

– Arrêté du 18 octobre 1977 modifié, règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, *JO* du 25 octobre 1977.
– DTU.
– Normes de produits.
– Avis techniques.

Dans son article GH 14 (titre I, chapitre II, section 3), l'arrêté du 18 octobre 1977 modifié précise qu'il est interdit d'utiliser comme matériaux superficiels de couverture des éléments légers combustibles susceptibles de s'arracher enflammés en cas d'incendie.

IV.510 Charpentes — *Actualité trimestrielle*

IV.510.1 Charpentes en bois

3 Règles de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Règles PS MI 89 révisées 92 (norme NF P 06-014) : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés 1969, mars 1995.

■ **Abrogation des règles PS MI 89 de mai 1990.** Depuis le 5 mars 1995, la norme NF P 06-014 dite « Règles PS MI 89 révisées 92 » remplace les règles PS MI 89 de mai 1990.

4 DTU et normes

RÉGLEMENTATION

– DTU 31.3 : charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets, mai 1995.

■ **DTU 31.3.** Le DTU 31.3 de mai 1995 définit les règles de conception, de calcul et de mise en oeuvre des charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets, il est constitué de trois normes :
– norme homologuée NF P 21-205-1 « Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets – Partie 1 : Règles de mise en œuvre » ;
– norme homologuée NF P 21-205-2 « Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets – Partie 2 : Règles de conception et de calcul » ;
– norme homologuée NF P 21-205-3 « Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets – Partie 3 : Cahier des clauses spéciales ».

13 Particularités (charpentes industrialisées)

RÉGLEMENTATION

– DTU 31.3 : charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets, mai 1995.

Le DTU 31.3 de mai 1995 s'applique aux composants définis dans la norme NF P 21-101, c'est à dire aux fermes et poutres totalement ou partiellement triangulées assemblées par goussets ou connecteurs métalliques (dites aussi fermes chevrons ou fermes industrialisées).

Il ne s'applique qu'aux charpentes :
– assemblées par goussets ou connecteurs faites de pièces d'une épaisseur > 35 mm pour des portées entre appuis consécutifs < 15 m ;
– assemblées par goussets ou connecteurs faites de pièces d'une épaisseur > 47 mm pour des portées entre appuis consécutifs > 15 m.
Le DTU 31.3 a également pour objet de définir les règles particulières de conception et de calcul en application notamment des règles de conception et de calcul des charpentes en bois (NF P 21-701, références DTU règles CB 71).

IV.510.2 Charpentes métalliques

5 Règles relatives à la sécurité

RÉGLEMENTATION

– Règles PS MI 89 révisées 92 (norme NF P 06-014) : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés 1969, mars 1995.

■ **Abrogation des règles PS MI 89 de mai 1990.** Depuis le 5 mars 1995, la norme NF P 06-014 dite « Règles PS MI 89 révisées 92 » remplace les règles PS MI 89 de mai 1990.

IV.510.3 Charpentes en béton

2 Règles relatives à la sécurité

RÉGLEMENTATION

– Règles PS MI 89 révisées 92 (norme NF P 06-014) : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés 1969, mars 1995.

■ **Abrogation des règles PS MI 89 de mai 1990.** Depuis le 5 mars 1995, la norme NF P 06-014 dite « Règles PS MI 89 révisées 92 » remplace les règles PS MI 89 de mai 1990.

IV.510 CHARPENTES

IV.510.1 Charpentes en bois

IV.510.10 Règles communes à toutes les charpentes en bois

1 Les bois

RÉGLEMENTATION

- NF B 50-001 : nomenclature.
- NF B 50-002 : vocabulaire.
- NF B 50-004 : contreplaqué - vocabulaire.
- NF B 51-001 : caractéristiques technologiques et chimiques des bois.
- NF B 51-002 : caractéristiques physiques et mécaniques des bois.
- NF B 53-100 : bois - sciage de bois résineux et feuillus tendres - dimensions nominales - sections et longueurs.

■ **Classification.** La nomenclature des principaux bois d'origine française ou d'importation est fournie par la norme NF B 50-001, « Nomenclature ».
La norme NF B 50-002, « Vocabulaire », définit les termes couramment employés.

■ **Éléments de constitution des charpentes en bois.** Les charpentes en bois peuvent être réalisées avec des pièces de bois de plusieurs catégories :
- bois massifs ;
- bois résineux ;
- bois lamellés-collés ;
- contreplaqués pour charpentes.

□ Bois massifs. Les caractéristiques minimales de qualité des débits de bois massifs sont définies à partir des normes NF B 51-001, « Caractéristiques technologiques et chimiques des bois », et NF B 51-002, « Caractéristiques physiques et mécaniques des bois ».

□ Bois résineux. Les « dimensions nominales » des sciages de bois résineux sont définies par la norme NF B 53-100. Elle fournit les caractéristiques suivantes, en millimètres :
- épaisseurs : 12, 15, 18, 22, 25, 32, 38, 50, 63, 75, 100 ;
- largeurs : 75, 100, 115, 125, 150, 160, 175, 200, 225, 250, 300 ;

Les débits à l'état frais ont une surcote d'épaisseur de 20 %.

□ Bois lamellés-collés. Les bois lamellés et collés sont des pièces massives reconstituées à partir de lamelles de bois assemblées par collage de sorte que leurs fils soient parallèles. Les bois lamellés et collés ne sont pas normalisés, mais les caractéristiques des bois des lamelles doivent être celles des bois massifs.

□ Contreplaqués pour charpentes. Selon la terminologie de la norme NF B 50-004, les contreplaqués pour charpentes doivent être « à plis de construction équilibrée » (à plis symétriques avec, sauf exception, au moins cinq plis).

■ **Marques CTB.** Le Centre technique du bois a créé deux marques de qualité de bois, ce sont :
- CTB, « Sciages destinés aux charpentes » ;
- CTB.CI, « Charpentes industrielles ».

2 Règles de calcul

RÉGLEMENTATION

- NF P 06-001 : charges d'exploitation des bâtiments.
- NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation.
- Règles CB 71 : règles de calcul des charpentes en bois et modificatifs (DTU P 21-701), 1975.

3 Règles de sécurité

RÉGLEMENTATION

- Règles FB 88 : méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois (DTU P 92-703), mars 1988, erratum de septembre 1988.
- Règles N 84 : action de la neige sur les constructions (DTU P 06-006), août 1987.
- Règles NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (DTU P 06-002), modificatif n° 1 relatif à la France d'outre-mer (vent), février 1987.
- Règles PS 69 : règles parasismiques 1969 (DTU P 06-003), annexes et addenda de 1982.
- Règles PS MI 1989 : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - dispositions constructives (DTU P 06-008), mai 1990.

4 DTU et normes

RÉGLEMENTATION

- DTU 31.1 : charpentes et escaliers en bois, juin 1993.
- DTU 31.2 : construction de maisons et bâtiments à ossature en bois, novembre 1989.
- NF P 21-101 EXP : éléments industrialisés de charpente en bois - spécifications, juillet 1990.
- NF P 21-110 EXP : structure en bois - notes de calcul - informations, mars 1991.
- NF P 21-202 HOM : règles d'utilisation du bois dans les constructions - règles de calcul - exécution des assemblages, mars 1946.
- NF B 52-001 : règles d'utilisation du bois dans les constructions - qualité des bois et contraintes admissibles (NEQ ISO 6891), mars 1946.
- NF EN 380 HOM : structure en bois - méthodes d'essai - principes généraux d'essais par chargement statique, indice de classement P 21-300, décembre 1993.
- NF EN 383 : structure en bois - méthodes d'essai - détermination de caractéristiques de fondation et de la portance locale d'éléments d'assemblages de type broche, indice de classement P 21-203, décembre 1993.
- NF EN 26-891 HOM : structure en bois - assemblages réalisés avec des éléments mécaniques de fixation - principes généraux pour la détermination des caractéristiques de résistance et de déformation (IDT ISO 6891), indice de classement P 21-310.
- NF EN 28970 HOM : structure en bois - essai des assemblages réalisés par organes mécaniques - exigences concernant la masse volumique du bois (IDT ISO 8970), indice de classement P 21-313, août 1991.
- NF EN 409 HOM : structure en bois - méthodes d'essai - détermination du moment plastique des éléments de fixation à chevilles - pointes, indice de classement P 21-384, décembre 1993.

■ **DTU 31.1.** Le DTU 31.1 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
- norme homologuée NF P 21-203-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques » ;

– norme homologuée NF P 21-203-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

NOTA *Le DTU 31.1 prend en compte les charpentes en lamellé et collé, les assemblages modernes et l'intervention d'éléments métalliques.*

■ **DTU 31.2.** Le DTU 31.2 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 21-204-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques », dont l'annexe 1 est contractuelle (normative) et les annexes 2 à 9 informatives ;
– norme homologuée NF P 21-204-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales », qui comporte en annexe un mémento joint à titre informatif.

5 Évolution technologique des charpentes en bois

■ **Faiblesses des charpentes traditionnelles en bois.** Longtemps compensées par la connaissance remarquable bien qu'intuitive de la distribution des efforts dans les structures, les faiblesses relatives des charpentes en bois traditionnelles sont les suivantes :
– impossibilité de calculer précisément les efforts dans les barres ;
– assemblages bois sur bois à entailles d'un faible rendement, plus performants en compression qu'en traction ;
– reconduction empirique d'équarrissages prédimensionnés par des habitudes locales de sciage.

□ Limite de portée des charpentes traditionnelles. Les faiblesses des charpentes en bois traditionnelles conduisent à un surdimensionnement créant des ouvrages lourds et sujets aux tassements en regard des portées franchies.
Cela explique que la charpente traditionnelle ne soit utilisée que pour des portées n'exédant pas 10 mètres.

■ **Nouvelles conceptions des charpentes en bois.** L'essor considérable que la construction métallique a connu au début du XXe siècle en raison des méthodes de calcul scientifiques, des systèmes d'assemblage, des facilités pour la réalisation de grandes portées, a contraint les charpentiers traditionnels à évoluer vers de nouvelles conceptions. Se sont ainsi développées les charpentes industrialisées et les charpentes en lamellé-collé.

IV.510.11 Charpentes traditionnelles

6 Définition

■ **Assemblage d'éléments en bois.** Une charpente traditionnelle est un ouvrage constitué d'un petit nombre de fermes composées d'éléments de section importante. Ces différents fermes sont reliées par des pannes.
L'utilisation des charpentes en bois traditionnelles est relativement courante malgré l'industrialisation des charpentes (fermettes, lamellé, collé, etc.).

7 Charpente d'un comble

■ **Trois éléments constitutifs.** La charpente d'un comble est constitué de trois éléments : les fermes, les pannes et les chevrons (v. Fig. IV.510.1-1).

□ Rôle des fermes. Les fermes assurent la répartition du poids de la couverture sur les différents points d'appui (murs ou poteaux). Cette charge est transmise par les pannes qui supportent elles-mêmes les chevrons.
L'espacement des fermes peut atteindre 4 mètres et celui des pannes 2,50 mètres (exceptionnellement 3 mètres) ; l'écartement des chevrons varie de 35 cm à 40 cm.

■ **Pente d'un comble.** La pente d'un comble conditionne le type de couverture et dépend principalement :
– du climat local ;
– de l'aspect architectural ;
– du type de matériau de couverture.
À chaque type de couverture correspond une pente appropriée exprimée en mètre par mètres de projection horizontale (v. Tab. IV.510.1-1 ci-contre).

8 Fermes classiques

Les fermes classiques à deux versants symétriques peuvent prendre en compte différentes configurations qui dépendent de la portée à atteindre et du volume qui doit être libéré en combles.

■ **Fermes simples.** Une ferme est dite simple lorsqu'elle ne porte pas de panne intermédiaire.
Les chevrons reposent sur la panne faîtière et les sablières, la ferme est constituée par l'assemblage de deux arbalétriers, d'un entrait et d'un poinçon (v. Fig. IV.510.1-2).
La portée d'une telle ferme est de 5 mètres au maximum.

■ **Fermes à une panne.** Lorsque la portée d'une ferme est supérieure à 5 mètres, il y a lieu de prévoir, en plus de la panne faîtière et des sablières, une ou plusieurs pannes fixées sur les arbalétriers afin de limiter la flexion des chevrons.
En fonction des charges et des portées, on rencontre deux types de fermes :
– les fermes à contrefiches (v. Fig. IV.510.1-3) ;
– les fermes à faux-entraits (v. Fig. IV.510.1-4).
La portée des fermes à une panne peut aller jusqu'à 10 mètres, sous réserve de leur hauteur plus ou moins grande.

■ **Fermes à deux pannes.** Les systèmes utilisés, proches de ceux des fermes à une panne, sont de type triangulés. On rencontre différents types de fermes à deux pannes :
– les fermes à faux-entraits et jambettes ;
– les fermes à faux-entraits, jambettes et aisseliers (v. Fig. IV.510.1-5) ;
– les fermes à faux-entraits et jambe de force ; la jambe de force désigne une pièce unique qui remplace la jambette et l'aisselier employés précédemment (v. Fig. IV.510.1-6) ;
– les fermes à faux-entraits et contrefiches (v. Fig. IV.510.1-7) ;
– les fermes à contrefiches et jambettes (v. Fig. IV.510.1-8).
La portée des fermes à deux pannes peut aller jusqu'à 12 mètres.

■ **Fermes « à la Palladio ».** Par rapport aux fermes traitées ci-dessus, le système Palladio a l'avantage de rendre les combles utilisables (habitables) en dégageant un volume libre de pièces de charpente important (v. Fig. IV.510.1-9).

Pentes associées à chaque type de couverture

Nature des couvertures	Région			
	Plaine		Montagne ou mer (1)	
	minimum (2)	maximum	minimum (2)	maximum
Ardoises clouées	0,30	vertic.	0,80	vertic.
Ardoises à pureau découpé, clouées	1,00	»	1,80	»
Ardoises posées avec crochets	0,60	»	0,80	»
Tuiles à emboîtement, grand moule	0,50	1,75	0,70	1,75
Tuiles à emboîtement, petit moule	0,60	1,75	0,80	1,75
Tuiles flamandes	0,85	1,75	1,20	1,75
Tuiles pannes du Nord	0,60	1,75	0,80	1,75
Tuiles romaines ou creuses	0,25	0,40	0,25	0,40
Tuiles plates de Bourgogne, grand moule	0,85 (3)	1,75	1,00	1,75 (3)
Tuiles plates de Bourgogne, petit moule	1,00	1,75	1,25	1,75
Bardeaux en bois	1,00	vertic.	1,00	vertic.
Zinc, cuivre ou aluminium à agrafure	0,25	»	0,40	»
Zinc, cuivre ou aluminium à double agrafure	0,11	»	0,15	»
Zinc, cuivre ou aluminium à ressauts	0,05	»	0,05	»
Aluminium à agrafure	0,20	»	0,35	»
Aluminium à joints debout par feuilles	0,15	»	0,15	»
Aluminium à joints debout par bandes	0,05	0,20	0,05	0,20
Plaques ondulées en amiante-ciment, aluminium, tôle	0,30	vertic.	0,50	vertic.
Plomb pour terrasses	0,03	0,10	0,03	0,14
Plomb pour toitures	0,11	vertic.	0,15	vertic.
Feutres bitumés	0,08	»	0,08	»
Feutres goudronnés	0,08	0,20	0,08	0,20
Complexe bitume-aluminium	0,03	vertic.	0,03	vertic.

(1) Altitude supérieure à 500 mètres. Bord de mer, jusqu'à 15 kilomètres environ des côtes.
(2) Avec le recouvrement suffisant des matériaux d'étanchéité.
(3) Au-dessus, il faut clouer les tuiles ou les pannetonner (attache en fil de fer).

Tab. IV.510.1-1 – Source : norme NF P 30-201.

■ **Fermes à entrait retroussé.** La ferme « à la Palladio » mise à part, les différentes fermes traitées ci-avant ont l'inconvénient de rendre la circulation et l'utilisation des combles difficiles en raison de l'existence des poinçons, contrefiches et jambettes. Les fermes à entrait retroussé, quant à elles, permettent l'utilisation des combles. Il en existe plusieurs types :
- les fermes à arbalétriers interrompus ;
- les fermes à arbalétriers continus ;
- les fermes à la Mansart.

9 Fermes mixtes

L'apparition des fermes en fer, dans la première moitié du XIXe siècle, a déterminé, pour des raisons d'économie, la naissance des fermes mixtes, dans lesquelles sont associés le métal et le bois.
Les combles des halls de gare, datant du début des chemins de fer, comportent des fermes de ce genre ; les pièces exposées à la compression ou à la flexion sont en bois, les pièces travaillant à la traction (poinçon, aiguilles pendantes, entrait), en acier.

■ **Fermes à la Polonceau.** La ferme à la Polonceau est une ferme triangulée dont les arbalétriers sont en bois, les barres tendues en acier, les barres comprimées (bielles) en fonte (v. Fig. IV.510.1-10).

10 Fermes particulières

Il existe plusieurs types de fermes particulières adaptées à des constructions spécifiques.

■ **Fermes de hangar.** Les différentes fermes adaptées à ce type de bâtiment sont les suivantes :
- fermes à entrait retroussé sans entrait bas ; la portée peut atteindre 12 mètres ;
- fermes à écharpes et jambes de force avec auvent ;
- fermes à écharpes posées sur mur.

■ **Fermes pour abris.** Elles peuvent être de deux types :
- fermes à parapluie ;
- fermes pour abris en console.

■ **Fermes pour ateliers.** Les fermes en shed (v. Fig. IV.510.1-11) sont souvent utilisées pour les ateliers mais restent de petites portées (jusqu'à 10 mètres). Au-delà, il vaut mieux recourir à des structures triangulées.

■ **Fermes pour appentis ou auvents.** Ce sont des fermes à un versant, fixées à une paroi verticale. Elles peuvent être en console (pour une portée maximale de 4 mètres) ou être en appui sur une série de poteaux (v. Fig. IV.510.1-12).

■ **Fermes de grande portée.** Les fermes de grande portée peuvent être de conceptions très diverses. De nombreux bâtiments du siècle dernier ont été réalisés avec des fermes de grande portée (v. Fig. IV.510.1-13).

11 Points singuliers de la charpente des combles

La charpente des combles présente souvent des points singuliers qui nécessitent des dispositions constructives adaptées. Il s'agit :
- des croupes (v. Fig. IV.510.1-14) ;
- des noues (v. Fig. IV.510.1-15) ;
- des lucarnes et ouvertures diverses (v. Fig. IV.510.1-16) ;
- des combles en pavillon (v. Fig. IV.510.1-17) ;
- des flèches.

IV.510.12 Charpentes industrialisées

12 Justification

Dans les fermes traditionnelles, les portées au-delà de 10 mètres multiplient le nombre de pièces d'appui et d'assemblage, d'où un cubage de bois important entraînant de fait :
- un coût de la charpente élevé ;
- une surcharge importante du bâtiment obligeant à dimensionner les murs porteurs et les fondations en conséquence, ce qui engendre une élévation du coût.

La réalisation des systèmes triangulés et l'évolution de l'assemblage par boulons, clous, goussets et plaques métalliques connectrices ont permis de réduire les sections de bois.

13 Particularités

RÉGLEMENTATION
- NF P 21-101 : éléments industrialisés de charpente en bois.

■ **Constitution des fermettes.** Contrairement aux charpentes traditionnelles à fermes espacées, ces charpentes légères, aussi appelées fermettes, sont composées de fermes rapprochées, sans pannes et dont les arbalétriers tiennent lieu de chevrons.
La portée des fermettes peut atteindre 40 mètres. Ce sont des assemblages triangulés plus légers que les charpentes traditionnelles.
Alors que les fermes des charpentes traditionnelles sont espacées de 4 mètres, l'entraxe des fermettes est de l'ordre de 0,50 à 1,50 mètre, ce qui permet de bien répartir les charges aux murs porteurs (v. Fig. IV.510.1-18).

IV.510.13 Charpentes en bois lamellé-collé

14 Principe

La technique consiste à constituer des équarrissages introuvables naturellement par collage de lamelles de bois, de section et de portée théoriquement illimitées.

15 Utilisation

L'utilisation des charpentes en bois lamellé-collé est particulièrement intéressante pour les grandes portées car elle permet de dégager des surfaces au sol sans porteurs verticaux intermédiaires (poteaux, refends).

■ **Mise en œuvre.** Les portées peuvent dépasser 100 mètres ; les entraxes sont de 5 à 10 mètres ; les contreventements peuvent être assurés par des croix de Saint-André.

IV.510.2 Charpentes métalliques

1 Définition

Les charpentes métalliques sont pour l'essentiel des charpentes en acier mais elles peuvent également être réalisées en métal léger (aluminium le plus souvent).

2 Règles de calcul

RÉGLEMENTATION
- NF P 06-001 : charges d'exploitation des bâtiments.
- NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation.

■ **Charpentes en acier.** Les règles applicables aux charpentes en acier sont les suivantes :
- règles CM 66, « Règles de calcul des constructions en acier » et additif (DTU P 22-701), juin 1980.

■ **Charpentes en alliage d'aluminium.** Les règles applicables à ce type de charpentes sont les suivantes :
- règles AL, « Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage aluminium » (DTU P 22-002), juillet 1976 et additif n° 1 de juillet 1977.

3 Utilisation

L'utilisation de charpentes métalliques pour certains types de constructions résulte de :
- leurs qualités mécaniques de résistance, de fiabilité et de tenue ;
- de leur facilité de fabrication et de mise en œuvre ;
- de leur légèreté ;
- de leur coût.

Des contraintes particulières sont imposées du fait de leur fragilité face à l'élévation de la température en cas d'incendie.

4 Calcul

Les règles de fabrication des fermes sont les mêmes pour les charpentes métalliques que pour les charpentes en bois (voir point clé IV.510.1).
Les charpentes métalliques sont régies par les règles de calcul des constructions en acier CM 66 et les règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium, dites règles AL.

5 Règles relatives à la sécurité

RÉGLEMENTATION
- Règles FA : méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier, indice de classement P 92-702 (EXP), décembre 1993 – annexe : méthodologie de caractérisation des produits de protection.

– Norme reprenant le DTU « Règles de calcul FA » de septembre 1982, sans modifications.
– Règles N 84 : action de la neige sur les constructions (DTU P 06-006), août 1987.
– Règles NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (DTU P 06-002), modificatif n° 1 relatif à la France d'outre-mer (vent) de février 1987.
– Règles PS 69 : règles parasismiques 1969 et annexes et addenda 1982 (DTU P 06-003).
– Règles PS MI 1989 : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – dispositions constructives (DTU P 06-008), mai 1990.

6 Normes et DTU

RÉGLEMENTATION

– DTU 32.1 : construction métallique : charpente en acier, cahier des charges et cahier des clauses spéciales de juin 1964.
– DTU 32.2 : construction métallique : charpente en alliage aluminium, avril 1967.
– NF P 22-250 ENR juin 1978 : assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – conception et vérifications des assemblages.
– NF P 22-251 ENR juin 1978 : assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – dispositions constructives.
– NF P 22-252 FD septembre 1978 : assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – compléments aux normes NF P 22-250 et NF P 22-251.
– NF P 22-255 ENR décembre 1979 : assemblages soudés de profils ronds ou rectangulaires sur profils de type I ou H – conception et vérification.
– NF P 22-258 ENR septembre 1982 : assemblages soudés de profils creux sur profils creux rectangulaires soumis à un chargement statique – conception et vérification.
– NF P 22-311 EXP décembre 1992 : construction métallique – Eurocode 3, calcul des structures en acier et document d'application nationale – Partie 1.1. règles générales et règles pour les bâtiments – informations générales (IDT ENV 1993.1.1).
– NF P 22-410 ENR janvier 1982 : assemblages rives – dispositions constructives – calcul des rivets.
– NF P 22-411 ENR avril 1978 : assemblages rives – exécution des assemblages.
– NF P 22-430 ENR janvier 1982 : assemblages par boulons non précontraints – dispositions constructives et calcul des boulons.
– NF P 22-431 ENR avril 1978 : assemblages par boulons non précontraints – exécution des assemblages.
– NF P 22-460 ENR juin 1979 : assemblages par boulons à serrage contrôlé – dispositions constructives et vérifications des assemblages.
– NF P 22-461 ENR août 1979 : assemblages par boulons à serrage contrôlé – détermination du coefficient conventionnel de frottement.
– NF P 22-462 ENR octobre 1978 : assemblages par boulons à serrage contrôlé – usinage et préparation des assemblages.
– NF P 22-463 ENR octobre 1978 : assemblages par boulons à serrage contrôlé – exécution des assemblages.
– NF P 22-464 HOM mai 1991 : construction métallique – assemblage par boulons à serrage contrôlé – programme et pose des boulons.
– NF P 22-466 ENR juin 1979 : assemblage par boulons à serrage contrôlé – méthodes de serrage et de contrôle des boulons.
– NF P 22-468 HOM août 1987 : assemblage par boulons à serrage contrôlé – serrage par rotation contrôlée de l'écrou – détermination de l'angle de rotation.
– NF P 22-469 FD septembre 1978 : assemblage par boulons à serrage contrôlé.
– NF P 22-470 HOM août 1989 : construction métallique – assemblages soudés – dispositions constructives et justification des soudures.
– NF P 22-471 ENR mars 1984 : construction métallique – assemblage soudés – fabrication.
– NF P 22-472 HOM mai 1989 : construction métallique – assemblages soudés – qualification d'un mode opératoire de soudage.
– NF P 22-473 HOM août 1986 : construction métallique – assemblages soudés – étendues des contrôles non destructifs.
– NF P 22-615 ENR octobre 1978 : poutre de roulement de ponts roulants – déformations en service et tolérances.

■ **DTU 32.2** Le DTU 32.2 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 22-202-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques » ;
– norme homologuée NF P 22-202-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

IV.510.3 Charpentes en béton

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– NF P 06-001 : charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation.
– Règles BAEL 91 : règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (DTU P 18-702), mars 1992.
– Règles BPEL 91 : règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites (DTU P 18-703), mars 1992.

■ **Utilisation.** Les progrès techniques de la précontrainte et l'allégement des pièces de grande portée permettent l'utilisation du béton dans la conception des charpentes.
Le coût de la charpente en béton étant relativement élevé, son emploi est moins répandu que celui des structures métalliques.
Les charpentes en béton sont régies par les règles BAEL et BPEL 1991.

2 Règles relatives à la sécurité

RÉGLEMENTATION

– Règles FB, « Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton », AFNOR P 92-701 (EXP), décembre 1993.
– Norme reprenant le DTU « Règles de calcul FB », octobre 1987.
– Règles N 84 : action de la neige sur les constructions (DTU P 06-006), août 1987.
– Règles NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (DTU P 06-002), modificatif n° 1 relatif à la France d'outre-mer (vent), février 1987.
– Règles PS 69 : règles parasismiques 1969 et annexes et addenda de 1982 (DTU P 06-003).
– Règles PS MI 1989 : construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – dispositions constructives (DTU P 06-008), mai 1990.

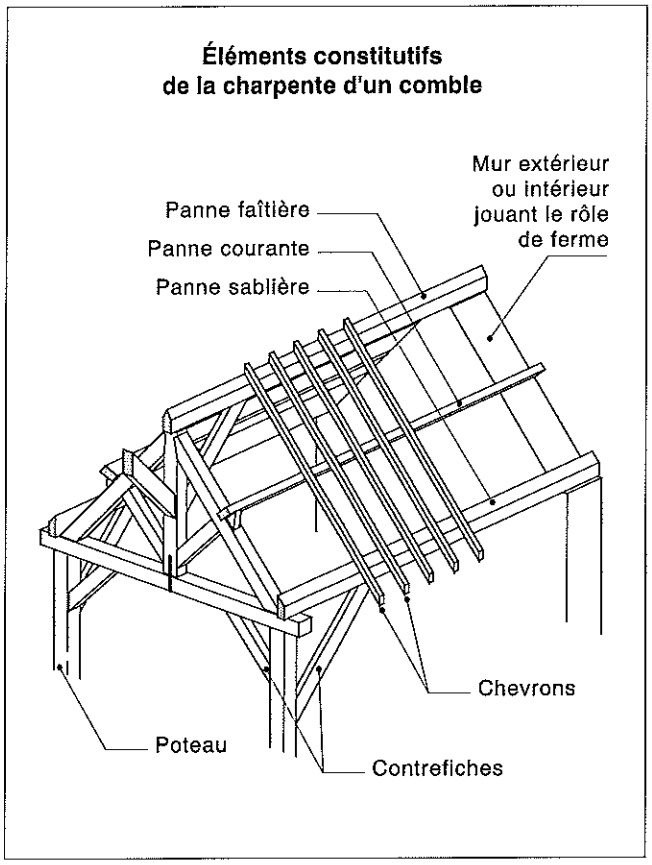


Fig. IV.510.1-1 – Source : Traité du bâtiment.

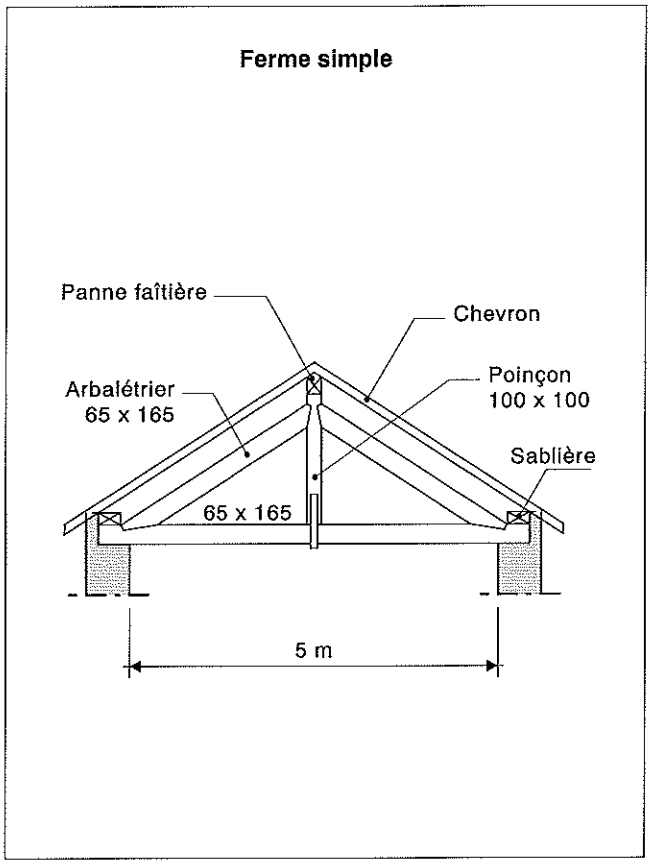


Fig. IV.510.1-2 – Source : Traité du bâtiment.

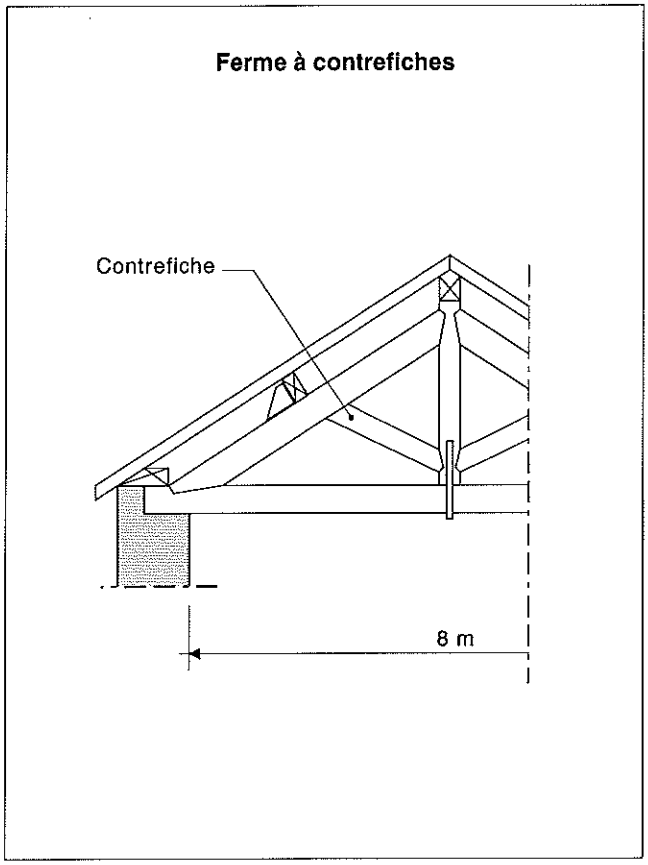


Fig. IV.510.1-3 – Source : Traité du bâtiment.

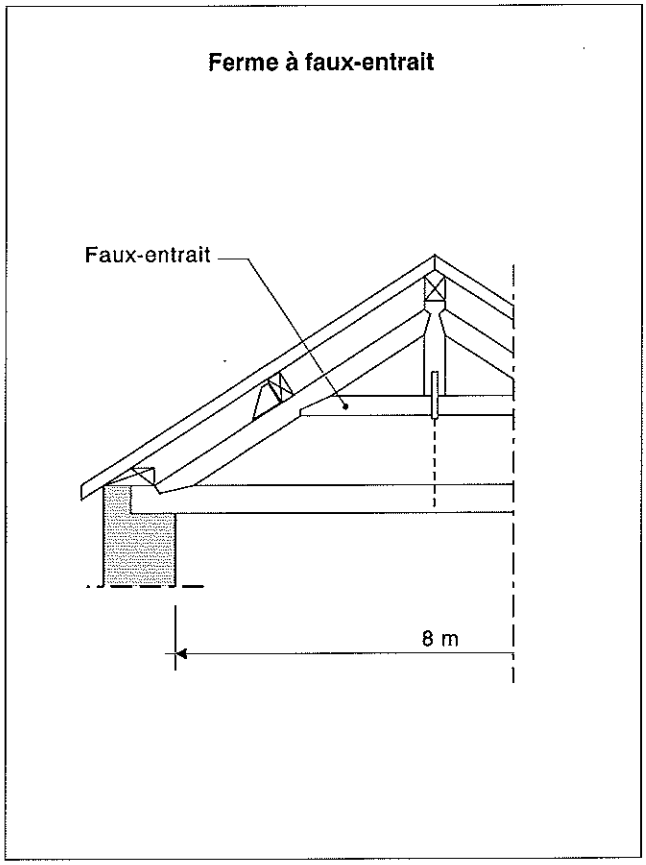


Fig. IV.510.1-4 – Source : Traité du bâtiment.

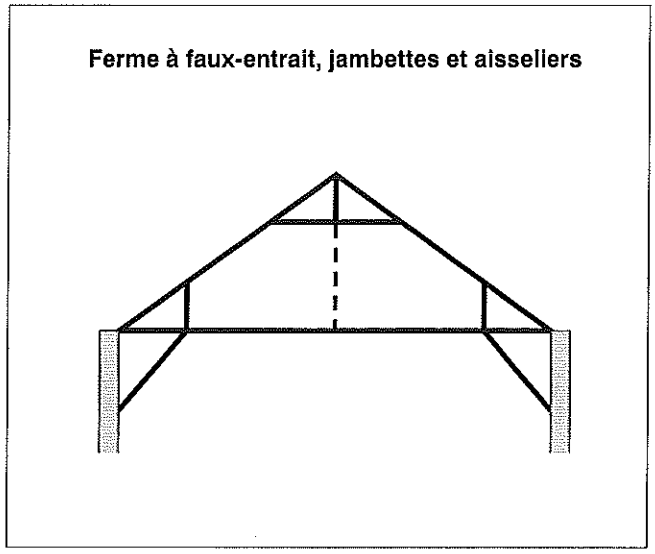


Fig. IV.510.1-5 – Source : Traité du bâtiment.

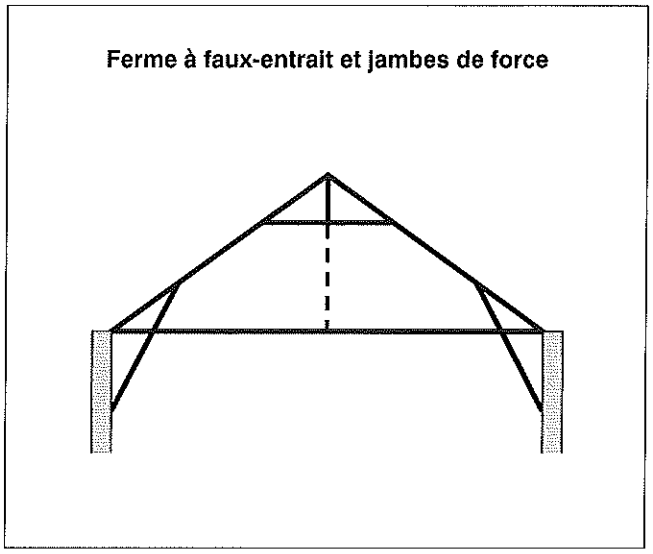


Fig. IV.510.1-6 – Source : Traité du bâtiment.

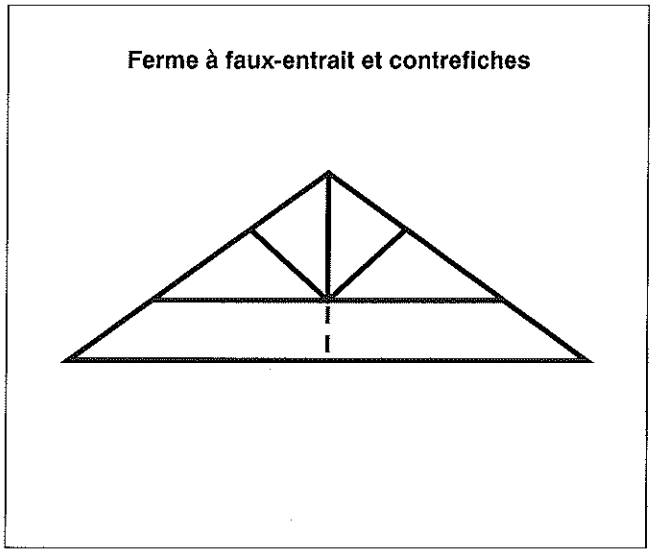


Fig. IV.510.1-7 – Source : Traité du bâtiment.

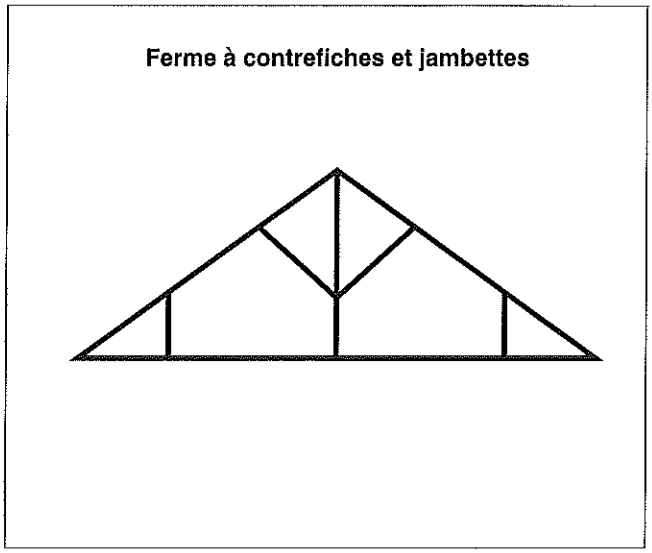


Fig. IV.510.1-8 – Source : Traité du bâtiment.

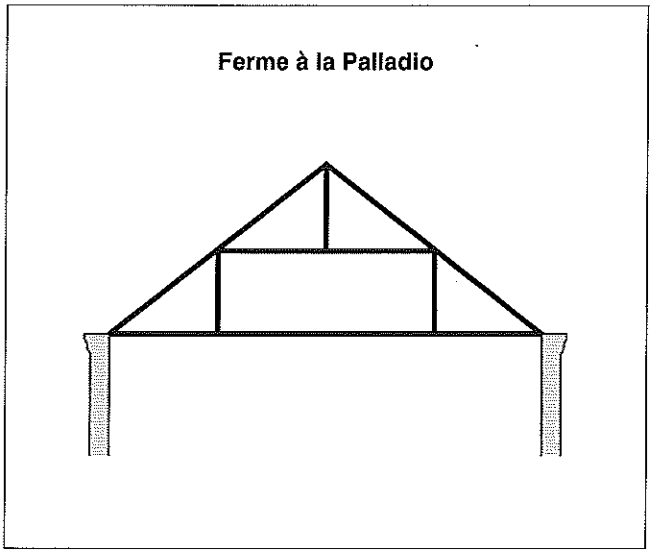


Fig. IV.510.1-9 – Source : Traité du bâtiment.

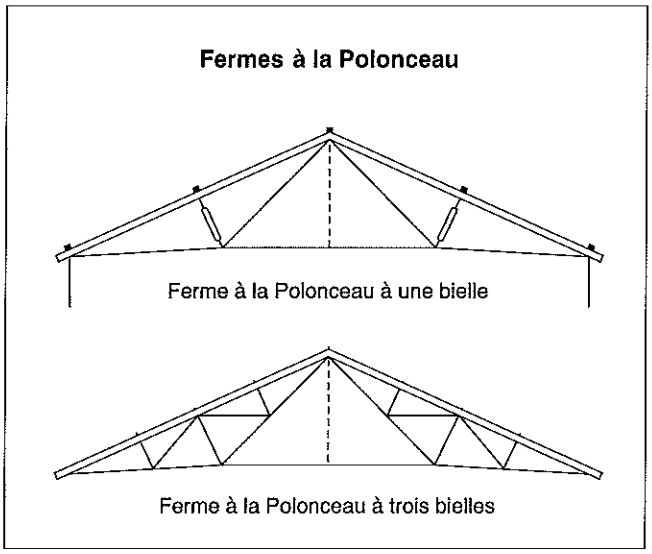


Fig. IV.510.1-10 – Source : Traité du bâtiment.

Ferme en shed

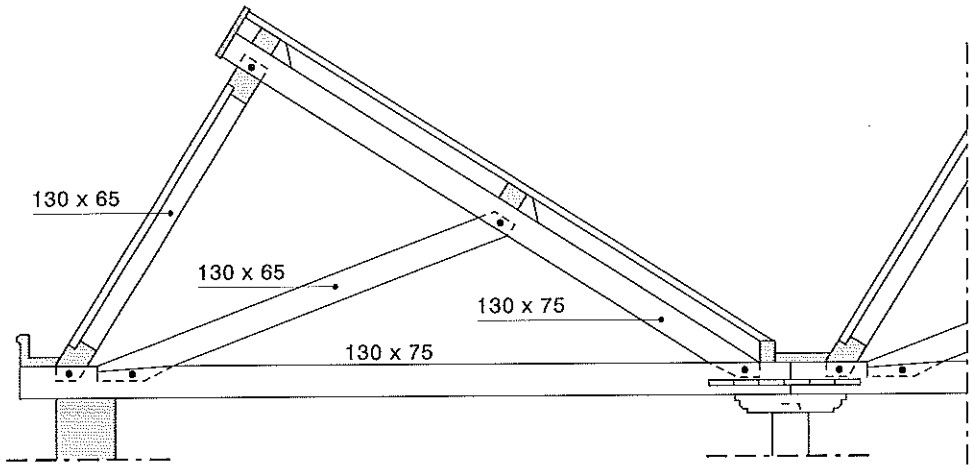
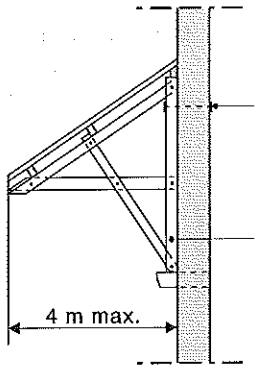


Fig. IV.510.1-11 – Source : Traité du bâtiment.

Fermes à un versant pour appentis ou auvents



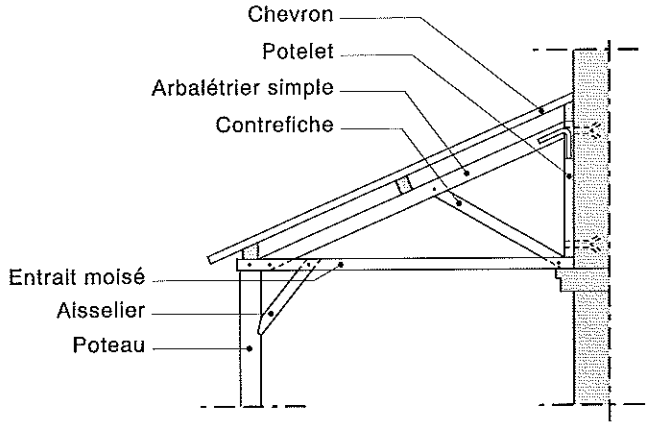
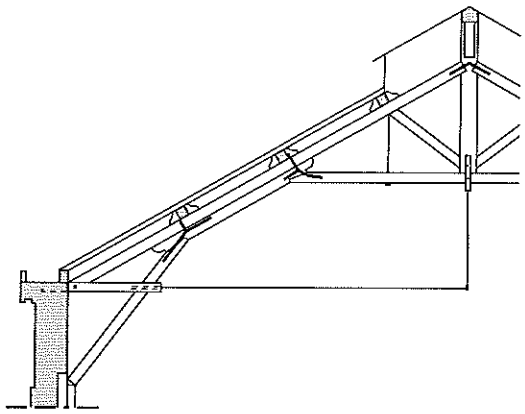
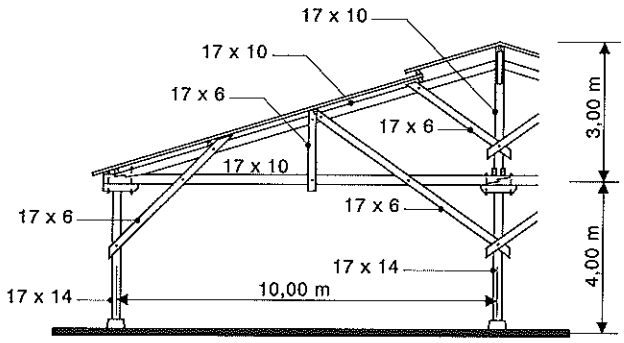


Fig. IV.510.1-12 – Source : Traité du bâtiment.

Fermes de grande portée réalisées au XIXe siècle



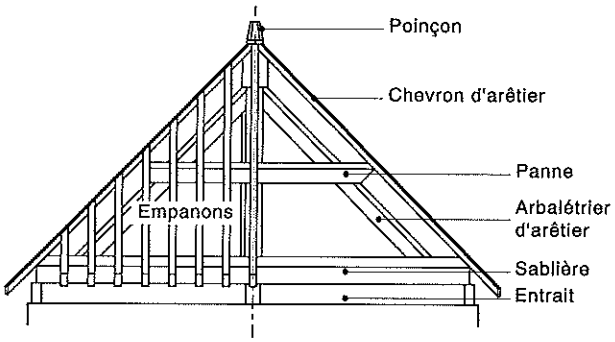
Ferme mixte de l'ancienne gare du Nord de Paris



Ferme à poteau central

Fig. IV.510.1-13 - Source : Traité du bâtiment.

Charpente des combles : les croupes



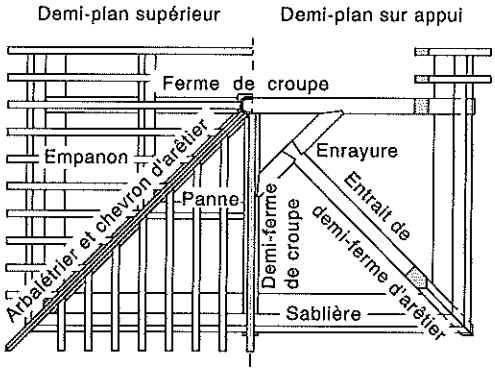


Fig. IV.510.1-14 - Source : Traité du bâtiment.

Charpente des combles : les noues

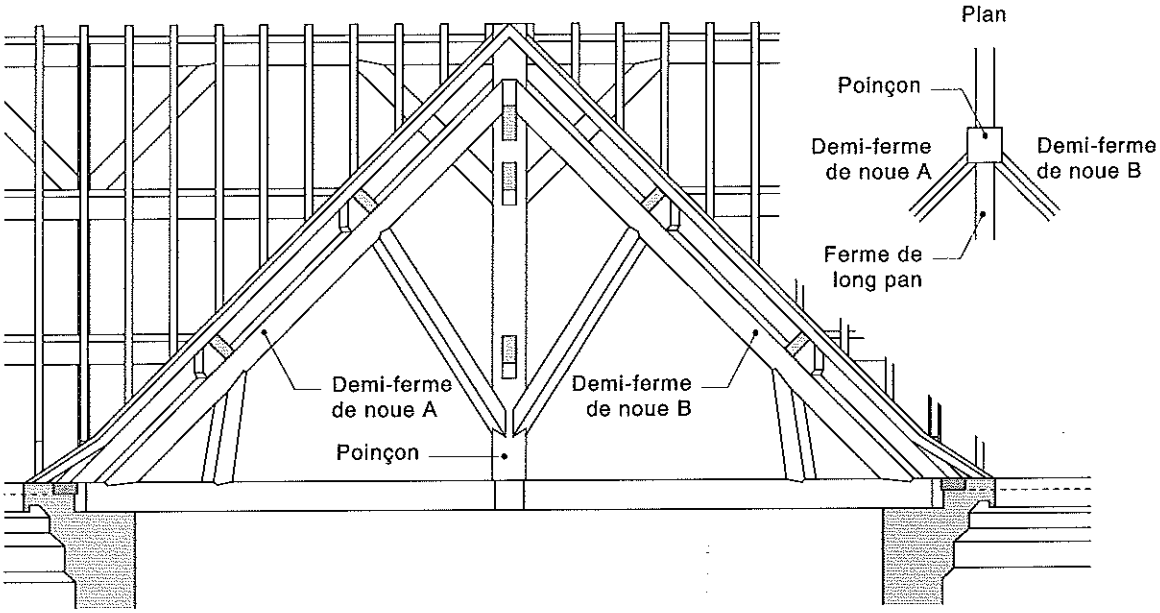


Fig. IV.510.1-15 – Source : Traité du bâtiment.

Charpente des combles : les lucarnes

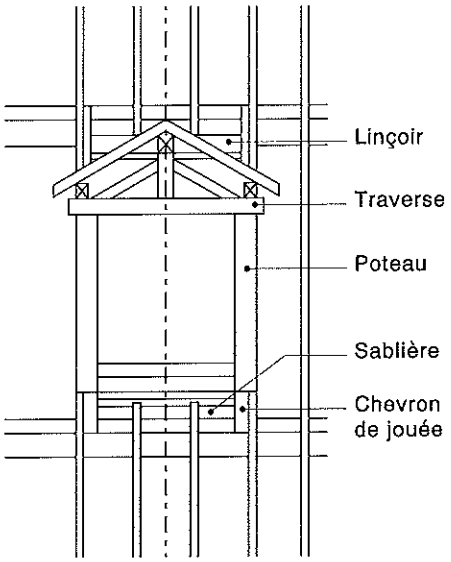


Fig. IV.510.1-16 – Source : Traité du bâtiment.

Combles en pavillon

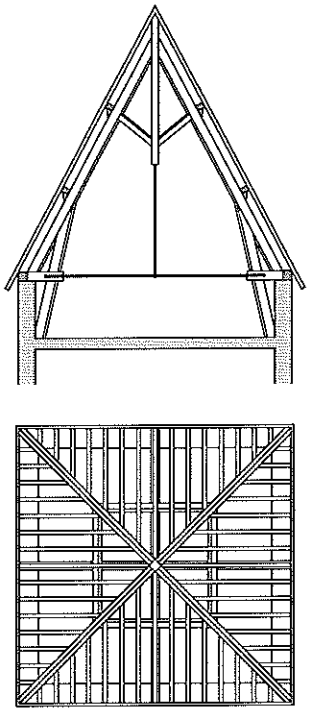


Fig. IV.510.1-17 – Source : Traité du bâtiment.

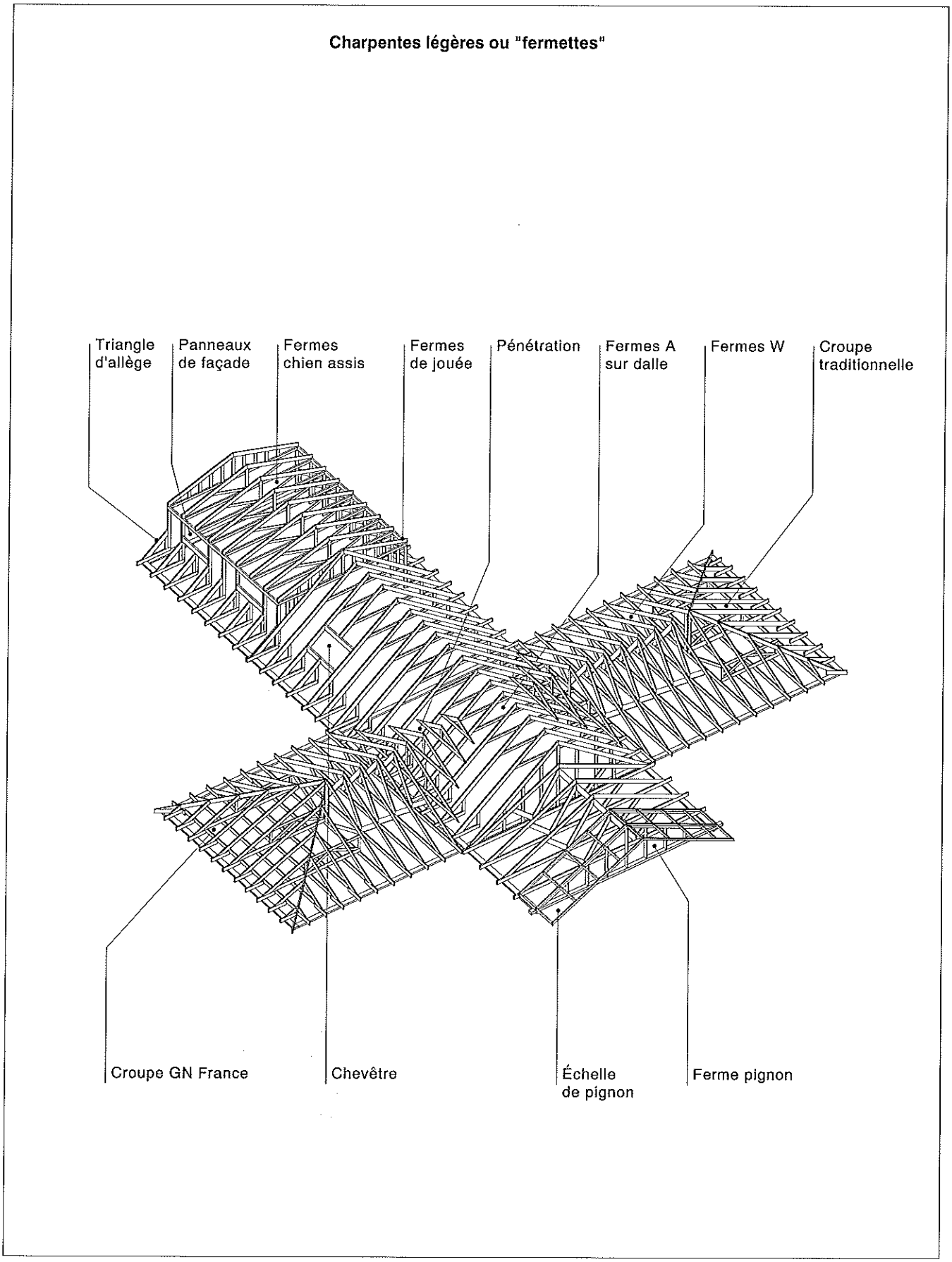


Fig. IV.510.1-18 - Source : document GIPEN.

IV.511 ÉLÉMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE DE BÉTON DESTINÉS À RECEVOIR UN REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ

Les maçonneries en béton peuvent recevoir un revêtement d'étanchéité, servir d'éléments porteurs pour une ossature secondaire ventilée métallique ou en bois qui supportera les couvertures de petits éléments (ardoises, tuiles, etc.) ou de feuilles métalliques (cuivre, zinc, etc.). Dans les deux cas, les maçonneries sont dimensionnées conformément aux règles en vigueur, en particulier les Eurocodes 1, 2, 6, 7 et 8.
La présente fiche traite exclusivement des maçonneries des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.

IV.511.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité. Modifiée par deux amendements.
– « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé – Conditions générales d'emploi », *Cahier du CSTB*, n° 1843, avril 1983. *Erratum* de mars 1988.

1 Domaines d'application

Le DTU 20.12 s'applique aux maçonneries en béton de granulats courants, armé ou non. Les toitures peuvent avoir une pente nulle, être plates ou inclinées ; elles peuvent être inaccessibles ou accessibles aux piétons, aux véhicules ; ce peut être des toitures jardins, des toitures techniques, des balcons ou des loggias surmontant des locaux. Les dispositions de ce DTU sont valables en climat de plaine et de montagne.
En complément, le *Cahier du CSTB* n° 1843 établit des conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé. Ce cahier s'applique aux toitures plates ou inclinées, qu'elles soient inaccessibles, accessibles aux piétons ou aux véhicules, qu'il s'agisse de toitures jardins, toitures techniques, balcons ou loggias surmontant des locaux. Il ne vise que le climat de plaine.

2 Définitions

■ **Gros-œuvre des toitures.** Le gros œuvre des toitures-terrasses correspond ici à l'ensemble des ouvrages en béton ou maçonneries d'éléments en béton situés au-dessus des murs porteurs ou de l'ossature porteuse du dernier étage de la construction. Ces ouvrages sont destinés à recevoir le revêtement d'étanchéité ou le support de ce dernier s'il n'est pas maçonné (par exemple : panneaux isolants non porteurs). Ils comprennent les éléments suivants :
– le gros œuvre proprement dit, constitué, dans le cadre qui nous concerne, d'éléments en béton armé ou précontraint, fractionnés ou non ;
– les formes de pente éventuelles rapportées sur le gros œuvre ;
– les ouvrages annexes exécutés en maçonnerie ou en béton et notamment les reliefs et émergences ainsi que les joints de gros œuvre.

REMARQUE *Le gros œuvre peut être exécuté avec d'autres techniques que le béton armé ou précontraint, par exemple : voûtes et voûtains en maçonnerie de petits éléments, dalles en béton cellulaire autoclavé armé. Ces techniques ne sont pas abordées dans la présente fiche.*

■ **Élément porteur.** L'élément porteur est la partie supérieure et résistante du gros-œuvre de la toiture.

■ **Support de l'étanchéité.** Le support de l'étanchéité est l'élément de la construction sur lequel est appliqué directement le revêtement d'étanchéité. Il peut être constitué par :
– l'élément porteur proprement dit ;
– des ouvrages en maçonnerie rapportés sur l'élément porteur tels que les formes de pente ;
– des panneaux isolants non porteurs bénéficiant d'un avis technique pour cet emploi.

IV.511.2 Parties courantes

RÉGLEMENTATION

– NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité. Modifiée par deux amendements.
– « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé – Conditions générales d'emploi », *Cahier du CSTB*, n° 1843, avril 1983. *Erratum* de mars 1988.

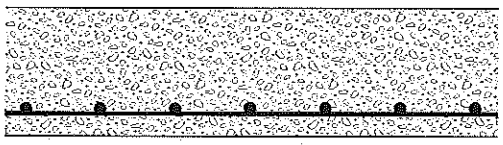
1 Élément porteur en maçonnerie de béton de granulats courants

■ **Classification des toitures selon la constitution de l'élément porteur.** Le DTU 20.12 distingue quatre types d'éléments porteurs en fonction de leur susceptibilité croissante à la fissuration, répertoriés de A à D.

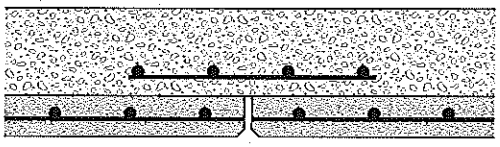
□ Éléments porteurs de type A. Au moins la partie supérieure de la section résistante est réalisée en béton armé coulé en œuvre de façon continue sur la totalité de la surface comprise entre les joints de gros œuvre.
Entrent dans cette catégorie (fig. IV.511.2-1) :
– les dalles pleines coulées en œuvre ;
– les dalles confectionnées à partir de prédalles ;
– les planchers à poutrelles en béton armé ou précontraint, à entrevous de coffrage et dalle de répartition coulée en œuvre ;
– les planchers à bacs métalliques collaborants.

Ces éléments sont caractérisés par les continuités au-dessus des appuis intermédiaires et par l'encastrement minimal sur appuis de rive.

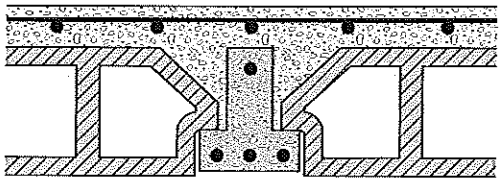
Fig. IV.511.2-1. Éléments porteurs de type A.



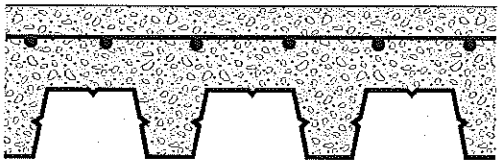
Dalle pleine coulée en œuvre



Dalle pleine coulée sur prédalles

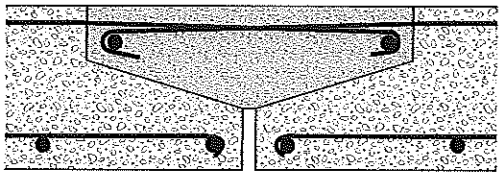


Planchers à poutrelles et entrevous avec dalle de répartition

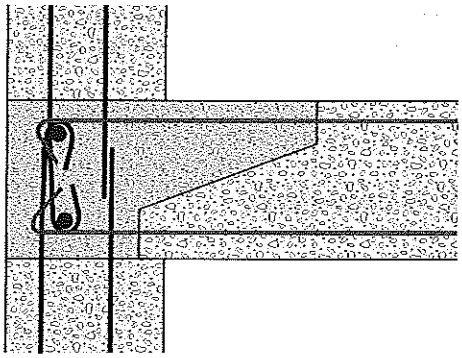


Planchers à bacs métalliques collaborants

Fig. IV.511.2-2. Éléments porteurs de type B.

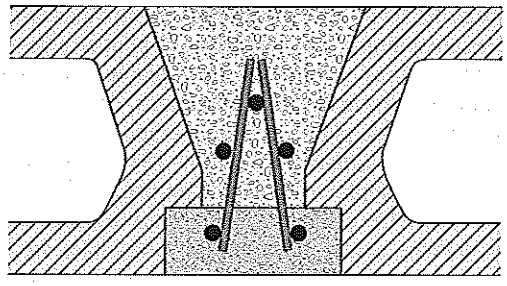


Joint entre deux éléments préfabriqués



Appui d'élément préfabriqué

Fig. IV.511.2-3. Éléments porteurs de type C.



Planchers à poutrelles et entrevous sans dalle de répartition

□ Éléments porteurs de type B. Ils sont constitués par des éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des armatures noyées dans un béton de liaison coulé en place (fig. IV.511.2-2).
Ces éléments sont caractérisés par les continuités au-dessus des appuis intermédiaires ainsi que l'encastrement minimal sur appuis de rive.

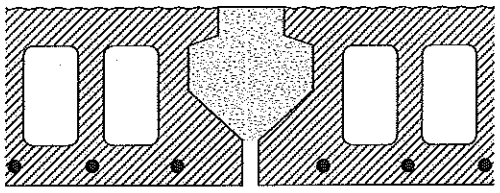
□ Éléments porteurs de type C. Ils sont constitués par des éléments préfabriqués jointifs en matériaux de nature éventuellement différente, solidarisés par des blocages en béton et/ou des chaînages transversaux en béton réalisés *in situ* (fig. IV.511.2-3).

□ Éléments porteurs de type D. Ils sont constitués par des éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des clefs continues en béton. Aucune continuité n'est réalisée sur les appuis intermédiaires ; aucun encastrement n'est exécuté sur les appuis de rive (fig. IV.511.2-4).
Souples et isostatiques, les éléments porteurs de type D n'autorisent que certains revêtements d'étanchéité.

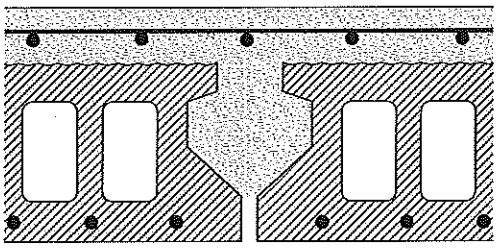
■ **Charges.** Le gros œuvre des toitures-terrasses est étudié selon les règles de calcul en vigueur afin de prendre en compte les charges :
– permanentes : poids propres de l'élément porteur, des formes de pente éventuelles, du revêtement d'étanchéité et de sa protection, de l'isolant éventuel, etc. ;
– variables : climatiques, d'exploitation, d'entretien ;
– accidentelles : dues aux séismes.

■ **Dispositions vis-à-vis des sollicitations d'origine thermique.** Les sollicitations d'origine thermique peuvent imposer le fractionnement de la structure porteuse par des joints de dilatation-retrait, joints de tassement et/ou joints de diapason.

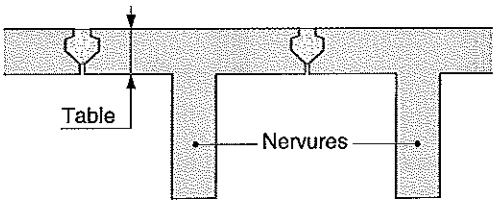
Fig. IV.511.2-4. Éléments porteurs de type D.



Dalle alvéolée préfabriquée sans dalle collaborante



Dalle alvéolée préfabriquée avec dalle collaborante



Plancher formé d'éléments préfabriqués en T

Lorsque les murs du dernier étage sous toiture-terrasse comporte de la maçonnerie d'éléments ou des voiles en béton non armé, l'isolation thermique surmontant l'élément porteur doit, indépendamment de toute autre exigence réglementaire, avoir une résistance thermique d'au moins 1 m².K/W.

■ **Tolérances de planéité et état de surface.** Le DTU 20.12 distingue trois cas de planéité.

□ L'élément porteur reçoit directement l'étanchéité. Les tolérances de planéité sont définies comme suit :
– la planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 10 mm ;
– la planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 3 mm ;
– le désaffleurement au droit des joints doit être inférieur ou égal à 3 mm.
L'état de surface de l'élément porteur doit être celui d'un parement courant de béton surfacé défini par la norme NF P 18-201 (DTU 21).

□ L'élément porteur reçoit des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité. En général, les tolérances de planéité et d'état de surface sont identiques à celles indiquées ci-avant. Lorsque certains panneaux isolants imposent des tolérances de planéité plus faibles ou des états de surface plus soignés, les exigences les concernant sont mentionnées dans l'avis technique correspondant et reprises dans les DPM.

□ L'élément porteur reçoit une forme de pente adhérente. Aucune exigence spécifique de planéité de l'élément porteur n'est requise.

■ **Tolérances d'horizontalité.** Dans le cas de terrasses à pente nulle, lorsque l'élément porteur reçoit directement l'étanchéité ou lorsqu'il reçoit des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité, son horizontalité doit être telle qu'aucune retenue d'eau de plus de 2 cm de profondeur n'est possible.

REMARQUES

– *En aucun cas les composants du complexe d'étanchéité (pare-vapeur, isolant thermique, revêtement d'étanchéité) ne peuvent rattraper les défauts de planéité du gros œuvre.*
– *Par suite des tolérances de planéité des supports et des conditions d'exécution des revêtements, les toitures-terrasses de pente inférieure à 2 % peuvent présenter, en service, des contre-pentes, flaches et retenues d'eau.*

2 Élément porteur en béton cellulaire autoclavé armé

■ **Limites d'emploi.** Sauf dispositions contraires explicitement prévues dans les avis techniques, le *Cahier du CSTB* n° 1843 limite l'emploi des dalles à la réalisation de toitures de locaux :
– à faible ou moyenne hygrométrie, au sens défini dans les DTU 43.1 ou DTU 20.1 ;
– dans lesquels les cloisons ou parois verticales de distribution intérieure se trouvent désolidarisées de la toiture au montage.

■ **Structure porteuse des dalles.** Compte tenu des tolérances à prendre en considération, le support des dalles doit respecter les largeurs nominales indiquées dans le tableau IV.511.2-1.

Tab. IV.511.2-1. Largeurs nominales des supports des dalles.

Nature du support	Largeur nominale tenant compte des tolérances (cm)	Largeur minimale réelle à assurer (cm)
– Ossature métallique – Béton préfabriqué	7	6
Ossature en béton coulé en place	8	
Maçonnerie	9	7

■ **Charges.** La structure est étudiée selon les règles de calcul en vigueur afin de prendre en compte les charges :
– permanentes : poids propres de l'élément porteur, des formes de pente éventuelles, du revêtement d'étanchéité et de sa protection, de l'isolant éventuel, etc. ;
– variables : climatiques, d'exploitation, d'entretien ;
– accidentelles : eau de pluie (engorgement d'une descente) ou éventuelles (toitures à longs versants à pente faible et de noues sans pente ou à faibles pentes avec descentes très espacées).

IV.511.3 Formes de pentes

RÉGLEMENTATION

- NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité. Modifiée par deux amendements.
- NF DTU 26.2 (avril 2008 – indice de classement : P 14-201) : Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types.
- « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé – Conditions générales d'emploi », *Cahier du CSTB*, n° 1843, avril 1983. *Erratum* de mars 1988.

1 Élément porteur en maçonnerie de béton de granulats courants

Le DTU 20.12 traite uniquement les formes de pente adhérentes rapportées sur les éléments porteurs, à l'exclusion des éléments porteurs de type D.
Elles sont réalisées en béton ou en mortier à base de liants hydrauliques et de granulats minéraux courants, conformément aux dispositions de la norme NF DTU 26.2.
D'une épaisseur minimale de 10 mm, les formes de pente sont réalisées :
– en béton de gravillons, lorsque l'épaisseur est supérieure ou égale à 30 mm ;
– en mortier à adhérence améliorée, lorsque l'épaisseur est comprise entre 10 et 30 mm.

2 Élément porteur en béton cellulaire autoclavé armé

Sauf renformis localisés, la pente nécessaire à l'écoulement des eaux doit être donnée par les dalles elles-mêmes et/ou l'ossature support, sans interposition de quelque forme que ce soit.
Le choix de cette pente doit tenir compte de la déformation sous charge de l'ossature support et, dans le cas d'emploi de dalles de grande portée, tenir compte également de la flèche.

IV.511.4 Ouvrages particuliers

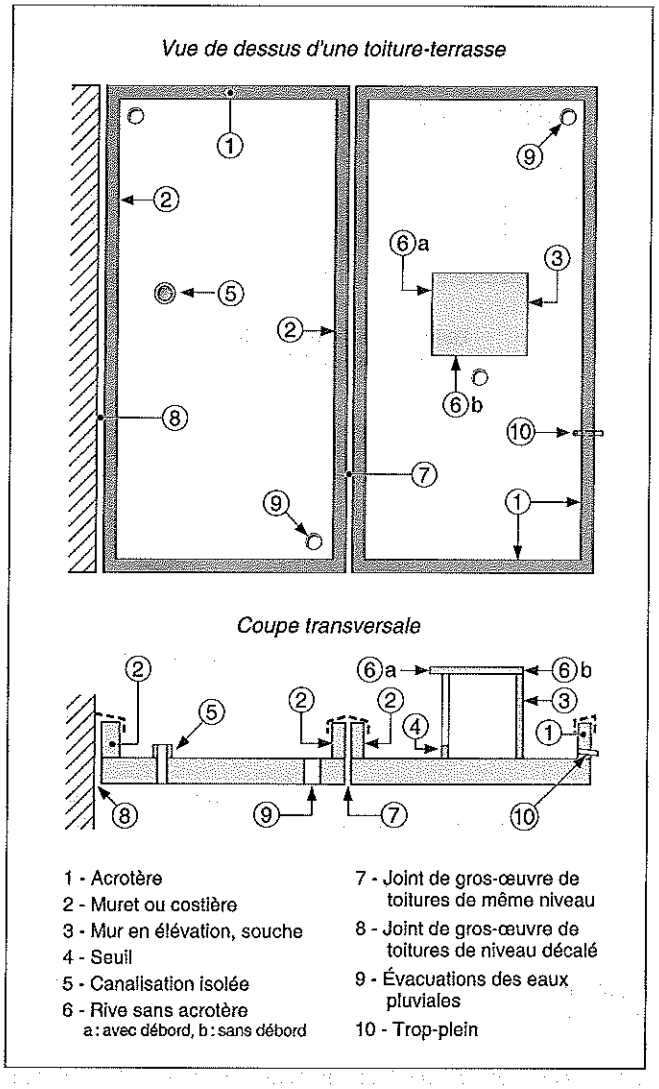
RÉGLEMENTATION

– NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité. Modifiée par deux amendements.
– « Dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé – Conditions générales d'emploi », *Cahier du CSTB*, n° 1843, avril 1983. *Erratum* de mars 1988.

Les ouvrages particuliers comprennent (fig. IV.511.4-1) :
- les reliefs : acrotères, costières, murs, seuils, massifs, canalisations, etc. ;
- les rives sans acrotères ;
- les joints de gros œuvre ;
- les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales : chéneaux, caniveaux, noues, entrées d'eaux pluviales ;
- les ouvrages divers : pénétrations, traversées, etc.

Chacun dans leur domaine d'application, le DTU 20.12 et le *Cahier du CSTB* n° 1843 détaillent les dispositions à respecter pour leur implantation et leur réalisation.

Fig. IV.511.4-1. Ouvrages particuliers en toiture-terrasse.



IV.520 COUVERTURES

IV.520.1 Contraintes extérieures

1 Règles d'urbanisme

■ **Contraintes des POS.** Les règlements des plans d'occupation des sols édictent fréquemment, à l'article 11 « Aspect extérieur – formes et matériaux », des prescriptions relatives à la couleur des matériaux de toiture et imposent parfois un matériau particulier. Les contraintes de couvertures prescrites par les POS peuvent varier :
– en fonction de l'utilisation future du bâtiment (habitation, bâtiment public, bâtiment agricole, bâtiment industriel, etc.) ;
– d'une zone de POS à une autre.

NOTA *En matière de couvertures, il est indispensable de se référer au plan d'occupation des sols avant d'arrêter un quelconque choix.*

2 Zones climatiques

DOCUMENTATION
– Cahiers du CSTB n° 2267.1 et 2267.2.

■ **Étanchéité et climat.** Les effets de la neige, du vent, du gel et des variations brusques de température impliquent un traitement spécifique des couvertures et des toitures, et une conception adaptée du gros œuvre qui les supporte.

■ **Climat de montagne.** Le climat de montagne est conventionnellement défini par une altitude supérieure à 900 m (et non à 1 000 m, altitude jouant un rôle dans les zones climatiques), mais la latitude et le microclimat exercent également une influence notable.

□ Spécificité des couvertures pour climat de montagne. Des groupes de travail spécialisés ont élaboré deux guides publiés en septembre 1988 dans les cahiers du CSTB n° 2267.1 et n° 2267.2 :
– guide des couvertures en climat de montagne ;
– guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtement d'étanchéité en climat de montagne.

3 Trois régions climatiques

La France a été divisée en trois régions climatiques en fonction de facteurs tels que la fréquence et la force habituelle du vent, de la pluie et de la neige, l'altitude, la situation par rapport à la mer, etc.

■ **Région 1.** Elle englobe les plaines à l'intérieur du pays dont l'altitude est inférieure à 200 mètres.

■ **Région 2.** Elle regroupe trois zones :
– la zone littorale atlantique qui s'étend de Lorient à la frontière espagnole sur 20 km de profondeur ;
– une zone transitoire sur 20 km de profondeur entre les régions 1 et 3, le long de la côte de la Manche jusqu'à la Belgique ;
– les divers lieux dont l'altitude est comprise entre 200 et 500 mètres.

■ **Région 3.** Elle regroupe trois zones :
– la zone littorale de la Manche qui s'étend de Lorient à la Belgique sur 20 km de profondeur ;
– la vallée du Rhône, la Provence, le Languedoc-Roussillon ;
– les divers lieux dont l'altitude est supérieure à 500 mètres.

4 Trois types de sites

■ **Site abrité.** Sont considérés comme abrités :
– les fonds de cuvette bordés de collines sur l'ensemble de leur pourtour, c'est-à-dire les lieux protégés contre le vent dans toutes les directions ;
– les lieux ou bâtiments protégés contre les vents dominants.

■ **Site normal.** Les plaines et plateaux de grande étendue à faibles vallonnements sont classés dans cette catégorie.

■ **Site exposé.** Six catégories de lieux relèvent de la catégorie des sites exposés :
– le littoral, sur 6 km environ ;
– le sommet des falaises ;
– les îles et presqu'îles ;
– les vallées étroites ;
– les sommets isolés ou élevés ;
– certains cols.

NOTA *Les sites correspondent à des surfaces localisées de très faible étendue par rapport aux zones climatiques. Il y a lieu de consulter le POS, la carte « Neige et vent », NV 65 afin de connaître la nature du risque éventuel.*

5 Exigences géographiques

Le choix d'un type de couverture dépend à la fois de la région climatique et du site d'implantation de la construction.
En effet, selon ces deux critères géographiques, la pente, la longueur du rampant, le recouvrement transversal minimal et les compléments d'étanchéité varient.
Pour chaque matériau de couverture (tuile, ardoise, bardeau, cuivre, zinc), les DTU correspondants fournissent une carte des zones permettant de définir les caractéristiques de la toiture à mettre en œuvre (v. Fig. IV.520.1-1).

IV.520.2 Contraintes propres aux couvertures

1 Réfection de couverture

■ **Respect de la géométrie de la toiture existante.** Lorsqu'une couverture existante doit être refaite, le concepteur sera

limité dans ses choix de matériau par la géométrie de la toiture existante, et plus particulièrement par sa pente. En effet, l'utilisation des différents matériaux de couverture est conditionnée par le respect de pentes minimale et maximale du support de pose.

2 Poids des couvertures

■ **Éléments constitutifs.** Le poids des couvertures est constitué par :
- le poids propre des matériaux ;
- les surcharges climatiques dues à la neige et au vent.

NOTA *La surcharge due au vent varie dans le même sens que l'angle de pente de toit ; celle due à la neige est inversement proportionnelle à l'angle de pente du toit.*

■ **Poids des couvertures en tuiles.** Selon la catégorie de tuiles utilisée, les valeurs à retenir sont :
- pour les tuiles en béton, voligeage compris, 55 daN/m² ;
- pour les tuiles canal, voligeage compris, 45 daN/m² ;
- pour les tuiles plates, liteaux compris, 75 daN/m² ;
- pour les tuiles mécaniques, liteaux compris, 45 daN/m².

■ **Poids des couvertures en ardoises.** Selon la catégorie d'ardoises utilisée, les valeurs à retenir sont :
- pour les ardoises naturelles, lattis compris, 25 daN/m² ;
- pour les ardoises en amiante ciment, 30 daN/m².

■ **Poids des couvertures en bardeaux.** La valeur à retenir pour les couvertures en bardeaux d'asphalte bitumé est de 10 daN/m².

■ **Poids des couvertures métalliques.** Selon la catégorie de couverture métallique mise en œuvre, les valeurs à retenir sont :
- pour les couvertures en zinc, voligeage et lattis compris, 30 daN/m² ;
- pour les couvertures en cuivre, voligeage et lattis compris, 30 daN/m².

3 Condensation des toitures

RÉGLEMENTATION

- DTU 43.1 : étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie, juillet 1990.
- Règles Th-K 77 : règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.

DOCUMENTATION

- Cahier du CSTB n° 1843, *Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armées.*
- Cahier du CSTB n° 1926, *Ventilation des toitures*, mai 1984.

■ **Exigence de lutte contre la condensation.** Il est nécessaire d'arbitrer entre les exigences contradictoires des problèmes d'hiver, d'été et de condensation.
Les éléments de décision sont énumérés ci-après :
- les combles ou autres volumes sous toiture doivent bénéficier d'un minimum de ventilation, du moins s'il existe, dans ces volumes, des matériaux susceptibles de se détériorer sans cette précaution (fermes et chevrons en bois, par exemple) ;
- la diminution du renouvellement d'air sous toiture constitue un élément favorable à l'isolation thermique en hiver ;
- dans la mesure où la sous-face sur comble de la toiture est plus chaude que l'air extérieur (si elle est constituée de métal, par exemple), une ventilation énergique améliorera le confort d'été ;
- le problème essentiel reste souvent d'éviter des condensations d'eau en hiver, chaque fois que l'on utilise des matériaux ou des techniques non traditionnels.

■ **Trois solutions du problème de condensation.** La lutte contre la condensation peut s'effectuer :
- soit par une ventilation ;
- soit en disposant en sous-face de la couverture un matériau absorbant les condensations passagères ;
- soit en plaçant une barrière partielle de vapeur sur le plafond du local utilisable, source principale de vapeur d'eau.

□ Ventilation des volumes sous toiture. Le DTU « Règles Th-K 77 » définit la ventilation d'un volume sous toiture comme « faible » lorsque le rapport de la surface totale des orifices de ventilation à la surface de plancher est compris entre 3/10 000 et 3/1 000.

□ Quantité de vapeur d'eau. Que la toiture soit dotée ou non d'un volume d'air intermédiaire, la quantité de vapeur d'eau des ambiances successives est déterminante pour le choix des solutions.

NOTA *On entend par ambiances successives les quantités de vapeur d'eau que l'on pourrait avoir en été, en hiver, etc. (Se reporter au DTU 43.1.)*

■ **Toitures inclinées couvertes en petits éléments discontinus.** Le cahier n° 1926 du CSTB présente une étude complète de la condensation dans le cas fréquent de toitures inclinées couvertes en petits éléments discontinus. Cette étude a été établie dans le cadre de l'actualisation des DTU apportant des solutions aux problèmes d'isolation thermique renforcée.

■ **Toitures de type « bacs métalliques ».** Les toitures de type « bacs métalliques autoportants » ont des besoins maximaux de ventilation. Le CSTB demande alors de créer deux séries d'ouvertures se faisant face à moins de 12 mètres l'une de l'autre : chacune de ces séries d'ouverture aura au moins 1/500 de la surface de la couverture sans dépasser toutefois 400 cm² par mètre linéaire.

■ **Toitures de type « tuiles sur voliges ».** Les toitures de type « tuiles sur voliges mal jointes » ont des besoins de ventilation nuls ; il suffit de s'assurer que l'air peut circuler librement autour des bois de charpente (avec des dimensions de passage suffisantes pour éviter les recoins).

4 Toit froid ou toit chaud

Les toitures sont qualifiées de « froides » ou « chaudes » selon la position des matériaux d'isolation thermique.

■ **Toit froid.** Un toit est dit « froid » lorsqu'il est conçu de façon à ménager, sous les tuiles et leur support, un espace ventilé séparé du volume du comble par un écran formant isolation thermique.

■ **Toit chaud.** En l'absence de ventilation en sous-face des supports de couverture, la toiture est considérée comme chaude.

5 Accessoires de couvertures et lanterneaux

RÉGLEMENTATION

- NF P 37-404 : support de gouttière dite à l'anglaise, décembre 1967.
- NF P 37-405 : crochets de gouttière pendante, décembre 1967.
- NF P 37-407 : châssis de toiture à gouttière et coffre pour combles en ardoises et tuiles plates, septembre 1947.
- NF P 37-408 : châssis de toiture à jet d'eau dit « chassais parisien » en tôle soudée ou rivée, septembre 1947.
- NF P 37-409 : châssis de toiture – accessoires – dimensions, septembre 1947.
- NF P 37-410 : chatières à grille métalliques – spécifications, août 1987.
- NF P 37-411 : crochet universel à nez pour gouttière pendante, décembre 1967.
- NF P 37-412 : crochet de gouttière universel havrais à nez, décembre 1967.
- NF P 37-413 : crochet de gouttière de Nantes ou de Laval, décembre 1967.
- NF P 37-414 : colliers à boulons en tôle ou en feuillard embouti, à tige rapportée, décembre 1967.
- NF P 37-415 : colliers à boulons en feuillard à tige rapportée, décembre 1967.
- NF P 37-416 : colliers à boulons en feuillard à tige développée, décembre 1967.
- NF P 37-417 : pièces raccordées à une couverture sèche – embrases en polyester armé de fibres de verre pour pénétrations ponctuelles – définition, spécifications, essais, novembre 1983.
- NF P 37-418 : lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants en polyméthacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre – définitions, spécifications, méthodes d'essai, novembre 1993.

6 Avis techniques

DOCUMENTATION

- Cahier du CSTB n° 2299-294, *Revêtements d'étanchéité des toitures à base d'EPDM vulcanisé non armé*, novembre 1988.

■ **Élaboration.** De nombreux procédés, composants ou éléments non traditionnels, sont susceptibles d'être utilisés en toiture ou en couverture. Leur examen est effectué par le groupe spécialisé n° 5 chargé de formuler des avis techniques. Ces derniers sont répertoriés dans des listes publiées par le CSTB.

■ **Sept rubriques.** Les avis techniques du groupe spécialisé n° 5 en matière de toiture sont très nombreux. Ils se classent en sept rubriques. Chacune de ces rubriques dispose d'un ou de plusieurs documents généraux propres à tous les avis, pouvant être regroupés en une même famille, soit une vingtaine de directives, guides techniques, conditions générales d'emploi.
La liste des avis applicables au 1er septembre 1988 répond au classement suivant :

1. Supports d'étanchéité (et isolation) ;
2. Revêtements d'étanchéité ;
3. Accessoires de toitures (lanterneaux et divers systèmes) ;
4. Couverture par éléments discontinus ;
5. Supports de couvertures (éléments discontinus) ;
6. Accessoires de couvertures (éléments discontinus) ;
7. Procédés d'isolation des toitures.

7 Utilisation de matière plastique

RÉGLEMENTATION

- NF P 38-301 HOM : caractéristique de la paroi constitutive des plaques et rouleaux translucides en polyester armé de fibres de verre utilisés en couverture, bardage et décoration extérieure, juin 1983.
- NF P 38-401 HOM : entrevous en polystyrène expansé pour planchers en béton à poutrelles préfabriquées avec dalle de répartition coulée en œuvre, octobre 1980.
- NF P 38-402 HOM : couverture et bardage – matières plastiques – plaques nervurées translucides en polyester armé de fibres de verre – caractéristiques dimensionnelles, août 1985.
- NF P 38-403 HOM : plaques ondulées translucides en polyester armé de fibres de verre – caractéristiques dimensionnelles, octobre 1983.
- NF P 38-502 ENR : plaques ondulées en polyester renforcé aux fibres de verre – mesures de variations dimensionnelles au dilatomètre à palpeur, novembre 1963.
- NF P 38-503 ENR : plaques ondulées en polyester renforcé aux fibres de verre – mesures de la résistance à la déformation aux fixations, novembre 1963.
- NF P 38-504 HOM : plaques ondulées ou nervurées en polyester armé de fibres de verre – essais de flexion statique sous charge répartie, mai 1984.
- NF P 38-511 HOM : mesure de la translucidité des plaques incolores, octobre 1989.
- NF P 38-601 ENR : plaques ondulées en polyester renforcé aux fibres de verre – échantillonnage – acceptation ou refus des lots, novembre 1963.

IV.520.3 Couvertures en ardoises et bardeaux

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF P 32-301 : caractéristiques générales des ardoises, août 1958.
- NF P 32-302 couverture – ardoises – définitions – spécifications – méthodes d'essais – conditions de réception, avril 1989.

■ **Régions d'utilisation.** Les couvertures en ardoises et bardeaux peuvent être utilisées pour tous les types de bâtiments en France métropolitaine, quelle que soit leur destination.
Toutefois, dans les régions où les précipitations neigeuses sont susceptibles de provoquer une surcharge supérieure à 185 daN/m² (régions situées à plus de 900 m d'altitude, définies dans les règles « Neige et vent »), l'exécution des travaux de couverture doit tenir compte de prescriptions particulières définies dans les DTU.
Les régions d'utilisation sont précisées en annexe des DTU.

2 Couvertures en ardoises naturelles

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.11 : couverture en ardoises, février 1977.
- NF P 32-301 : caractéristiques générales des ardoises, août 1958.

■ **DTU 40.11.** Le DTU 40.11 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
- norme homologuée NF P 32-201-1 de mai 1993, « Cahier des charges », dont l'annexe 1 est contractuelle ;
- norme homologuée NF P 32-201-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des ardoises sont définies dans la norme NF P 32-301.
La pente d'une couverture en ardoises naturelles peut varier de 20 % à 35 %.

■ **Systèmes de pose.** Il existe quatre systèmes de pose :
- couverture à pureau entier ;
- couverture à pureau développé ;

– couverture en modèles carrés posés en diagonale ;
– couverture à claire-voie.

□ Choix du système. Le choix du système dépend :
– du lieu de la construction ;
– des pentes du comble ou des différences de pentes entre versants ;
– de l'exposition ;
– des formes des couvertures ;
– de la longueur des versants ;
– de l'importance des pénétrations et de la longueur des noues.

3 Couvertures en ardoises d'amiante-ciment

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.12 : couverture en ardoises d'amiante-ciment, novembre 1985.
– Norme NF P 30-303 ENR : compléments d'étanchéité pour couverture en amiante-ciment, novembre 1966.
– Norme NF P 33-302 : ardoises et accessoires en amiante-ciment pour couverture et bardage, décembre 1981.

■ **DTU 40.12.** Le DTU 40.12 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 33-202-1 de mai 1993, « Cahier des charges », dont les annexes 1 et 2 sont contractuelles (normatives) et l'annexe 3 informative ;
– norme homologuée NF P 33-202-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des ardoises et de la pente d'amiante-ciment sont définies dans la norme NF P 33-302.
La pente d'une couverture en ardoise d'amiante-ciment peut varier de 25 % à plus de 200 %.

■ **Systèmes de pose.** Il existe trois systèmes de pose :
– la couverture à pureau entier ;
– la couverture en modèles carrés posés en diagonale ;
– la couverture à claire-voie ordinaire.

□ Choix du système. Le choix du système dépend :
– du lieu de la construction ;
– des pentes des combles ;
– des formes des couvertures ;
– de la longueur des versants.

4 Couvertures en bardeaux bitumés

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.14 : couverture en bardeaux bitumés, juin 1991.
– NF P 39-301 : plaques de bardeaux bitumés à armature en feutre cellulosique dites de bardeaux bitumés cellulosiques – spécifications, mai 1979.
– NF P 39-302 : bardeaux bitumés à armature en fibres de verre – spécifications et conditions de réception, décembre 1987.
– NF P 39-304 : plaques de bardeaux à base de cellulose et d'amiante – spécifications, mai 1979.
– NF P 39-501 HOM : couverture et bardage – bardeaux bitumés – méthodes d'essais, décembre 1987.

■ **DTU 40.14.** Le DTU 40.14 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 39-201-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques », dont les annexes 1 et 2 sont contractuelles (normatives) et l'annexe 3 informative ;
– norme homologuée NF P 39-201-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales », qui comporte en annexe un mémento joint à titre informatif.

■ **Domaine d'application.** Les couvertures en bardeaux bitumés peuvent couvrir tous les bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne et dont la sous-face des rampants de couverture est ventilée.
En zone de montagne (régions situées à plus de 900 mètres d'altitude), il y a lieu de tenir compte des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales et de celles définies dans le DTU 40.14. La pose de bardeaux en toiture chaude (absence de ventilation en sous-face des supports de couverture) est proscrite.
Les régions d'utilisation sont données dans l'annexe du DTU.

□ Matériaux. Les caractéristiques des bardeaux bitumés sont définies dans la norme NF P 39-302.
La pente d'une couverture en bardeaux bitumés peut varier de 20 % à plus de 200 %.

IV.520.4 Couvertures en tuiles

1 Généralités

■ **Régions d'utilisation.** Les couvertures en tuiles peuvent couvrir tous les types de bâtiments, quelle que soit leur destination. Les régions d'utilisation sont données dans les annexes des différents DTU.
En zone de montagne (régions situées à une altitude supérieure ou égale à 900 mètres), il y a lieu de tenir compte des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales et de celles définies dans les DTU spécifiques.

2 Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.21 : couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement, cahier des charges et cahier des clauses spéciales de juin 1979.
– NF P 31-301 : tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement, juillet 1985.

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des tuiles en terre cuite à emboîtement ou à glissement sont définies dans la norme NF P 31-301. Il existe deux grandes familles de formats de tuiles : les tuiles « grand moule » (dix à quinze tuiles au mètre carré) et « petit moule » (environ vingt et une tuiles au mètre carré).
La pente d'une couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement peut varier entre 0,35 mètre et 0,90 mètre par mètre (pente de projection horizontale du support ou de 35 % à 90 %).

3 Couvertures en tuiles canal de terre cuite

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.22 : couverture en tuiles canal de terre cuite, avril 1990.
- NF P 31-305 : tuiles canal de terre cuite, juillet 1985.

■ **DTU 40.22.** Le DTU 40.22 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
- norme homologuée NF P 31-201-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques », dont les annexes 1, 2 et 3 sont contractuelles (normatives) et l'annexe 4 informative ;
- norme homologuée NF P 31-201-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales », qui comporte en annexe un mémento, joint à titre informatif.

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des tuiles canal en terre cuite sont définies dans la norme NF P 31-305.
La pente d'une couverture en tuiles canal de terre cuite peut varier entre 0,24 mètre et 0,35 mètre par mètre (ou de 24 % à 35 %).

4 Couvertures en tuiles plates de terre cuite

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.23 : couverture en tuiles plates de terre cuite, cahier des charges et cahier des clauses spéciales, avril 1977.
- NF P 31-306 : tuiles plates de terre cuite, mai 1986.

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des tuiles plates en terre cuite sont définies dans la norme NF P 31-306.
La pente d'une couverture en tuiles plates de terre cuite peut varier entre 0,80 mètre et 1,25 mètre par mètre (ou 80 % à 125 %).

5 Couvertures en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal

RÉGLEMENTATION

- NF P 31-311 : couverture – tuiles en béton à glissement (à emboîtement longitudinal), décembre 1982.
- NF P 31-313 : tuiles en béton à glissement, à emboîtement longitudinal de classe Montagne, mai 1991.
- DTU 40.24 : couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal, juin 1979, modifié en mars 1982.
- DTU 40.241 : couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal, cahier des clauses techniques et cahier des clauses spéciales de juin 1990, et erratum d'octobre 1990.

■ **DTU 40.24.** Le DTU 40.24 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
- norme homologuée NF P 31-207-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques » dont l'annexe, relative à la définition des sites, revêt un caractère contractuel (normatif) ;
- norme homologuée NF P 31-207-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal sont définies dans la norme NF P 31-311.
La pente d'une couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal peut varier entre 29 % et 50 %, avec une longueur de versant de 12 mètres au plus et une projection horizontale maximale de 8 mètres.

6 Couvertures en tuiles plates en béton

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.25 : couverture en tuiles plates en béton, cahier des clauses techniques et cahier des clauses spéciales de décembre 1984, erratum au CCT et au CCS de mai 1985.
- NF P 31-312 : tuiles plates en béton, mai 1983.

■ **Matériaux et pente.** Les caractéristiques des tuiles plates en béton sont définies dans la norme NF P 31-312.
La pente d'une couverture en tuiles plates en béton peut varier de 80 % à 125 %.

IV.520.5 Couvertures en plaques ondulées

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF P 30-302 HOM : essai de rupture par flexion des plaques ondulées, juillet 1963.

■ **Utilisation.** Les couvertures en plaques ondulées peuvent être utilisées pour couvrir tous les types de bâtiments à versants, quelle que soit leur destination.
Les régions d'utilisation de ces couvertures sont données dans l'annexe des DTU.
En zone de montagne (régions situées à plus de 900 mètres d'altitude) , il y a lieu de tenir compte des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales et de celles définies dans les DTU.

2 Couvertures en plaques ondulées d'amiante-ciment

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.31 : couverture en plaques ondulées d'amiante-ciment, cahier des charges et cahier des clauses spéciales de novembre 1979, additif n° 1 au cahier des charges de mai 1992.
- NF P 33-301 : plaques ondulées et accessoires en amiante-ciment, novembre 1983.
- NF P 33-302 : ardoises et accessoires en amiante-ciment pour couverture et bardage, décembre 1981.
- NF P 33-303 : couverture en amiante-ciment – plaques ondulées à résistance améliorée – résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions – spécifications, août 1988.

■ **Matériaux et pose.** Les caractéristiques des plaques ondulées d'amiante-ciment sont définies dans les normes NF P 33-301 et NF P 33-303.
La pente d'une couverture en plaques ondulées d'amiante ciment peut varier entre 9 % et 31 %.

3 Couvertures en plaques ondulées métalliques

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.32 : couverture en plaques ondulées métalliques, cahier des charges et cahier des clauses spéciales d'avril 1967.

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques ondulées métalliques sont définies dans la norme NF P 36-321.
La pente d'une couverture en plaques ondulées métalliques peut varier de 0,25 mètre à plus de 0,50 mètre par mètre (ou de 25 % à 50 %).

IV.520.6 Couvertures métalliques

1 Dispositions communes

RÉGLEMENTATION

- NF P 34-402 HOM : couverture – métal – bandes métalliques façonnées – spécifications, août 1987.
- NF P 34-403 HOM : couverture – métal – couvre-joints métalliques – spécifications, août 1987.
- NF P 34-411 HOM : couverture – plaques ondulées ou nervurées en alliage aluminium, mars 1983.
- NF P 34-501 HOM : tôles d'acier galvanisées prélaquées en continu – techniques des essais, juillet 1975.
- NF P 34-503 HOM : couverture – plaques nervurées en tôle d'acier galvanisées revêtues ou non – essais de flexion, janvier 1981.
- NF P 34-504 HOM : couverture – plaques nervurées en alliage aluminium – essais de flexion statique et dynamique, juin 1983.
- NF P 34-601 HOM : bandes et tôles d'aluminium prélaquées en continu – spécifications, décembre 1981.
- NF P 34-602 HOM : bandes et tôles d'aluminium prélaquées en continu – technique des essais, décembre 1981.
- NF P 34-631 HOM : couverture – façonnés linéaires en aluminium ou alliage d'aluminium, mai 1983.

■ **Utilisation.** Les couvertures métalliques peuvent être utilisées pour couvrir tous les types de bâtiments à versants, quelle que soit leur destination.
Les régions d'utilisation de ces tuiles sont données dans l'annexe des DTU.
En zone de montagne (régions situées à plus de 900 mètres d'altitude), il y a lieu de tenir compte des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales et de celles définies dans les DTU.

2 Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.35 : couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées, cahier des clauses techniques et cahier des clauses spéciales, septembre 1983.
- NF P 34-301 HOM : tôles d'acier galvanisées prélaquées en continu – spécifications, juillet 1975.
- NF P 34-401 HOM : couverture – plaques nervurées en acier galvanisées prélaquées ou non – caractéristiques dimensionnelles, juillet 1977.

■ **Régions d'utilisation.** Les couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées peuvent être utilisées pour couvrir tous les bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne réalisés en France métropolitaine.

■ **Matériaux et pose.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre aux normes NF A 36-321, NF A 36-322 et NF P 34-301.
La pente d'une couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées peut varier de 5 % à quelquefois plus de 15 %.

3 Couvertures en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.36 : couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non, octobre 1984 et erratum juin 1985.

■ **DTU 40.36.** Le DTU 40.36 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
- norme homologuée NF P 34-206-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques » dont les annexes A, B, et C sont contractuelles (normatives) et dont l'annexe D est informative ;
- norme homologuée NF P 34-206-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre aux normes NF A 34-411 et NF P 34-601.
La pente d'une couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaquées ou non peut varier entre 7 % et 35 %.

4 Couvertures métalliques en feuilles et longues feuilles de zinc

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.41 : couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc, cahier des clauses techniques et cahier des clauses spéciales, juin 1987.

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre à la norme NF P 55-211.
La pente d'une couverture métallique en feuilles et longues feuilles de zinc peut varier de 0,05 mètre à 0,20 mètre par mètre (ou de 5 % à 20 %).

5 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et bandes en aluminium

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.42 : couverture par grands éléments en feuilles et bandes en aluminium, cahier des charges et cahier des clauses spéciales, juin 1965.

■ **Matériaux.** Les feuilles, bandes et éléments doivent porter le poinçon ALUFRAN et l'indication de l'épaisseur.
La tolérance de pente d'une couverture par éléments métalliques en feuilles et bandes d'aluminium est en cours d'élaboration par le groupe DTU.

6 Couvertures par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en acier galvanisé

RÉGLEMENTATION

- DTU 40.43 : couverture par grands éléments en feuilles et bandes en acier galvanisé, cahier des charges et cahier des clauses spéciales de juin 1965.

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre à la norme NF A 36-320.
La tolérance de pente d'une couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en acier galvanisé est en cours d'élaboration par le groupe DTU.

7 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé plombé

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.44 : couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé plombé, février 1991.

■ **DTU 40.44.** Le DTU 40.44 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 34-214-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques », dont les annexes 1, 2 et 3 sont contractuelles (normatives) et dont l'annexe 4 est informative ;
– norme homologuée NF P 34-214-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales », qui comporte en annexe un mémento, joint à titre informatif.

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre à la norme NF A 36-331.
La pente d'une couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé plombé peut varier de 0,08 mètre à 0,20 mètre par mètre.

8 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.45 : couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre, juin 1989.

■ **DTU 40.45.** Le DTU 40.45 est repris sans modifications dans les deux normes suivantes :
– norme homologuée NF P 34-215-1 de mai 1993, « Cahier des clauses techniques », dont les annexes 1 et 2 sont contractuelles (normatives) et dont l'annexe 3 est informative ;
– norme homologuée NF P 34-215-2 de mai 1993, « Cahier des clauses spéciales ».

■ **Matériaux.** Les caractéristiques des plaques nervurées doivent répondre à la norme NF A 51-050.
La pente d'une couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre plombé peut varier entre 7 % et plus de 47 %.

Carte des zones climatiques pour la détermination des toitures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement

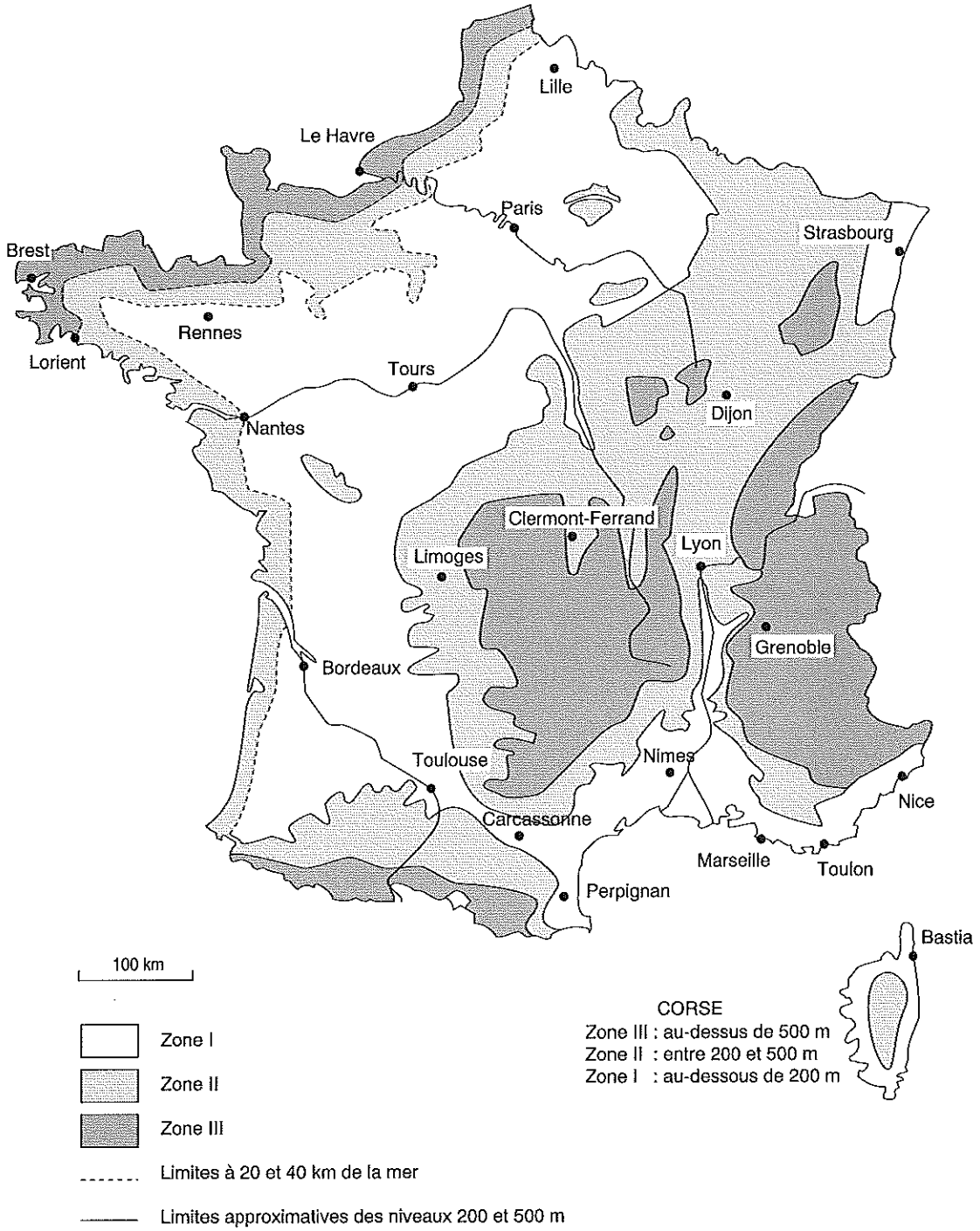


Fig. IV.520.1-1 - Source : DTU 40.21.

IV.521 COUVERTURES EN ARDOISES

IV.521.1 Couverture en ardoises naturelles

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF P 32-201 (DTU 40.11 mai 1993 – indice de classement : P 32-201) : Couverture en ardoises – Partie 1 : cahier des charges – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
- NF P 32-301 (août 1958 – indice de classement : P 32-301) : Caractéristiques générales des ardoises.
- NF EN 12326-1 (avril 2005 – indice de classement : P 32-303-1) : Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu – Partie 1 : spécification du produit.
- NF EN 12326-2 (novembre 2000 – indice de classement : P 32-304-2) : Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu – Partie 2 : méthodes d'essais.
- NF EN 12326-2/A1 (novembre 2004 – indice de classement : P 32-304/A1) : Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu – Partie 2 : méthodes d'essais.

La norme NF P 32-201 reprend le DTU 40.11 de février 1977 sans modification. Elle a pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux de couvertures en ardoises naturelles. Elle vise la couverture de bâtiments de toute destination situés en France métropolitaine. Des prescriptions particulières sont données pour les régions où les précipitations neigeuses sont susceptibles de provoquer une surcharge normale supérieure à 185 daN/m².

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

- NF B 52-001 (mars 2007 – indice de classement : B 52-001) : Règles d'utilisation du bois dans la construction – Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus. Document modifié par l'amendement NF B 52-001/A1 (mars 2009).
- NF B 54-100 (octobre 1985 – indice de classement : B 54-100) : Panneaux de particules – Définitions – Classification – Désignation.
- NF B 54-150 (décembre 1988 – indice de classement : B 54-150) : Contreplaqué – Classification – Désignation.
- NF P 84-313 (décembre 1987 – indice de classement : P 84-313) : Feutre bitume à armature en voile de verre à haute résistance (36 SVV-H.R.).

■ **Supports de couverture.** La norme NF P 32-201 permet la réalisation de couverture en ardoises sur :
- supports de couverture en bois ;
- lattis métallique.

L'utilisation d'autres types de supports non visés par la norme relève de la procédure d'avis technique.

□ Support de couverture en bois. Toutes les essences admises en charpente sont utilisables.
Les caractéristiques physiques des bois de couverture (liteaux, voliges, etc.) sont différenciées suivant que la portée d'entraxe est inférieure ou supérieure à 1,20 m (tab. IV.521.1-1).

Une protection fongicide et insecticide des bois de couverture peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi ou la nature des bois utilisés. Les documents particuliers du marché doivent alors le préciser. Dans ce cas, la protection est réalisée au moyen de produits dont les caractéristiques sont au moins égales à celles exigées par la marque de qualité CTB-F.

Tab. IV.521.1-1. Caractéristiques physiques des bois de couverture selon la portée d'entraxe.

Portée d'entraxe (m)	Caractéristiques physiques
⩽ 1,20	Les bois de couverture ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Sont prohibés : – les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement, les piqûres et les pores ; – les défauts localisés tels que nœuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ; – les pentes générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.
> 1,20	Les bois de couverture doivent être conformes aux prescriptions de la classe I de la norme NF B 52-001.

□ Lattis métallique (liteau métallique). Le lattis métallique est constitué généralement par des cornières laminées à chaud, en acier de construction d'usage général. L'épaisseur et la largeur des ailes dépendent de la portée retenue. La largeur de l'aile parallèle au versant de la couverture doit être de 35 mm au moins.
Les cornières doivent être protégées contre la corrosion avant la mise en œuvre.

■ **Écran en sous-face.** L'écran, généralement continu, peut être souple ou rigide. Sa présence doit être précisée dans les documents particuliers du marché.

□ Écran souple. Cet écran est constitué :
- soit par des lés de feutre bitumé répondant aux prescriptions du type 36S de la norme NF P 84-313 ;
- soit par un film polyéthylène armé ou non, dans les deux cas d'une épaisseur minimale de 100 microns.

□ Écran rigide. L'écran rigide est destiné à s'opposer aux variations de pression pouvant se manifester entre la face externe et la face interne des éléments de toiture. La norme NF P 32-201 prévoit le recours à :
- des voliges ou des planches bord à bord ou emboîtées ;
- des panneaux contreplaqués satisfaisant à la fois à la norme NF B 54-150 et à la marque de qualité « Extérieur CTB-X » ;
- des panneaux de particules satisfaisant à la fois à la norme NF B 54-100 et à la marque de qualité « Extérieur CTB-H ».

L'utilisation d'autres types de panneaux non visés par la norme relève de la procédure d'avis technique.

■ **Ardoises.** L'ardoise provient d'une roche naturelle de nature schisteuse caractérisée par sa fissilité, de laquelle on peut tirer des plaques qui, après façonnage, servent principalement à couvrir les bâtiments et que, par extension, il est d'usage courant d'appeler « ardoises ».
Les caractéristiques dimensionnelles, physiques et mécaniques des ardoises sont définies dans la norme NF P 32-301 de 1958. La série de norme NF EN 12326 a prévu l'annulation de cette norme au 1er mai 2006 mais la décision d'annulation n'a pas été prise à ce jour et les deux coexistent.

□ Dimensions. Les fabricants doivent indiquer les dimensions des ardoises et les tolérances dimensionnelles qui leurs sont applicables.
La norme NF EN 12326-1 prévoit les variations maximales suivantes :
– variation d'épaisseur de ± 35 % relativement à l'épaisseur nominale d'une ardoise déclarée par le fabricant ;
– variation maximale de ± 15 % relativement à l'épaisseur nominale de 100 ardoises empilées ;
– variation dimensionnelle de ± 5 mm relativement à la longueur ou la largeur déclarée par le fabricant.

□ Planitude. Les ardoises peuvent présenter une courbure dont la flèche ne doit pas dépasser 1,5 % de la hauteur. Les ardoises présentant une flèche supérieure à cette valeur sont considérées comme coffines. Elles peuvent être utilisées dans des emplois particuliers, par exemple sur des toitures courbes. Caractéristiques physiques.
Dans les parties où la présence de nœuds est susceptible de gêner la pose, les ardoises doivent être dépourvues de nœud saillant supérieur à la moitié de leur épaisseur nominale, avec un maximum de 2 mm.
Sauf stipulation contraire du marché, les ardoises doivent être de même couleur, le ton et le reflet pouvant cependant varier légèrement. Les taches naturelles, les veines de couleur, les stries et toutes particularités qui ne nuisent pas à la solidité de l'ardoise sont tolérées.
Les ardoises doivent rendre au choc un son clair.

□ Masse volumique. Les plaques constituant les ardoises doivent avoir une masse volumique au moins égale à 2,6 g/cm³.

□ Porosité et gélivité. Selon la norme NF P 32-301, les ardoises doivent avoir une porosité en volume ne dépassant pas 3 %. Elles ne doivent pas être gélives ni présenter, après essai, de dégradations importantes ni de perte de poids supérieure à 3 %.
La norme NF EN 12326-1 prévoit deux classes d'absorption d'eau :
– code A1 : absorption d'eau ⩽ 0,6 % ; les ardoises sont considérées comme acceptables ;
– code A2 : absorption d'eau > 0,6 % ; les ardoises doivent en outre satisfaire à l'essai de résistance au gel-dégel.

□ Carbonate de calcium et oxyde de fer. La présence de carbonate de calcium (CO_3Ca) et d'oxyde de fer (Fe_2O_3) est tolérée à condition que ces corps soient en quantité suffisamment réduite et tels que la résistance aux agents atmosphériques ne soit pas sensiblement modifiée. Pour ce faire, leur épaisseur nominale doit être majorée conformément au tableau IV.521.1-2.

Tab. IV.521.1-2. Détermination des épaisseurs majorées suivant l'épaisseur nominale et la teneur en carbonate de calcium des ardoises (source : NF P 32-301 de 1958).

Épaisseur nominale	Épaisseur nominale majorée pour teneur T en CO_3Ca (mm)	
	5 % < T < 15 %	15 % ⩽ T < 25 %
2,7	3,0	3,3
3,0	3,3	3,6
4,0	4,4	4,8

□ Résistance à la flexion. Selon la NF P 32-301, les ardoises doivent résister à une charge de rupture au moins égale à la valeur indiquée dans le tableau IV.521.1-3.

Tab. IV.521.1-3. Charge de rupture à l'essai de flexion à laquelle les ardoises doivent résister suivant leur épaisseur nominale ou majorée du fait de leur teneur en carbonate de calcium (source : NF P 32-301 de 1958).

Épaisseur nominale ou épaisseur majorée en millimètres (cf. tab. IV.521.1-2)	Charge par centimètre de largeur de l'ardoise (daN/cm)
2,7	0,8
3,0	1,0
3,3	1,2
3,6	1,4
4,0	1,6
4,4	1,9
4,8	2,2

■ Dispositifs de fixation.

□ Fixation du support. La norme NF P 32-201 différencie les dispositifs de fixation du support selon le matériau de charpente utilisé :
• charpente bois :
– pointes en acier lisses, torsadées ou crantées. Leur longueur est au moins égale à 2,5 fois l'épaisseur de l'élément à fixer pour les éléments de moins de 15 mm, au moins égale à 2 fois l'épaisseur de l'élément à fixer si ce dernier fait plus de 15 mm,
– agrafes en acier inoxydable ou agrafes galvanisées à chaud pour la fixation d'éléments d'épaisseur inférieure à 25 mm uniquement ;
• charpente métallique :
– vis autotaraudeuse en acier de limite élastique égale à 115 kg/mm² au minimum, cémenté et de diamètre minimal de 6 mm. Ces vis peuvent aussi être en acier inoxydable Z 12 CN 17.08,
– équerres de fixation du lattis métallique, constituées par des éléments de même profilé que celui du lattis ; la largeur de leur aile doit être de 35 mm en partie courante, 40 mm à l'égout. Leur longueur doit être sensiblement égale à la largeur du profilé faisant office de chevron.

□ Fixation des ardoises. La norme NF P 32-201 précise que la fixation des ardoises peut être réalisée au moyen de :
– crochets à ardoises réalisés en fil d'acier galvanisé, en fil de cuivre ou en fil d'acier inoxydable. Quel que soit le métal utilisé, le crochet doit supporter sans amorce de cassure quatre torsions successives perpendiculairement à son plan ;
– clous à ardoises, dits clous à tête large en acier galvanisé, en cuivre ou en acier inoxydable.

3 Mise en œuvre

■ **Système de couverture.** La norme NF P 32-201 traite des quatre systèmes de couverture suivants :
– à pureau entier (fig. IV.521.1-1) ;
– à pureau développé (fig. IV.521.1-2) ;
– en modèles carrés posés en diagonale (dit losangés) (fig. IV.521.1-3) ;
– à claire-voie ordinaire (fig. IV.521.1-4) ou développée (fig. IV.521.1-5).
Le choix du système de couverture dépend de la région, du site, de la pente, de l'exposition, de la forme des couvertures, de la longueur des versants, de l'importance des pénétrations et de la longueur des noues.

Fig. IV.521.1-1. Pose à pureau entier.

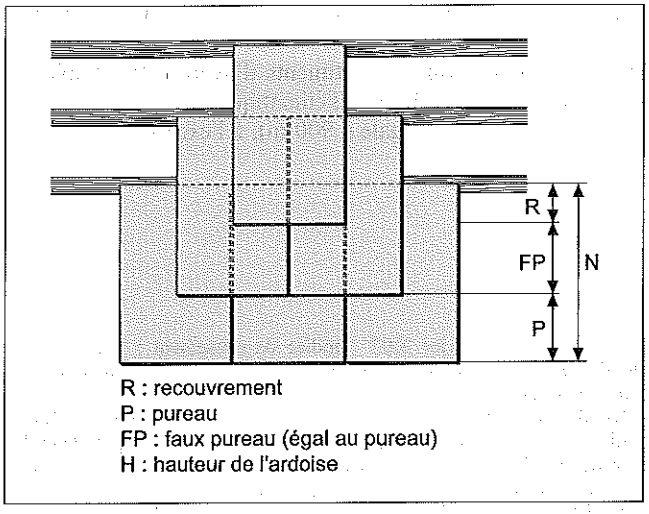


Fig. IV.521.1-2. Pose à pureau développé.

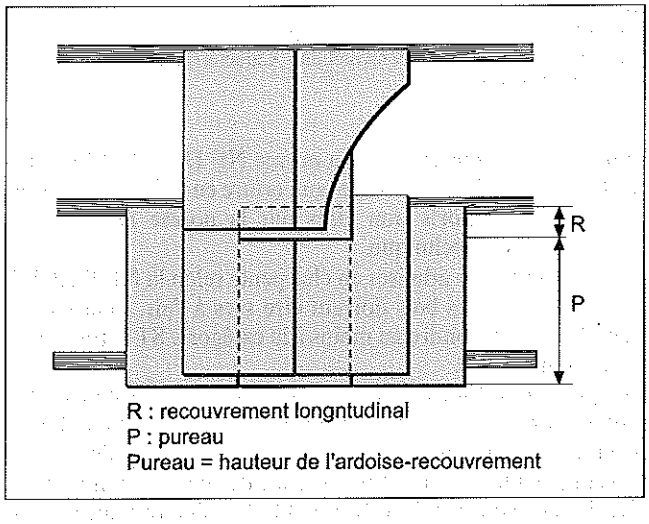
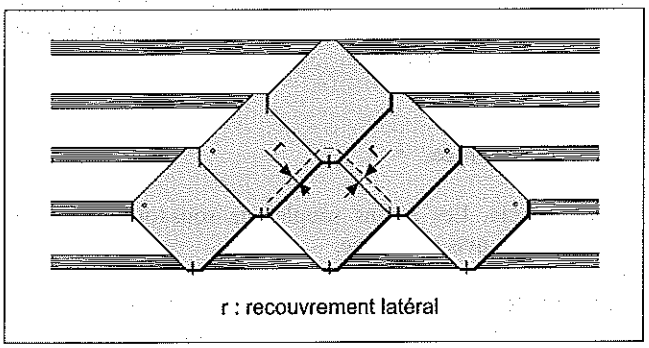


Fig. IV.521.1-3. Pose en modèles carrés losangés.



■ Précautions particulières. La norme NF P 32-201 rappelle les incompatibilités de matériaux à prendre en considération. Sont interdits :

– (sauf pour les dispositifs de fixation) le contact entre l'acier galvanisé, d'une part, et le cuivre, le chêne, le châtaignier ou le plâtre (sauf solins) d'autre part ;

– (sauf pour les dispositifs de fixation) le contact entre le zinc, d'une part, et le fer, le cuivre, le chêne, le châtaignier ou le plâtre (sauf solins) d'autre part ;

Fig. IV.521.1-4. Pose à claire-voie ordinaire.

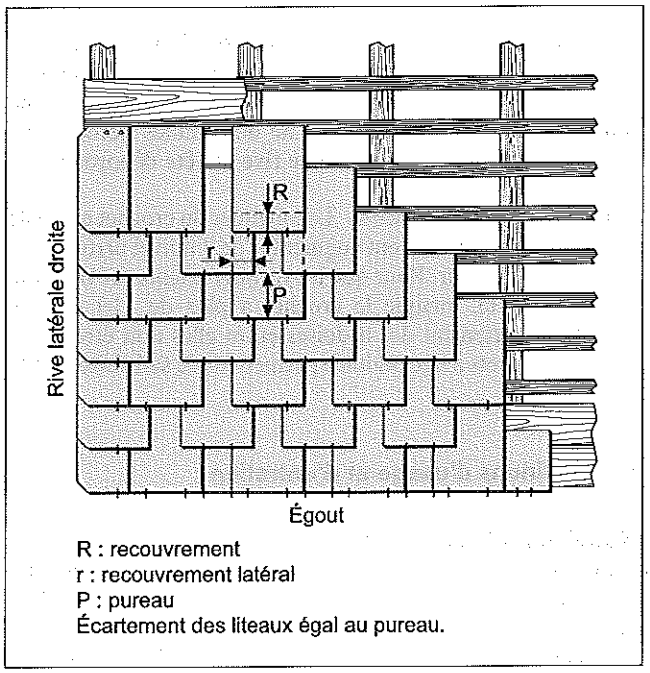
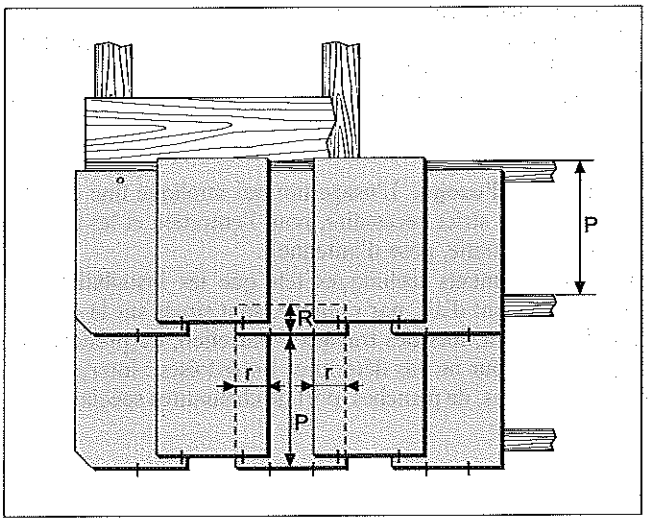


Fig. IV.521.1-5. Pose à claire-voie développée.



– le contact entre l'aluminium, d'une part, et le cuivre, le laiton, le bronze, le plomb, le chêne, le châtaignier, l'acier non peint en atmosphère humide ou le plâtre (sauf solins).

■ Établissement du support de couverture.

□ Support en bois. Selon le mode de fixation de l'ardoise, la norme NF P 32-201 précise le système de support de couverture en bois :

- voligeage ou chanlattage pour les ardoises posées au clou ou au crochet à pointe ;
- litonnage pour les ardoises posées au crochet à agrafe.

□ Support métallique. Les liteaux métalliques sont fixés sur des équerres, elles-mêmes fixées sur des chevrons ou sur les profilés métalliques en faisant office.

■ Fixation des ardoises.

□ Ardoises posées aux clous. Les trous de clou sont percés à une distance qui ne doit pas être inférieure à 30 mm des bords de l'ardoise. Ces trous sont situés en dehors de la « zone mouillée » de l'ardoise. Un trou ne doit jamais percer deux ardoises sauf celles constituant une rive de tête débordante.

□ Ardoises posées au crochet. La longueur du crochet est égale à la valeur du recouvrement augmentée de 3 mm et arrondie au centimètre supérieur. Pour que les recouvrements prévus assurent l'étanchéité, lorsque le crochet a plus de 110 mm de longueur l'écartement des ardoises entre elles doit être maintenu : les crochets à tige ondulée permettent de satisfaire à cette condition.

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ Conditions d'entretien. Généralement assuré par le maître d'ouvrage, l'entretien des couvertures comporte notamment :
- l'enlèvement des mousses, de la végétation et des débris divers ;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état des ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminée, etc. ;
- le maintien en bon état des éléments du gros œuvre et du support de la couverture ;
- le maintien d'une ventilation efficace de la sous-face des ardoises.

■ Conditions d'usage. L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire, pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).
Si des équipements techniques tels que les installations de conditionnement d'air, par exemple, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les ardoises : interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales, etc.

IV.521.2 Couvertures en ardoises en fibres-ciment

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF DTU 40.13 (décembre 2009 – indice de classement : P 32-202) : Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types.
- NF EN 492 (juin 2005 – indice de classement : P 33-302) : Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment – Spécification du produit et méthodes d'essai.
- NF EN 492/A1 (décembre 2005 – indice de classement : P 33-302/A1) : Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment – Spécification du produit et méthodes d'essai.
- NF EN 492/A2 (novembre 2006 – indice de classement : P 33-302/A2) : Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment – Spécification du produit et méthodes d'essai.

La norme NF DTU 40.13 a pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux de couvertures en ardoises de fibres-ciment.
Elle vise la couverture de bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne réalisée dans les zones climatiques françaises de plaine (altitude inférieure ou égale à 900 m), à l'exclusion des zones tropicales.

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

- NF EN 335-1 (janvier 2007 – indice de classement : B 50-100-1) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Définition des classes d'emploi – Partie 1 : généralités.
- NF B 52-001 (mars 2007 – indice de classement : B 52-001) : Règles d'utilisation du bois dans la construction – Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus. Document modifié par l'amendement NF B 52-001/A1 (mars 2009).
- NF EN 312 (février 2004 – indice de classement : B 54-114) : Panneaux de particules – Exigences.
- NF EN 636 (décembre 2003 – indice de classement : B 54-163) : Contreplaqué – Exigences.
- NF EN 13986 (avril 2005 – indice de classement : B 54-250) : Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage.

■ Supports de couverture. La norme NF DTU 40.13 ne vise que l'utilisation de supports de couverture en bois. L'utilisation de types de supports non visés par la norme relève de la procédure d'avis technique.
Toutes les essences admises en charpente selon la NF B 52-001 sont utilisables. Les bois doivent être secs à l'air. Leur classement doit correspondre au moins à la catégorie ST II (ou classe de résistance C24).
Une protection fongicide et insecticide des bois de couverture peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi ou la nature des bois utilisés. Les documents particuliers du marché doivent alors le préciser. En l'absence de spécification particulière, la classe d'emploi 2 (NF EN 335-1) doit être exigée. Cette classe correspond à une situation dans laquelle le bois est sous abri et non exposé aux intempéries mais où une humidité ambiante élevée peut conduire à une humidification occasionnelle mais non persistante.

■ Écran en sous-face.

□ Écran souple. Les écrans souples de sous-toiture doivent bénéficier d'un avis technique.

□ Écran rigide. La norme NF DTU 40.13 prévoit le recours à :
- des voliges ou des planches bord à bord ou emboîtées ;
- des panneaux contreplaqués satisfaisant à la norme NF EN 13986, qui doivent être à usage structurel (marqués S) et satisfaire au minimum aux exigences de la norme NF EN 636 correspondant aux emplois en classe de service 3 ;
- des panneaux de particules satisfaisant à la norme NF EN 13986 qui doivent satisfaire au minimum aux exigences relatives au type P5 de la norme NF EN 312.

L'utilisation d'autres types de panneaux non visés par la norme DTU 40.13 relève de la procédure d'avis technique ou du document technique d'application.

■ **Ardoises.** Pour une utilisation en toiture, les ardoises en fibres-ciment doivent répondre aux caractéristiques de la norme NF EN 492, classe A, B ou BS.

□ Dimensions. Les fabricants doivent spécifier la forme, la taille et la configuration des bords. Ils doivent indiquer les dimensions nominales des ardoises et les tolérances dimensionnelles qui leurs sont applicables.
La norme NF EN 492 prévoit les variations maximales suivantes :
– variation dimensionnelle de ± 3 mm relativement à la longueur ou la largeur déclarée par le fabricant ;
– variation d'épaisseur de + 25 %/– 10 % relativement à l'épaisseur nominale.

□ Caractéristiques physiques. Le moment minimal moyen des ardoises doit être conforme aux valeurs du tableau IV.521.2-1. Le moment minimal de rupture à la flexion dans le sens de plus faible résistance ne doit pas être inférieur à 60 % des valeurs du tableau IV.521.2-1.

Tab. IV.521.2-1. Moment minimal de flexion par mètre et épaisseur minimale (source : NF EN 492).

Hauteur h (mm)	Épaisseur minimale (mm)	Moment minimal de flexion, moyenne des deux directions	
		Classe A (Nm/m)	Classe B (Nm/m)
h ⩽ 350	1,8	25	35
350 < h ⩽ 450	3,0	30	45
450 < h ⩽ 600	3,5	35	50
600 < h ⩽ 850	4,0	45	60

Note 1 : Les classes spéciales suivantes sont également disponibles :
– classe AS : pour des conditions climatiques douces, des moments de flexion inférieurs aux valeurs du tableau sont admis pour des ardoises en fibres-ciment de hauteur ⩽ 450 mm avec une valeur minimale équivalente à la valeur numérique de h/20 ;
– classe BS : lorsque des moments de flexion supérieurs sont requis pour les espacements de liteaux ⩾ 250 mm, il convient que la valeur minimale soit équivalente à la valeur numérique de h/5.
Note 2 : Toutes les classes sont adaptées à la pose sur trois liteaux ou directement sur une surface de toiture rigide continue, mais seules les classes B et BS sont adaptées à une pose sur deux liteaux.
Note 3 : Pour les bardages utilisant des ardoises en fibres-ciment, la classe A est suffisante.

□ Masse volumique. La masse volumique des ardoises doit être spécifiée par le fabricant dans sa documentation.

□ Autres exigences sur les ardoises. La conformité à la norme NF EN 492 se fait également sur les critères suivants :
– résistance à un incendie extérieur ;
– réaction au feu ;
– imperméabilité ;
– variation des dimensions ;
– émission de substances dangereuses ;
– réaction à l'eau chaude ;
– réaction à l'immersion et au séchage ;
– réaction au gel et au dégel ;
– réaction à la chaleur et à la pluie.

■ **Dispositifs de fixation.**

□ Fixation du support. La norme NF DTU 40.13 prévoit le recours à :
– des pointes en acier lisses, torsadées ou annelées, d'un diamètre minimum de 2,7 mm ; leur longueur est au moins égale à 2,5 fois l'épaisseur de l'élément à fixer pour les éléments de moins de 15 mm, au moins égale à 2 fois l'épaisseur de l'élément à fixer si ce dernier fait plus de 15 mm ;
– des vis à bois à tête fraiséefendue (symbole : FS) ou à empreinte cruciforme (symbole : FZ), de 4 mm de diamètre minimal.

□ Fixation des ardoises. La norme NF DTU 40.13 précise que la fixation des ardoises peut être réalisée au moyen :
– de crochets à ardoises réalisés en fil cylindriques d'acier galvanisé, en fil de cuivre ou en fil d'acier inoxydable. Quel que soit le métal utilisé, le crochet doit supporter sans amorce de cassure quatre torsions successives perpendiculairement à son plan ;
– de clous à ardoises, dits clous à tête large en acier galvanisé, en cuivre ou en acier inoxydable ferritique ou austénitique.

3 Mise en œuvre

■ **Système de couverture.** La norme NF DTU 40.13 traite des trois systèmes de couverture suivants :
– à pureau entier ;
– en modèles carrés posés en diagonale (dit losangés) ;
– à claire-voie ordinaire.
Le choix du système de couverture dépend du lieu de construction (zone, situation), de la pente ou des pentes du comble (ou des différences de pentes des versants), des formes des couvertures et de la longueur des versants.

■ **Établissement du support de couverture.** Selon le mode de fixation de l'ardoise, la norme NF DTU 40.13 précise le système de support des couvertures en bois :
– voligeage pour les ardoises posées au clou ou au crochet à pointe ;
– litonnage pour tous les types de pose.

■ **Fixation des ardoises.**

□ Ardoises posées au clou. Les trous de clou sont percés à une distance qui ne doit pas être inférieure à 20 mm des bords de l'ardoise. Un clou ne doit jamais percer deux ardoises, sauf celles constituant une rive de tête débordante (fig. IV.521.2-1).

□ Ardoises posées à deux clous et un crampon-tempête. Les règles pour la pose aux clous restent applicables. En outre, le trou du crampon tempête doit être positionné :
– de 20 à 25 mm du chef de base de l'ardoise (fig. IV.521.2-2) ;
– de 60 à 65 mm de la partie inférieure de l'ardoise posée en diagonale, dite losangée, si elle comporte une pointe.

□ Ardoises posées au crochet. La longueur du crochet est égale à la valeur du recouvrement augmentée de 10 mm maximum pour la pose à pureau entier et à claire-voie ordinaire (fig. IV.521.2-3).
Pour les ardoises de modèle carré posées en diagonale, la longueur du crochet adapté dépend de la géométrie de l'ardoise et est définie par le fabricant de celle-ci.

Fig. IV.521.2-1. Ardoises posées aux clous (source : NF DTU 40.13).

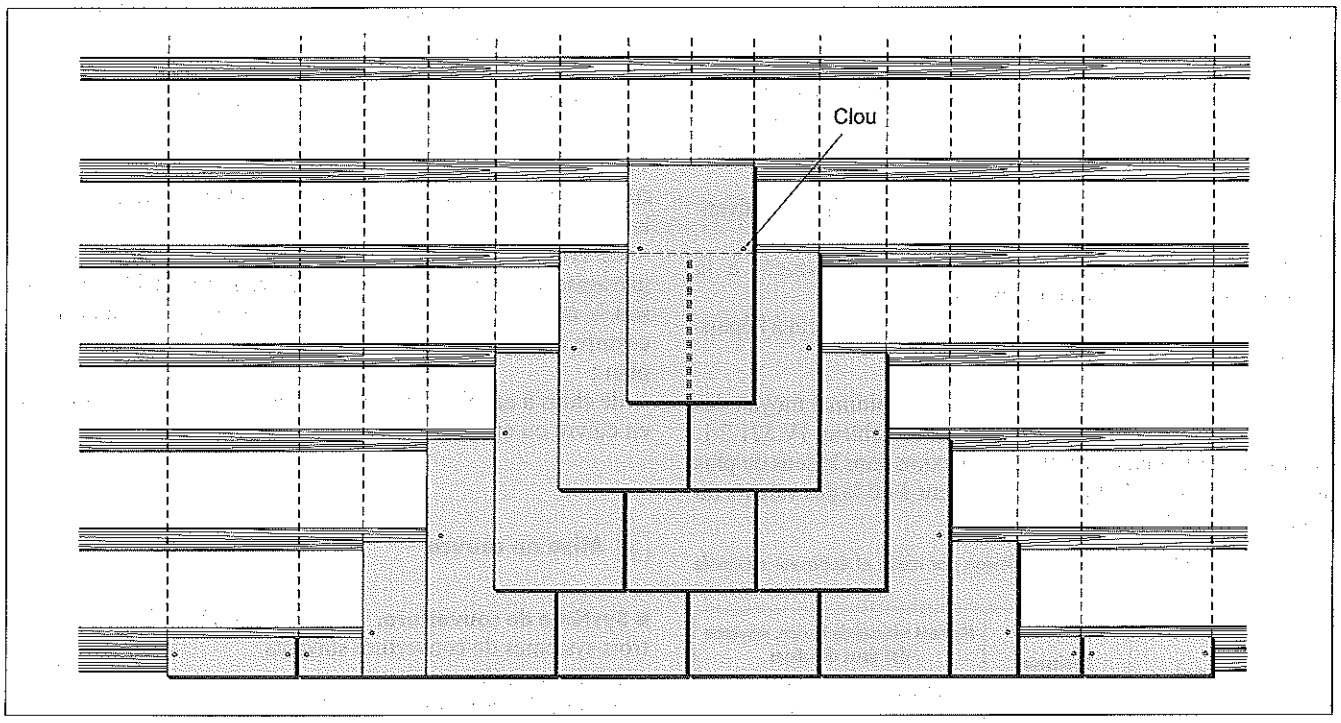
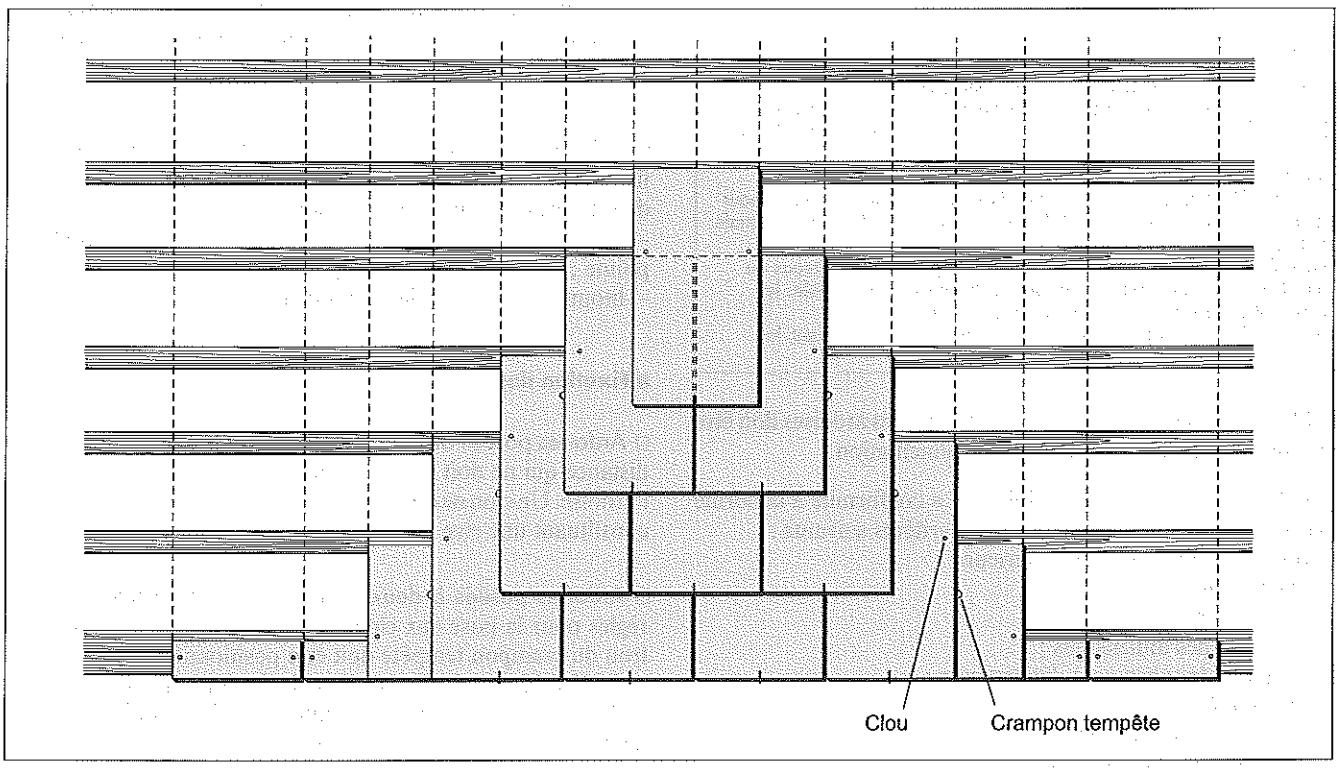


Fig. IV.521.2-2. Ardoises posées à deux clous et un crampon-tempête (source : NF DTU 40.13).

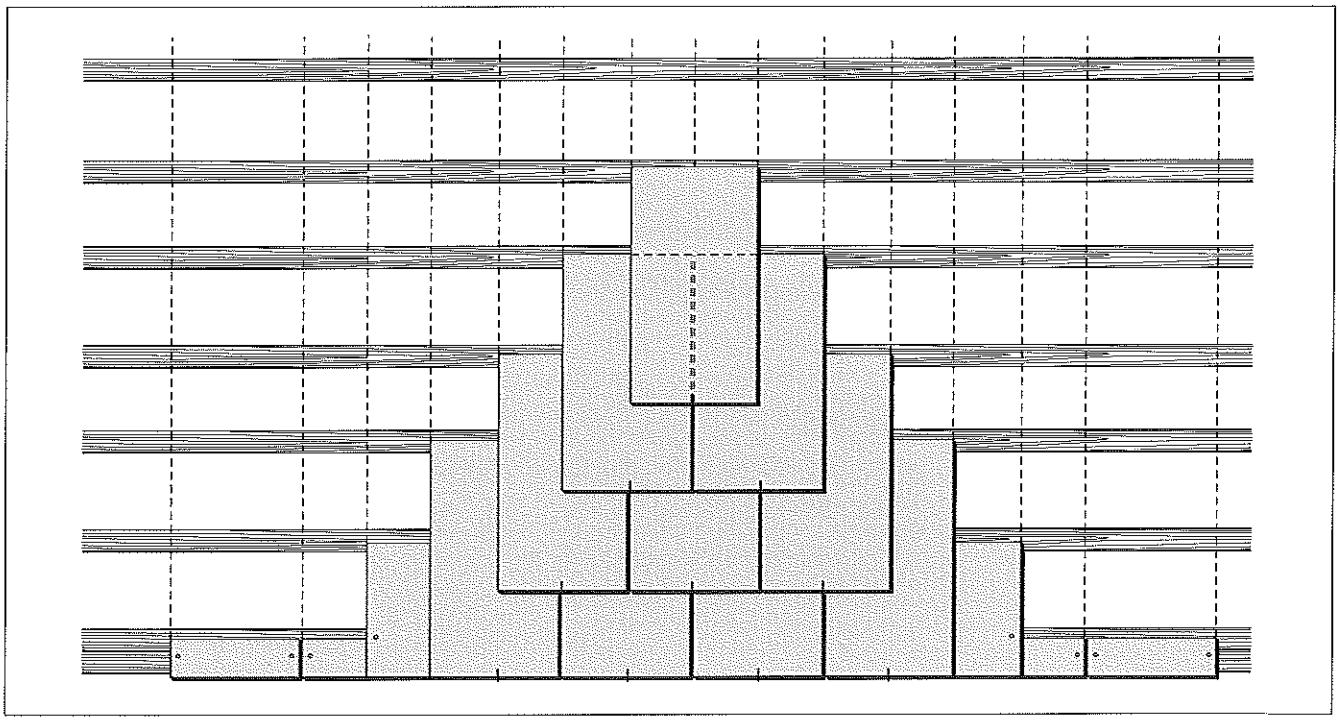


□ Ardoises posées à deux clous et un crochet. La longueur du crochet doit être égale au recouvrement augmenté de 10 à 30 mm pour permettre une fixation correcte des clous dans les lattes avec la pose à pureau entier ou à claire-voie ordinaire.
Pour les ardoises de modèle carré posées en diagonale, la longueur du crochet adapté dépend de la géométrie de l'ardoise et est définie par le fabricant de celle-ci.

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ **Conditions d'entretien.** L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Il comporte notamment :
– l'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers ;

Fig. IV.521.2-3. Ardoises posées au crochet (source : NF DTU 40.13).



– le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;

– le maintien en bon état des ouvrages accessoires qui contribuent à l'étanchéité de la couverture tels que solins, souches de cheminées, etc. ;

– le maintien en bon état des éléments du gros œuvre et du support de la couverture ;

– le maintien d'une ventilation efficace de la sous-face des ardoises.

■ **Conditions d'usage.** L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).

Si des équipements techniques tels que des installations de conditionnement d'air, par exemple, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions afin de ne pas détériorer les ardoises (interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales, etc.).

IV.522 COUVERTURES EN TUILES

IV.522.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

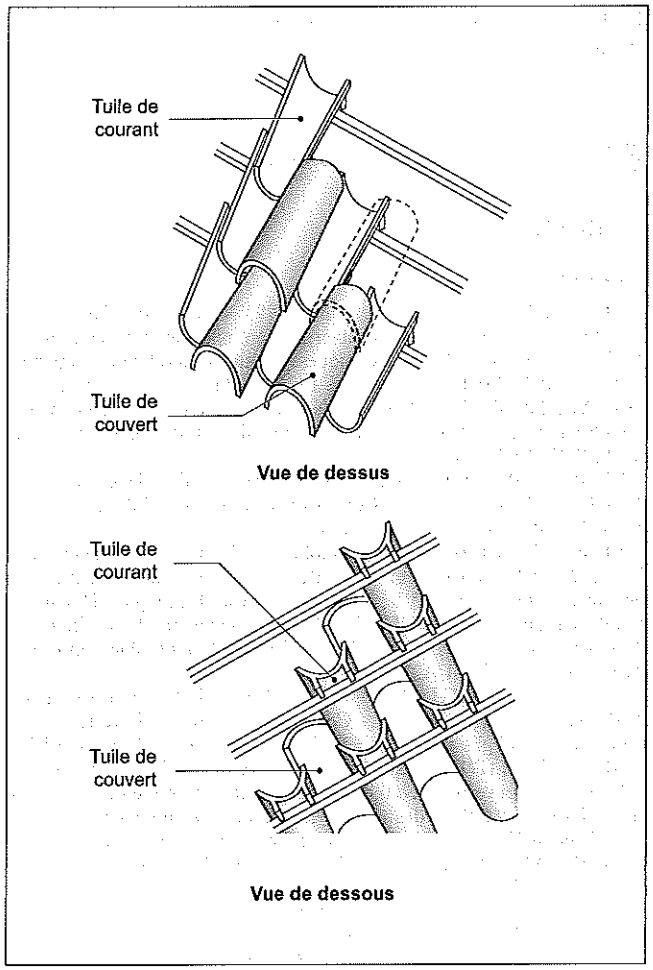
- NF EN 490 COMPIL (octobre 2006 – indice de classement : P 31-314 COMPIL) : Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage – Spécifications des produits. Texte compilé de la norme NF EN 490 de mai 2005 et de son amendement A1 d'octobre 2006.
- NF EN 1304 (août 2005 – indice de classement : P 31-302) : Tuiles et accessoires en terre – Définitions et spécifications des produits.

Une tuile est un élément de construction utilisé comme pièce de couverture de bâtiment. Les tuiles sont traditionnellement utilisées dans les régions où l'argile est abondante, généralement dans les plaines, en dessous de 500 m d'altitude.
Les tuiles sont fabriquées en terre cuite ou en béton.
La pente de la toiture sur laquelle les tuiles sont posées résulte d'un compromis : suffisamment forte pour que l'eau de pluie s'écoule sans infiltration, suffisamment faible pour que le poids des tuiles les empêche de s'envoler avec le vent.

Différents types de tuiles.

□ Tuiles canal. Ces tuiles en forme de gouttière sont également appelées tuiles romaines ou creuses (fig. IV.522.1-1). On les trouve essentiellement dans les régions méridionales où elles s'adaptent à des toits de faible pente.
La réalisation de toitures en tuiles canal suppose la mise en œuvre de tuiles dites « de courant » (concavité vers le bas) et de tuiles dites « de couvert » (concavité vers le haut) qui peuvent être de formes identiques ou différentes. Les tuiles de courant peuvent être dotées d'un tenon afin de les accrocher aux liteaux.

Fig. IV.522.1-1. Tuiles canal



□ Tuiles à glissement et tuiles à emboîtement. Elles sont également appelées tuiles mécaniques. Il s'agit de tuiles profilées (à relief) ou planes (à pureau plat) ayant un dispositif de verrouillage :
– uniquement dans le sens longitudinal (tuile à glissement longitudinal ; fig. IV.522.1-2) ;
– uniquement dans le sens transversal (tuiles à glissement transversal) ;
– dans le sens longitudinal et dans le sens transversal (tuile à emboîtement ; fig. IV.522.1-3).
Ces dispositifs de verrouillage permettent, par leur forme, d'assurer une étanchéité tout en minimisant le recouvrement.

Fig. IV.522.1-2. Tuiles à glissement longitudinal

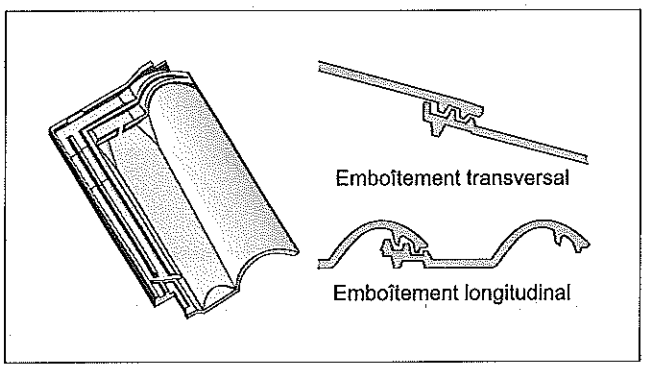
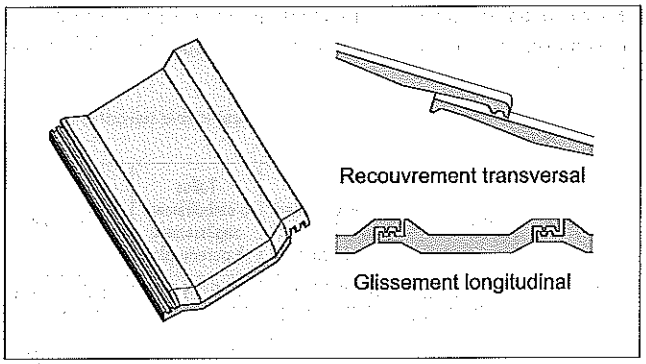
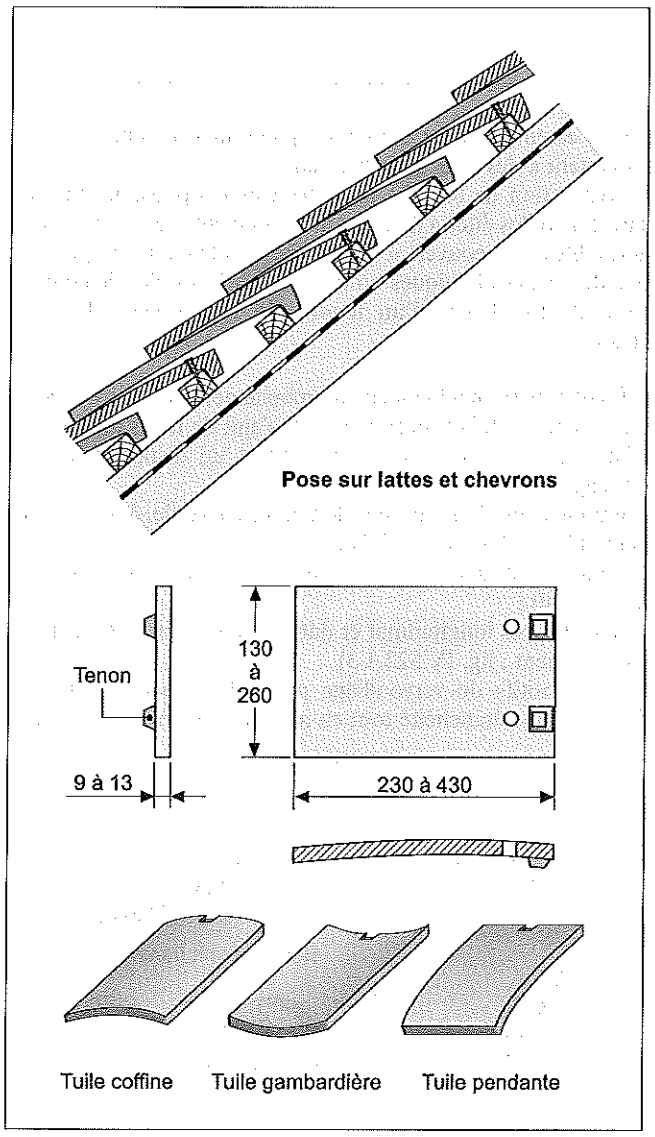


Fig. IV.522.1-3. Tuiles à emboîtement



□ Tuiles plates. Généralement plates, ces tuiles peuvent présenter ou non de légères cambrures transversales et/ou longitudinales. Elles ne comportent aucun système d'emboîtement (fig. IV.522.1-4).
Les tuiles plates en terre cuite sont dites « petit moule » (dimensions 16 × 24 cm) ou « grand moule » (dimensions 20 × 38 cm).

Fig. IV.522.1-4. Tuiles plates



■ **Références normatives.** Les principales normes applicables en fonction du matériau et du type de tuile font l'objet du tableau IV.522.1-1.

Tab. IV.522.1-1. Principale référence normative applicable suivant le matériau et le type de tuile

Matériau	Tuiles canal	Tuiles à emboîtement ouglissement à relief	Tuiles à emboîtement ouglissement à pureau plat	Tuiles plates
Terre cuite	NF P 31-201 DTU 40.22	NF P 31-202 DTU 40.21	NF P 31-203 DTU 40.211	NF P 31-204 DTU 40.23
Béton	Néant	NF P 31-207 DTU 40.24	DTU 40.241	DTU 40.25

■ **Zones d'application vent-pluie.** Les normes et DTU considèrent trois zones d'application eu égard à la concomitance vent-pluie :

• zone 1 : tout l'intérieur du pays ainsi que la côte méditerranéenne pour les altitudes inférieures à 200 m ;

• zone 2 :
– côte atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole,
– bande située entre 20 et 40 km de profondeur, de Lorient à la frontière belge,
– altitudes comprises entre 200 et 500 m ;

• zone 3 :
– côtes atlantique, de la mer du Nord et de la Manche sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière belge,
– altitudes supérieures à 500 m.

■ **Situation.** Aux zones d'application vent-pluie se superposent les effets résultant de la situation locale. Trois situations sont considérées par les normes et DTU :

• situation protégée :
– fond de cuvette entouré de collines sur l'ensemble de son pourtour et ainsi protégé dans toutes les directions du vent,
– terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette direction du vent ;

• situation normale :
– plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes, étendues ou non (vallonnement, ondulations) ;

• situation exposée :
– au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres,
– à l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées ou élevées comme le Mont Aigoual, le Mont Ventoux, certains cols.

IV.522.2 Tuiles de terre cuite

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– NF P 31-201-1 (DTU 40.22 – mai 1993 – indice de classement : P 31-201-1) : Marchés privés – Couvertures en tuiles canal de terre cuite – Partie 1 : Cahier des clauses techniques. Document modifié par amendements NF P 31-201-1/A1 (décembre 1996 – indice de classement : P 31-201-1/A1), NF P 31-201-1/A2 (janvier 1999 – indice de classement : P 31-201-1/A2), et NF P 31-201-1/A3 (septembre 2001 – indice de classement : P 31-201-1/A3).
– NF P 31-201-2 (DTU 40.22 – mai 1993 – indice de classement : P 31-201-2) : Marchés privés – Couvertures en tuiles canal de terre cuite – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 31-202-1 (DTU 40.21 – octobre 1997 – indice de classement : P 31-202-1) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief – Partie 1 : Cahier des clauses techniques. Document modifié par amendements NF P 31-202-1/A1 (septembre 2001 – indice de classement : P 31-202-1/A1) et NF P 31-202-1/A2 (août 2006 – indice de classement : P 31-202-1/A2).
– NF P 31-202-2 (DTU 40.21 – octobre 1997 – indice de classement : P 31-202-2) : Marchés privés – Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 31-203-1 (DTU 40.211 – septembre 1996 – indice de classement : P 31-203-1) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat – Partie 1 : Cahier des clauses techniques. Document modifié par amendements NF P 31-203-1/A1 (septembre 1999 – indice de classement : P 31-203-1/A1) et NF P 31-203-1/A2 (septembre 2001 – indice de classement : P 31-203-1/A2).
– NF P 31-203-2 (DTU 40.211 – septembre 1996 – indice de classement : P 31-203-2) : Marchés privés – Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

– NF P 31-204-1 (DTU 40.23 – septembre 1996 – indice de classement : P 31-204-1) : Couvertures en tuiles plates de terre cuite – Partie 1 : Cahier des clauses techniques. Document modifié par amendements NF P 31-204-1/A1 (septembre 2001 – indice de classement : P 31-204-1/A1) et NF P 31-204-1/A2 (septembre 2001 – indice de classement : P 31-204-1/A2).
– NF P 31-204-2 (DTU 40.23 – septembre 1996 – Indice de classement : P 31-204-2) : Marchés privés – Couvertures en tuiles plates de terre cuite – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

Quatre normes définissent les conditions d'exécution des travaux de couvertures en tuiles de terre cuite :
– NF P 31-201 (DTU 40.22) pour les tuiles canal ;
– NP P 31-202 (DTU 40.21) pour les tuiles à emboîtement ou à glissement à relief ;
– NF P 31-203 (DTU 40.211) pour les tuiles à emboîtement à pureau plat ;
– NF P 31-204 (DTU 40.23) pour les tuiles plates.

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

– NF EN 1304 (août 2005 – indice de classement : P 31-302) : Tuiles et accessoires en terre – Définitions et spécifications des produits.
– NF EN 538 (décembre 1994 – indice de classement : P 31-307) : Tuiles en terre cuite pour pose en discontinu – Détermination de la résistance à la rupture par flexion.
– NF EN 539-1 (janvier 2006 – indice de classement : P 31-308-1) : Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu – Détermination des caractéristiques physiques – Partie 1 : essai d'imperméabilité.
– NF EN 539-2 (septembre 2006 – indice de classement : P 31-308-2) : Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu – Détermination des caractéristiques physiques – Partie 2 : essais de résistance au gel.
– NF EN 1024 (mai 1997 – indice de classement : P 31-309) : Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu – Détermination des caractéristiques géométriques.

■ **Supports de couverture.** Les supports de couverture sont des parties de l'ouvrage en contact direct avec la couverture et qui reportent les charges ascendantes et descendantes à la charpente.
Les supports admis sont généralement :
– les supports de couverture en bois ;
– les liteaux métalliques.
L'utilisation d'autres types de supports non visés par les normes NF P 31-201, NF P 31-202, NF P 31-203 et NF P 31-204 relève de la procédure d'avis technique.

□ Support de couverture en bois. Pour les bois massifs, toutes les essences admises en charpente sont utilisables.
Les caractéristiques physiques des bois de couverture (liteaux, voliges, etc.) sont différenciées suivant que la portée d'entraxe est inférieure ou supérieure à 1,20 m (tab. IV.522.2-1).

En vertu de la norme NF EN 335, les bois utilisés sont de classe 2. À défaut, une protection fongicide et insecticide est nécessaire.
Pour la réalisation de toiture en tuiles canal, la norme NF P 31-201 prévoit en outre la possibilité d'utiliser un support continu en panneaux de contreplaqué CTB-X (12 mm d'épaisseur minimale) ou en panneaux de particules CTB-H (18 mm d'épaisseur minimale).

□ Liteau métallique. Les liteaux métalliques doivent être constitués par des cornières ou autres profilés angulaires en acier de construction d'usage général. Les dimensions utilisées sont déterminées en fonction de la charge et de l'écartement des supports. La hauteur d'accrochage est d'au moins 20 mm.

Tab. IV.522.2-1. Caractéristiques physiques des bois de couverture selon la portée d'entraxe

Portée d'entraxe (m)	Caractéristiques physiques
⩽ 1,20	Les bois de couverture ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Sont prohibés : – les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement, les piqûres et les pores ; – les défauts localisés tels que nœuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ; – les pentes générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.
> 1,20	Les bois de couverture doivent être conformes aux prescriptions de la classe C22 de la norme NF B 52-001.

Les cornières doivent être protégées contre la corrosion avant la mise en œuvre. Cette protection est assurée par l'application d'une ou de deux couches de peinture antirouille.

■ **Écran en sous-face.** Généralement continu, l'écran peut être souple ou rigide. Sa présence doit être précisée dans les documents particuliers du marché.

□ Écran souple. Les normes NF P 31-201 (amendement 1), NF P 31-202, NF P 31-203 et NF P 31-204 renvoient à des produits relevant de la procédure d'avis technique.

□ Écran rigide. Les normes NF P 31-202, NF P 31-203 et NF P 31-204 prévoient le recours à un écran rigide en :
– panneaux contreplaqués satisfaisant à la fois à la norme NF B 54-160 et NF B 54-161 (la marque de qualité « Extérieur CTB-X » atteste de la vérification de la conformité aux critères exigés) ;
– panneaux de particules satisfaisant à la fois à la norme NF B 54-110 et NF B 54-112 (la marque de qualité « Extérieur CTB-H » atteste de la vérification de la conformité aux critères exigés) ;
– éléments de terre cuite généralement assemblés par hourdage en mortier de ciment, avec interposition d'une armature dans les joints, et reposant sur des fermettes ou chevrons convenablement espacés ;
– éléments porteurs en maçonnerie, préfabriqués ou non, spécialement destinés à cet usage (sous-toiture en céramique ou en béton par exemple).

■ **Tuiles** Les caractéristiques des tuiles sont spécifiées dans la norme NF EN 1304.

□ Dimensions. Les caractéristiques dimensionnelles varient suivant le type et le modèle de tuile.
Pour les tuiles à glissement ou emboîtement, on distingue généralement les tuiles « grand moule » (moins de 15 unités/m²) des tuiles « petit moule » (plus de 15 unités/m²).

□ Exigences dimensionnelles. Pour les tuiles plates à emboîtement ou à glissement, la valeur moyenne des coefficients de planéité, déterminée comme indiqué dans la norme NF EN 1024, doit être conforme aux exigences suivantes :
– tuile de longueur totale > 300 mm : coefficient de planéité ⩽ 1,5 % ;
– tuile de longueur totale ⩽ 300 mm : coefficient de planéité ⩽ 2,0 %.

Pour les tuiles canal, l'homogénéité des profils transversaux est déterminée en mesurant la largeur de la tuile dans sa partie étroite et dans sa partie large. L'écart calculé comme indiqué dans la norme NF EN 1024 entre la plus grande et la plus petite valeur de la largeur mesurée sur sa partie étroite ainsi que l'écart entre la plus grande et la plus petite valeur de la largeur mesurée sur sa partie large ne doivent pas excéder 15 mm.
Pour tous les types de tuiles, la rectitude longitudinale, déterminée comme indiqué dans la norme NF EN 1024, doit être conforme aux exigences suivantes :
– tuile de longueur totale > 300 mm : rectitude longitudinale ⩽ 1,5 % ;
– tuile de longueur totale ⩽ 300 mm : rectitude longitudinale ⩽ 2,0 %.
Pour les tuiles plates, la rectitude transversale, déterminée comme indiqué dans la norme NF EN 1024, doit être conforme aux exigences suivantes :
– tuile plate de largeur totale > 300 mm : rectitude transversale ⩽ 1,5 % ;
– tuile plate de largeur totale ⩽ 300 mm : rectitude transversale ⩽ 2,0 %.

□ Imperméabilité. Après essais suivant la méthode 1 ou 2 de la norme NF EN 539-1, les tuiles et accessoires de terre cuite doivent être affectés à l'un des deux niveaux d'imperméabilité suivant les critères du tableau IV.522.2-2. L'emploi des tuiles ou accessoires de niveau 2 n'est accepté que lorsqu'ils sont posés pour constituer une couverture comportant une sous-toiture étanche à l'eau.

Tab. IV.522.2-2. Niveaux d'imperméabilité (source : NF EN 1304)

Niveau d'imperméabilité	Facteur d'imperméabilité (cm³/cm² par jour)	Critère pour méthode d'essai n° 1	Critère pour méthode d'essai n° 2
Niveau 1	Valeur moyenne	⩽ 0,5	⩽ 0,800
	Valeur individuelle	⩽ 0,6	⩽ 0,850
Niveau 2	Valeur moyenne	⩽ 0,8	⩽ 0,925
	Valeur individuelle	⩽ 0,9	⩽ 0,900

□ Gélivité. Les éprouvettes doivent donner des résultats satisfaisants lors de l'application de la ou des méthodes d'essai conformes à la norme NF EN 539-2.

□ Résistance à la flexion. Les critères de résistance à la rupture par flexion ne s'applique pas aux accessoires.
Sont considérées comme satisfaisantes les éprouvettes qui, soumises à la méthode d'essai décrite dans la norme NF EN 538, supportent sans se rompre la charge limite reprise dans le tableau IV.522.2-3.

Tab. IV.522.2-3. Charge limite de rupture par type de tuile (source : NF EN 1304)

Type de tuile	Charge limite de rupture (N)
Tuiles plates	600
Tuiles à pureau plat	900
Tuiles canal	1 000
Autres types de tuile	1 200

■ Dispositif de fixation.

□ Fixation du support. Les normes NF P 31-201, NF P 31-202, NF P 31-203 et NF P 31-204 différencient les dispositifs de fixation du support selon le matériau de charpente utilisé :
• charpente bois :
– pointes en acier lisses, torsadées ou crantées conformes à la norme NF E 27-951,
– agrafes de 1,83 mm d'épaisseur ou de diamètre minimal, et de 63,5 mm de longueur minimale pour chaque branche. Les agrafes doivent être en acier inoxydable ou protégées par une galvanisation correspondant à la classe B de la norme NF A 91-131 ;
• charpente métallique :
– vis autotaraudeuse en acier cémenté de limite élastique égale à 115 kg/mm² au minimum et de diamètre minimal de 6 mm. Ces vis peuvent aussi être en acier inoxydable Z 12 CN 17.08 suivant la norme NF EN 10088.

□ Fixation des tuiles et des accessoires de couverture. Les dispositifs couramment utilisés sont :
– le scellement à base de mortier de chaux (250 à 350 kg de chaux par mètre cube de sable sec) ou de mortier bâtard (150 kg de ciment et 175 à 225 kg de chaux par mètre cube de sable sec). Le mortier ciment n'est pas admis ;
– les clous à tête large en acier galvanisé après fabrication, en cuivre de 3 mm de diamètre minimum ou en acier inoxydable Z 8 C 17 ou Z 6 CN 18.09 de 2,7 mm de diamètre minimal ;
– les crochets en fil d'acier galvanisé avant formage du crochet (classe C de la norme NF A 91-131), en fil d'acier galvanisé après formage du crochet (masse de zinc supérieure à 5 g/dm² suivant la norme NF A 91-121), en fil de cuivre (Cu/b suivant la norme NF A 51-050), en fil d'acier inoxydable ferritique (nuance Z 8 C 17) ou en fil d'acier inoxydable austénitique (nuance minimale Z 6 CN 18.09 ou Z 8 CND 17.12).

■ Bandes métalliques. Les caractéristiques des bandes façonnées les plus courantes sont précisées dans la norme NF P 34-402.
Les bandes en plomb doivent répondre aux caractéristiques de la norme NF A 55-401. Leur épaisseur doit être d'au moins 1,5 mm.

3 Mise en œuvre

■ Tuiles canal.

□ Pentes et recouvrements minimaux. La norme NF P 31-201 prévoit les pentes et recouvrements minimaux (tab. IV.522.2-4).

Tab. IV.522.2-4. Pentes et recouvrements minimaux pour les toitures en tuiles canal suivant la zone et la situation (source : NF P 31-201)

Situation	Zones d'application					
	Zone 1		Zone 2		Zone 3	
	Pente (m/m)	Recouvrement (cm)	Pente (m/m)	Recouvrement (cm)	Pente (m/m)	Recouvrement (cm)
Protégée	0,24	14	0,27	15	0,30	15
Normale	0,27	15	0,30	16	0,33	16
Exposée	0,30	16	0,33	17	0,35	17

□ Établissement des supports. La norme NF P 31-201 prévoit la pose des tuiles canal sur :
• des supports continus de bois massif :
– voliges, frises et planches posées de manière « jointive » (écartement à la pose de 5 à 10 mm environ) ;
– planchers rainés-bouvetés ;
• des supports continus en panneaux dérivés du bois. La pose directe des tuiles sur ces supports n'est pas admise. On utilise des liteaux disposés parallèlement à la pente et sur lesquels sont disposées les tuiles de courant. Les dimensions de ces liteaux sont choisies de façon que subsiste un écartement minimal de 2 cm entre la tuile et le panneau de support ;
• des supports continus en maçonnerie établis conformément au code de bonne pratique de référence (CPT « Plancher ») ;
• des supports discontinus constitués par un chevronnage établi parallèlement à la ligne de plus grande pente sur lesquels reposent les tuiles de courant.
Les tuiles canal « à tenons » peuvent être posées sur des liteaux en bois reposant sur trois appuis au minimum ou sur des liteaux métalliques. L'écartement des liteaux est tel qu'il préserve un recouvrement défini par la norme.

□ Fixation des tuiles. Le principe de fixation des tuiles dépend de la pente de toiture, de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.2-5.

Tab. IV.522.2-5. Conditions de fixation des tuiles (source : NF P 31-201)

Pente p (m/m)	Région et exposition suivant les règles NV 65	Rives latérales et d'égouts	Partie courante de couverture
p ⩽ 0,30	Régions I et II Site abrité et normal	Tuiles fixées	Tuiles non fixées
	Régions I et II, site exposé et Région III, tous sites		Tuiles fixées
0,30 < p ⩽ 0,60	Toutes régions et toutes expositions		

■ Tuiles à glissement ou à emboîtement à relief.

□ Pentes minimales. La norme NF P 31-202 prévoit les pentes minimales (tab. IV.522.2-6). Les pentes sont celles du support et non celles de la tuile mise en œuvre. Elles varient suivant la taille des tuiles et la présence d'écran.

Tab. IV.522.2-6. Pentes minimales pour les toitures en tuiles à glissement ou à emboîtement à relief suivant la zone et la situation (source : NF P 31-202)

Écran	Type de tuile	Situation	Zone d'application 1	Zone d'application 2	Zone d'application 3
			Pente (m/m)	Pente (m/m)	Pente (m/m)
Sans écran	Petit moule	Protégée	0,35	0,35	0,50
		Normale	0,40	0,50	0,60
		Exposée	0,60	0,70	0,80
	Grand moule	Protégée	0,40	0,50	0,60
		Normale	0,50	0,60	0,70
		Exposée	0,70	0,80	0,90
Avec écran	Petit moule	Protégée	0,30	0,30	0,45
		Normale	0,35	0,45	0,70
		Exposée	0,50	0,60	0,80
	Grand moule	Protégée	0,35	0,45	0,50
		Normale	0,45	0,50	0,60
		Exposée	0,60	0,70	0,75

Il existe des modèles de tuiles permettant la pose avec des pentes inférieures à celles indiquées dans le tableau IV.522.2-6. Ces modèles relèvent de la procédure d'avis technique ou de documents techniques d'application.

□ Établissement des supports. La norme NF P 31-202 prévoit la pose des tuiles à emboîtement ou glissement à relief sur des liteaux bois ou des liteaux métalliques dont l'écartement correspond au pureau.
Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. La norme NF P 31-202 prévoit la fixation de toutes les tuiles de rive et d'égout.
En partie courante, l'exigence de fixation dépend de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.2-7.

Tab. IV.522.2-7. Conditions de fixation des tuiles à glissement et emboîtement en partie courante (source : NF P 31-202 et NF P 31-203)

Pente p (m/m)	Région et exposition suivant les règles NV 65	Partie courante de couverture
p ⩽ 1,00	Régions I et II Site abrité et normal	Aucune tuile fixée
	Régions I et II, site exposé et Région III, tous sites	Une tuile fixée toutes les cinq tuiles posées
1,00 < p ⩽ 1,75	Toutes régions et toutes expositions	
p > 1,75	Toutes régions et toutes expositions	Toutes les tuiles fixées

■ Tuiles à glissement ou à emboîtement à pureau plat.

□ Pentes minimales. La norme NF P 31-203 prévoit les pentes minimales (tab. IV.522.2-8). Les pentes sont celles du support et non celles de la tuile mise en œuvre. Les pentes varient suivant la taille des tuiles et la présence d'écran.

Tab. IV.522.2-8. Pentes minimales pour les toitures en tuiles à glissement ou à emboîtement à pureau plat suivant la zone et la situation (source : NF P 31-203)

Écran	Type de tuile	Situation	Zone d'application 1	Zone d'application 2	Zone d'application 3
			Pente (m/m)	Pente (m/m)	Pente (m/m)
Sans écran	Petit moule	Protégée	0,45	0,50	0,55
		Normale	0,50	0,55	0,65
		Exposée	0,65	0,75	0,85
	Grand moule	Protégée	0,55	0,60	0,70
		Normale	0,60	0,70	0,80
		Exposée	0,80	0,90	1,00
Avec écran	Petit moule	Protégée	0,40	0,45	0,45
		Normale	0,45	0,45	0,55
		Exposée	0,55	0,65	0,75
	Grand moule	Protégée	0,45	0,50	0,60
		Normale	0,50	0,60	0,70
		Exposée	0,70	0,75	0,85

Il existe des modèles de tuile permettant la pose avec des pentes inférieures à celles indiquées ci-dessus. Ces modèles relèvent de la procédure d'avis technique.

□ Établissement des supports. La norme NF P 31-203 prévoit la pose des tuiles à emboîtement ou glissement à pureau plat sur

des liteaux bois ou des liteaux métalliques dont l'écartement correspond au pureau.
Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. La norme NF P 31-203 prévoit la fixation de toutes les tuiles de rive et d'égout.
En partie courante, l'exigence de fixation est identique à celle des tuiles à glissement ou emboîtement à relief. Elle dépend de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.2-7.

■ Tuiles plates.

□ Pentes minimales. La norme NF P 31-204 prévoit les pentes minimales (tab. IV.522.2-9). Les pentes sont celles du support et non celles de la tuile mise en œuvre. Les pentes varient suivant la longueur de recouvrement et la présence d'écran.

Tab. IV.522.2-9. Pentes minimales (m/m) pour les toitures en tuiles plates suivant la zone et la situation (source : NF P 31-204)

Écran	Situation	Zone d'application 1		Zone d'application 2		Zone d'application 3	
		$r \geqslant 8$ cm (1)	$r \geqslant 7$ cm (1)	$r \geqslant 8$ cm (1)	$r \geqslant 7$ cm (1)	$r \geqslant 9$ cm (1)	$r \geqslant 8$ cm (1)
Sans écran	Protégée	0,70	0,80	0,70	0,80	0,80	0,90
	Normale	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00	1,10
	Exposée	1,00	1,10	1,10	1,20	1,15	1,25
Avec écran	Protégée	0,60	0,70	0,60	0,70	0,70	0,80
	Normale	0,70	0,80	0,80	0,85	0,85	0,95
	Exposée	0,85	0,95	0,95	1,05	1,00	1,10

(1) r : longueur de recouvrement des tuiles.

□ Établissement des supports. La norme NF P 31-204 prévoit la pose des tuiles plates sur des liteaux bois ou métalliques. L'écartement des liteaux doit être égal à

$$\frac{L - r}{2}$$

avec :
– L : longueur de la tuile (cm) ;
– r : le recouvrement (cm).
Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. Suivant la norme NF P 31-204, l'exigence de fixation dépend de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.2-10.

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ Conditions d'entretien. Généralement assuré par le maître d'ouvrage, l'entretien des couvertures comporte notamment :
– l'enlèvement des mousses, de la végétation et des débris divers ;
– le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
– le maintien en bon état des éléments supports de la couverture ;
– le maintien d'une ventilation efficace de la sous-face des tuiles ;
– l'enlèvement de la neige poudreuse dans les combles lorsqu'un écran n'a pas été interposé ;

Tab. IV.522.2-10. Conditions de fixation des tuiles plates (source : NF P 31-204)

Pente p (m/m)	Région et exposition suivant les règles NV 65	Rives latérales et d'égouts	Partie courante de couverture
$p \leqslant 1{,}00$	Régions I et II Site abrité et normal	Aucune tuile fixée	Aucune tuile fixée
	Région I et II, site exposé et Région III, tous sites	Toutes les tuiles fixées	Une tuile fixée toutes les six tuiles posées
$1{,}00 < p \leqslant 1{,}75$	Régions I et II Site abrité et normal		Aucune tuile fixée
	Région I et II, site exposé et Région III, tous sites		Une tuile fixée toutes les six tuiles posées
$1{,}75 < p \leqslant 3{,}00$	Toutes régions et toutes expositions		Une tuile fixée toutes les six tuiles posées
$p > 3{,}00$	Toutes régions et toutes expositions		Toutes les tuiles fixées

– le maintien en bon état des ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminée, etc.

■ Conditions d'usage. L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire, pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).
Si des équipements techniques tels que les installations de conditionnement d'air, par exemple, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les tuiles : interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales, etc.

IV.522.3 Tuiles en béton

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– DTU 40.241 (juin 1990 – indice de classement : P 31-205) : Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal, suivi du cahier des clauses techniques et du cahier des clauses spéciales – Document complété par l'*erratum* d'octobre 1990 et modifié par amendements DTU 40.241/A1 (juin 1997 – indice de classement : P 31-205/A1) et DTU 40.241/A2 (décembre 2000 – indice de classement : P 31-205/A2).
– DTU 40.25 (décembre 1984 – indice de classement : P 31-206) : Couverture en tuiles plates en béton – Cahier des clauses techniques suivi du cahier des clauses spéciales. Modifié par DTU 40.25 (juin 1997 – indice de classement : P 31-206/A1), DTU 40.25 (décembre 2000 – indice de classement : P 31-206/A2) et DTU 40.25 (avril 2000 – indice de classement : P 31-206/AC1).
– NF P 31-207-1 (DTU 40.24 – mai 1993 – Indice de classement : P 31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal – Partie 1 : cahier des clauses techniques. Document modifié par additif NF P 31-207-1/A1 (février 1999 – indice de classement : P 31-207-1/A1) et NF P 31-207-1/A2 (juin 2001 – indice de classement : P31-207-1/A2).
– NF P 31-207-2 (DTU 40.24 – mai 1993 – indice de classement : P 31-207-2) : Marchés privés – Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

Deux DTU et une norme définissent les conditions d'exécution des travaux de couverture en tuiles en béton :
– NF P 31-207 (DTU 40.24) pour les tuiles à glissement et emboîtement longitudinal ;

– DTU 40.241 pour les tuiles planes à glissement et emboîtement longitudinal ;
– DTU 40.25 pour les tuiles plates.

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

– NF P 31-313 (août 1996 – indice de classement : P 31-313) : Produits de couverture – Tuiles en béton à glissement à emboîtement longitudinal de classe montagne – Définition, caractéristiques, marquage.
– NF EN 490 COMPIL (octobre 2006 – indice de classement : P 31-314 COMPIL) : Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage – Spécifications des produits. Texte compilé de la norme NF EN 490 de mai 2005 et de son amendement A1 d'octobre 2006.
– NF EN 491 (mai 2005 – indice de classement : P 31-315) : Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage – Méthodes d'essais.

■ **Supports de couverture.** Les supports admis sont généralement :
– les supports de couverture en bois ;
– les liteaux métalliques.
L'utilisation d'autres types de support non visés par la norme NF P 31-207 et les DTU 40.241 et DTU 40.25 relève de la procédure d'avis technique.

□ Support de couverture en bois. Pour les bois massifs, toutes les essences admises en charpente sont utilisables.
Les caractéristiques physiques des bois de couverture (liteaux, voliges, etc.) sont différenciées suivant que la portée d'entraxe est inférieure ou supérieure à 1,20 m (tab. IV.522.3-1).

Tab. IV.522.3-1. Caractéristiques physiques des bois de couverture selon la portée d'entraxe

Portée d'entraxe (m)	Caractéristiques physiques
⩽ 1,20	Les bois de couverture ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Sont prohibés : – les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement, les piqûres et les pores ; – les défauts localisés tels que nœuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ; – les pentes générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.
> 1,20	Les bois de couverture doivent être conformes aux prescriptions de la classe C22 de la norme NF B 52-001.

Une protection fongicide et insecticide peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés. Elle est dans ce cas réalisée au moyen de produits dont les caractéristiques sont au moins égales à celles exigées par la marque CTB-F.

□ Liteau métallique. Les liteaux métalliques doivent être constitués par des cornières ou autres profilés angulaires en acier de construction d'usage général. Les dimensions utilisées sont :
– L30 × 30 × 3,0 ;
– L35 × 35 × 3,5 ;
– L40 × 40 × 4,0.
Si d'autres profils sont utilisés, ceux-ci doivent avoir une hauteur d'accrochage d'au moins 20 mm.

Les cornières doivent être protégées contre la corrosion avant la mise en œuvre, normalement assurée par la mise en œuvre d'une ou deux couches de peinture antirouille.

■ **Écran en sous-face.** L'écran, généralement continu, peut être souple ou rigide. Sa présence doit être précisée dans les documents particuliers du marché.

□ Écran souple. La norme NF P 31-207 et les DTU 40.241 et DTU 40.25 prévoient le recours à des écrans souples en :
lés de feutre bitumé, avec ou sans armature rapportée à mailles larges. Les feutres bitumés doivent satisfaire au moins aux prescriptions imposées pour le type 36S par la norme NF P 84-307 ;
lés de polyéthylène armé ou non. L'épaisseur minimale de ce film est de 100 microns.

□ Écran rigide. La norme NF P 31-207 et les DTU 40.241 et DTU 40.25 prévoient le recours à des écrans rigides :
– voliges ou planches emboîtées ou bord à bord ;
– panneaux contreplaqués satisfaisant à la fois aux normes NF B 54-155 et NF B 54-160. De dimensions maximales 3 150 × 1 550 mm, ils doivent en outre satisfaire aux exigences de la marque de qualité « Extérieur CTB-X ». Leur épaisseur minimale est de 10 mm ;
– panneaux de particules satisfaisant à la fois aux normes NF B 54-100 et NF B 54-110. De dimensions maximales 3 700 × 1 250 mm, ils doivent en outre satisfaire aux exigences de la marque de qualité « Extérieur CTB-H ». Leur épaisseur minimale est de 16 mm ;
– éléments de terre cuite généralement assemblés par hourdage en mortier de ciment, avec interposition d'une armature dans les joints, et reposant sur des fermettes ou chevrons convenablement espacés ;
– éléments porteurs en maçonnerie, préfabriqués ou non, spécialement destinés à cet usage (sous-toitures en céramique ou en béton par exemple).

■ **Tuiles.** Les tuiles de courant et les tuiles spéciales doivent satisfaire aux exigences de la norme NF EN 490, et de la norme NF P 31-313 pour les tuiles destinées à être utilisées en climat de montagne.

□ Dimensions. Les caractéristiques dimensionnelles varient suivant le type et le modèle de tuile.
Les dimensions doivent être telles que le nombre de tuiles soit de 9,5 à 11 environ par mètre carré de surface.

□ Exigences dimensionnelles. Lorsque les tuiles sont soumises aux essais, conformément au paragraphe 5.4 de la norme NF EN 491, l'écart entre tout point nominal de contact et la surface plane ne doit pas être supérieur à 3 mm ni au centième de la largeur utile de la tuile lorsque celle-ci est supérieure à 30 cm.

□ Imperméabilité. Dans les conditions de l'essai visées au paragraphe 5.7 de la norme NF EN 491, la sous-face de la tuile peut présenter quelques gouttes mais aucune goutte ne doit tomber pendant la durée de l'essai.

□ Gélivité. Les éprouvettes doivent donner des résultats satisfaisants lors de l'application de la ou des méthodes d'essai conformes au paragraphe 5.8 de la norme NF EN 491 (imperméabilité et résistance à la flexion après 25 cycles complets de gel/dégel).

□ Résistance à la flexion. Sont considérées comme satisfaisantes les éprouvettes qui, soumises à la méthode d'essai précisée au paragraphe 5.6 de la norme NF EN 491, supportent sans se rompre la charge limite reprise dans le tableau IV.522.3-2.

Tab. IV.522.3-2. Charge limite de rupture par type de tuile (source : NF EN 490)

Caractéristiques	Tuiles à emboîtement						Tuiles sans emboîtement
	Profilées				Planes		
Hauteur du profil de la tuile (mm)	h > 20		5 ⩽ h ⩽ 20		h < 5		-
Largeur utile de la tuile (mm)	l ⩾ 300	l ⩽ 200	l ⩾ 300	l ⩽ 200	l ⩾ 300	l ⩽ 200	-
Charge limite (N)	2 000	1 400	1 400	1 000	1 200	800	550

La norme NF P 31-313 prévoit que les tuiles destinées à être utilisées en climat de montagne doivent résister à une charge limite de 240 daN.

■ Dispositif de fixation.

□ Fixation du support. La norme NF P 31-207 et les DTU 40.241 et DTU 40.25 différencient les dispositifs de fixation du support selon le matériau de charpente utilisé :
• charpente bois :
– pointes en acier lisses, torsadées ou crantées conformes à la norme NF E 27-951,
– agrafes de 1,83 mm d'épaisseur ou de diamètre minimal et de 63,5 mm de longueur minimale pour chaque branche. Les agrafes doivent être en acier inoxydable ou protégées par une galvanisation correspondant à la classe B de la norme NF A 91-131 ;
• charpente métallique :
– vis autotaraudeuse en acier cémenté de limite élastique égale à 115 kg/mm² au minimum et de diamètre minimal de 6 mm. Ces vis peuvent aussi être en acier inoxydable Z 12 CN 17.08 suivant la norme NF EN 10088.

□ Fixation des tuiles et des accessoires de couverture. Les dispositifs couramment utilisés sont les suivants : pointes, clous, crochets de pannetonnage, fils, clips. Lorsqu'ils sont métalliques, ces dispositifs doivent être protégés contre la corrosion. Les ouvrages de raccordement à la maçonnerie et de calfeutrement sont exécutés au moyen de chaux ou de mortier bâtard.

■ Bandes métalliques. Les caractéristiques des bandes façonnées les plus courantes sont précisées dans la norme NF P 34-402.
Les bandes en plomb doivent répondre aux caractéristiques de la norme NF A 55-401. Leur épaisseur doit être d'au moins 1,5 mm.

3 Mise en œuvre

■ Tuiles à relief, à glissement ou emboîtement longitudinal.

□ Pentes et recouvrements minimaux. La norme NF P 31-207 prévoit les pentes et recouvrements minimaux repris dans le tableau IV.522.3-3.

Tab. IV.522.3-3. Pentes et recouvrements minimaux pour les toitures en tuiles canal suivant la zone et la situation (source : NF P 31-207)

Recouvrements minimaux (cm)	Pente p (%)								
	29 ⩽ p < 31	31 ⩽ p < 33	33 ⩽ p < 35	35 ⩽ p < 37	37 ⩽ p < 39	39 ⩽ p < 41	41 ⩽ p < 45	45 ⩽ p < 50	45 ⩽ p < 50
Site normal ou protégé	12,5	11,5	10,5	10	9,5	9	8,5	8	7,5
Site exposé	Les valeurs minimales de recouvrement restent identiques à celles fixées pour un site normal ou protégé, moyennant l'obligation d'interposer un écran pour des pentes comprises entre 29 et 35 % (bornes incluses)								

□ Établissement des supports. La norme NF P 31-207 prévoit la pose des tuiles à emboîtement ou glissement à relief sur des liteaux bois ou des liteaux métalliques dont l'écartement correspond au pureau.
Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. La norme NF P 31-207 prévoit la fixation de toutes les tuiles de rive et d'égout.
En partie courante, l'exigence de fixation dépend de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.3-4.

Tab. IV.522.3-4. Conditions de fixation des tuiles plates (source : NF P 31-207)

Pente p (m/m)	Exposition	Rives latérales et d'égouts	Partie courante de couverture
0,29 ⩽ p ⩽ 1,00	Site abrité et normal	Aucune tuile fixée	Aucune tuile fixée
	Site exposé	Toutes les tuiles fixées	Une tuile fixée toutes les cinq tuiles posées
1,00 ⩽ p < 1,75	Site abrité et normal		
	Site exposé		Toutes les tuiles fixées
p > 1,75	Toutes les expositions		

■ Tuiles planes à glissement ou emboîtement longitudinal.

□ Pentes et recouvrements minimaux. Le DTU 40.241 prévoit une pente minimale de 40 %, des recouvrements minimaux et l'obligation d'un écran en sous-toiture (tab. IV.522.3-5).

Tab. IV.522.3-5. Conditions de recouvrement et de mise en œuvre d'un écran de sous-toiture (source : DTU 40.241)

Pente p (m/m)	Recouvrement minimal (cm)	Écran sous-toiture	
		Site normal ou protégé	Site exposé
0,40 ⩽ p < 0,45	12,5	Obligatoire	Obligatoire
0,45 ⩽ p < 0,60	10,0		
p ⩾ 0,60	7,5	Facultatif	

□ Établissement des supports. Le DTU 40.241 prévoit la pose des tuiles planes à emboîtement ou glissement sur des liteaux bois ou des liteaux métalliques.

Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. Le principe de fixation des tuiles dépend de la pente de toiture et de l'exposition suivant le tableau IV.522.3-6.

Tab. IV.522.3-6. Conditions de fixation des tuiles (source : DTU 40.241)

Pente p (m/m)	Exposition	Rives latérales et d'égouts	Partie courante de couverture
0,40 ⩽ p < 1,00	Site abrité et normal	Toutes les tuiles fixées	Aucune tuile fixée
	Site exposé		Une tuile fixée toutes les cinq tuiles posées
1,00 ⩽ p < 1,75	Site abrité et normal		
	Site exposé		Toutes les tuiles fixées
p ⩾ 1,75	Tous sites		

■ Tuiles plates.

□ Pentes et recouvrements minimaux. Les pentes minimales sont déterminées en tenant compte de la zone d'application, de l'exposition et du recouvrement des tuiles suivant le tableau IV.522.3-7.

Tab. IV.522.3-7. Pentes minimales (m/m) (source : DTU 40.25)

Site	Zones d'application		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Recouvrement minimal (m)	0,07	0,07	0,08
Site protégé	0,80	0,80	0,90
Site normal	0,90	1,00	1,10
Site exposé	1,10	1,20	1,25

□ Établissement des supports. Le DTU 20.45 prévoit la pose des tuiles plates sur des liteaux bois ou métalliques. L'écartement des liteaux doit être égal à :

$$\frac{L - r}{2}$$

avec :
- L : longueur de la tuile (cm) ;
- r : recouvrement (cm).

Les liteaux bois doivent reposer sur trois appuis au minimum et être fixés à chaque intersection avec un chevron.

□ Fixation des tuiles. Suivant le DTU 40.25, l'exigence de fixation des tuiles plates dépend de la région et de l'exposition suivant le tableau IV.522.3-8.

Dans le cas d'une fixation partielle, le tableau IV.522.3-9 détermine le nombre de tuiles à fixer en fonction du format des tuiles.

Tab. IV.522.3-8. Conditions de fixation des tuiles plates (source : DTU 40.25)

Pente p (m/m)	Région et exposition suivant les règles NV 65	Rives latérales et d'égouts	Partie courante de couverture
p < 1,00	Régions I et II Site abrité et normal	Aucune tuile fixée	Aucune tuile fixée
	Régions I et II, site exposé et Région III, tous sites	Toutes les tuiles fixées	Fixation partielle
1,00 ⩽ p < 1,75	Régions I et II Site abrité et normal		Aucune tuile fixée
	Régions I et II, site exposé et Région III, tous sites		Fixation partielle
1,75 ⩽ p < 3,00	Régions I et II Site abrité et normal		Fixation partielle
	Régions I et II, site exposé et Région III, tous sites		Toutes les tuiles fixées
p ⩾ 3,00	Toutes régions et toutes expositions		Toutes les tuiles fixées

Tab. IV.522.3-9. Proportion de tuiles à fixer suivant le format des tuiles (source : DTU 40.25)

Format des tuiles	Proportion de tuiles à fixer
60 tuiles et plus/m²	une tuile sur sept
de 35 à 59 tuiles/m²	une tuile sur six
moins de 35 tuiles/m²	une tuile sur cinq

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ Conditions d'entretien. Généralement assuré par le maître d'ouvrage, l'entretien des couvertures comporte notamment :
- l'enlèvement des mousses, de la végétation et des débris divers ;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état des éléments supports de la couverture ;
- le maintien d'une ventilation efficace de la sous-face des tuiles ;
- l'enlèvement de la neige poudreuse dans les combles lorsqu'un écran n'a pas été interposé ;
- le maintien en bon état des ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminée, etc.

■ Conditions d'usage. L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire, pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).

Si des équipements techniques tels que les installations de conditionnement d'air, par exemple, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les tuiles : interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales, etc.

IV.523 TOITURES MÉTALLIQUES

IV.523.1 Généralités

■ **Typologies.** Les toitures métalliques sont de deux types :
- en tôles nervurées ;
- en feuilles.

■ **Métaux utilisés.** Les métaux couramment utilisés pour la réalisation des couvertures métalliques sont les suivants.

□ Couvertures en tôles nervurées.
- Acier revêtu (DTU 40.35).
- Aluminium, prélaqué ou non (DTU 40.36).

□ Couvertures en feuilles.
- Zinc (DTU 40.41).
- Acier inoxydable (DTU 40.44).
- Cuivre (DTU 40.45).
- Plomb (DTU 40.46).

IV.523.2 Toitures métalliques en tôles nervurées

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF P 34-205 (DTU 40.35 – mai 1997 – indice de classement : P 31-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement NF P 31-205-1/A1 (juin 2006 – indice de classement : P 34-205-1/A1).
- NF P 34-206 (DTU 40.36 – mai 1993 – indice de classement : P 34-206) : DTU 40.36. Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

Deux normes définissent les conditions d'exécution des travaux de couvertures métalliques en tôles nervurées :
• NF P 34-205 (DTU 40.35), applicable aux couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues. Cette norme vise la réalisation d'ouvrages neufs de couverture :
- simple peau,
- double peau à trame parallèle,
- cintrée convexe pour laquelle le rapport entre la flèche et la portée des plaques reposant sur au moins trois appuis est au maximum de 1/10 (fig. IV.523.2-1). La distance entre appuis consécutifs est supérieure ou égale à 1 m et le rayon est constant par plaque ;

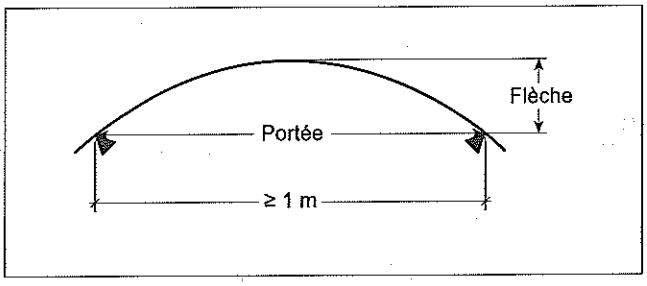
• NF P 34-206 (DTU 40.36), applicable aux couvertures en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non. Cette norme vise la réalisation d'ouvrages neufs de couverture simple peau.

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

- NF P 34-401 (juillet 1977 – indice de classement : P 34-401) : Couverture – Plaques nervurées en acier galvanisées prélaquées ou non – Caractéristiques dimensionnelles.

Fig. IV.523.2-1. Détermination du rapport flèche sur portée (source : NF P 34-205-1/A1).



- NF P 34-411 (mars 1983 – indice de classement : P 34-411) : Couverture – Plaques ondulées ou nervurées en alliage d'aluminium.
- NF EN 1013-1 (mai 1998 – indice de classement : P 38-301-1) : Plaques profilées éclairantes en matière plastique pour couverture en simple paroi – Partie 1 : exigences générales et méthodes d'essai.
- NF EN 1013-2 (janvier 1999 – indice de classement : P 38-301-2) : Plaques profilées éclairantes en matière plastique pour couverture en simple paroi – Partie 2 : exigences spécifiques et méthodes d'essai pour plaques en résine de polyester renforcée de fibres de verre (PRV).

■ **Plaques métalliques nervurées.**

□ Normes de référence. Les tôles nervurées utilisées doivent répondre à l'une des normes suivantes :
- NF P 34-401, applicable aux tôles en acier, dont l'épaisseur minimale doit être de 0,63 mm ;
- NF P 34-411, applicable aux tôles en alliage d'aluminium, dont l'épaisseur minimale doit être de 0,6 mm.

□ Fiche d'identification. Les plaques doivent être identifiées à l'aide d'une fiche technique comportant au moins les indications suivantes :
- désignation commerciale ;
- géométrie du profil, les principales dimensions étant cotées ;
- les valeurs de calcul et portées utiles en fonction des épaisseurs nominales et des charges ;
- spécifiquement pour les plaques en acier : l'acier utilisé et la nature du revêtement ;
- spécifiquement pour les plaques d'aluminium : la nuance d'alliage utilisée, les cavaliers adaptés à ce profil.

□ Plaques l'aluminium – Choix des matériaux suivant l'exposition atmosphérique. Le tableau IV.523.2-1 détermine les matériaux utilisables pour les plaques d'aluminium suivant l'exposition atmosphérique.

■ **Fixations.** En tant qu'éléments de couverture, les fixations et leurs accessoires doivent répondre à des caractéristiques minimales qui leur permettent de satisfaire, pour la part qui leur est impartie, aux exigences recherchées dont les principales visées sont : la résistance mécanique, l'étanchéité et la durabilité.

Tab. IV.523.2-1. Guide de choix des matériaux des plaques d'aluminium suivant l'exposition atmosphérique (source : NF P 34-206)

Matériau		Exposition atmosphérique (1)						
Revêtement de finition sur la face exposée		Atmosphère extérieure					Ambiance intérieure	
		Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marines	Mixtes ou particulières	Saine et sèche	Agressive
			Normales	Sévères				
Aluminium nu		■	■	□	■	□	■	□
Aluminium pré-laqué	Laque thermo-durcissable	■	■ (2)	□	■ (2)	□	■	□
	Laque thermo-plastique	■	■	□	■	□	■	□

■ Matériaux adaptés à l'exposition
□ Matériaux pour lesquels les choix définitifs et les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabriquant.

(1) Les ambiances atmosphériques sont précisées à l'annexe B1 de la norme NF P 34-206.
(2) La conservation de l'aspect peut nécessiter une remise en peinture.

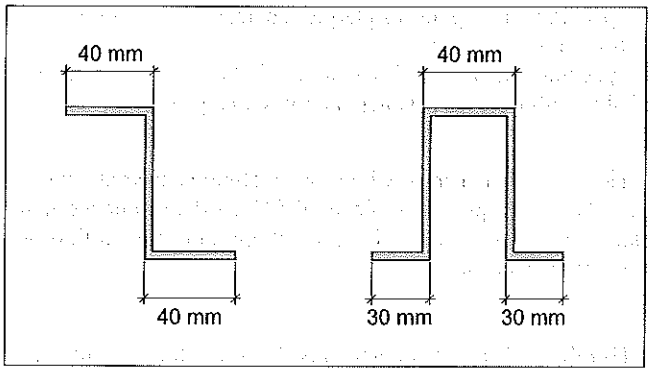
Ces caractéristiques minimales concernent :
- le type, la forme et les dimensions ;
- les matériaux et les moyens de protection contre la corrosion ;
- la définition de la résistance caractéristique à l'arrachement.

■ **Plaques éclairantes translucides en polyester armé de fibres de verre (PRV).** Les plaques éclairantes translucides éclairantes doivent être conformes à la norme NF EN 1013 qui remplace la norme NF P 38-301.

■ **Ossature secondaire de couverture double peau en plaques d'acier nervurées.** La norme NF P 34-205, qui traite également des toitures double peau en plaques d'acier nervurées, définit les matériaux utilisables pour la réalisation de l'ossature secondaire. Cette dernière comporte des fausses pannes et éventuellement des entretoises.

□ Fausse panne. La fausse panne est une pièce en tôle d'acier galvanisée avec un revêtement Z 275 selon la norme NF EN 10147, d'une épaisseur minimale de 1,5 mm.
Les formes et dimensions sont définies par une étude préalable. Les profils courants sont de type Z, C ou Ω. Les largeurs des appuis doivent respecter les dimensions minimales de la figure IV.523.2-2.

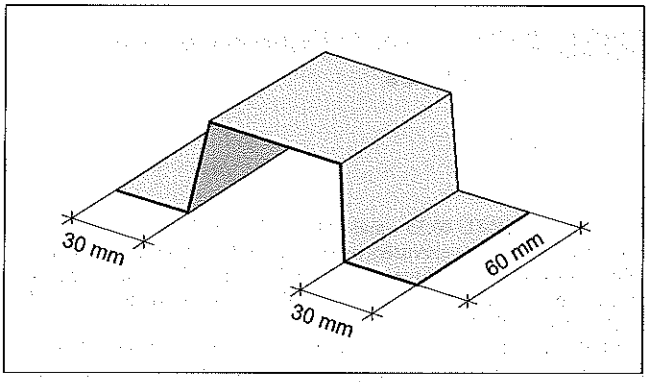
Fig. IV.523.2-2. Largeur minimale des appuis pour les fausses pannes des couvertures double peau en plaques d'acier nervurées (source : NF P 34-205)



□ Entretoise. L'entretoise est une pièce en tôle d'acier galvanisée avec un revêtement Z 275 selon la norme NF EN 10147, d'une épaisseur minimale de 1,5 mm.

Les formes et dimensions sont définies par une étude préalable et doivent être compatibles avec les pièces à assembler : panne, peau intérieure, fausse panne et peau extérieure. Pour une entretoise de la forme indiquée à la figure IV.523.2-3, les dimensions minimales des appuis doivent respecter les dimensions minimales en millimètres indiquées sur cette figure.

Fig. IV.523.2-3. Largeur minimale des appuis pour les entretoises des couvertures double peau en plaques d'acier nervurées (source : NF P 34-205).



3 Mise en œuvre

■ **Sens de pose.** Les plaques sont posées avec les nervures parallèles à la ligne de plus grande pente.

■ **Pentes minimales.** Le tableau IV.523.2-2 précise les pentes minimales à respecter en fonction des hauteurs des nervures, de la zone climatique et de la situation.

■ **Recouvrement longitudinal.** Le raccordement transversal de deux plaques se fait par recouvrement de leurs nervures de rive emboîtantes/emboîtées.
La pose est faite de préférence dans le sens opposé des vents de pluie dominants, sauf pour les plaques dont le façonnage du larmier et du relevé en atelier empêche le retournement (fig. IV.523.2-4).

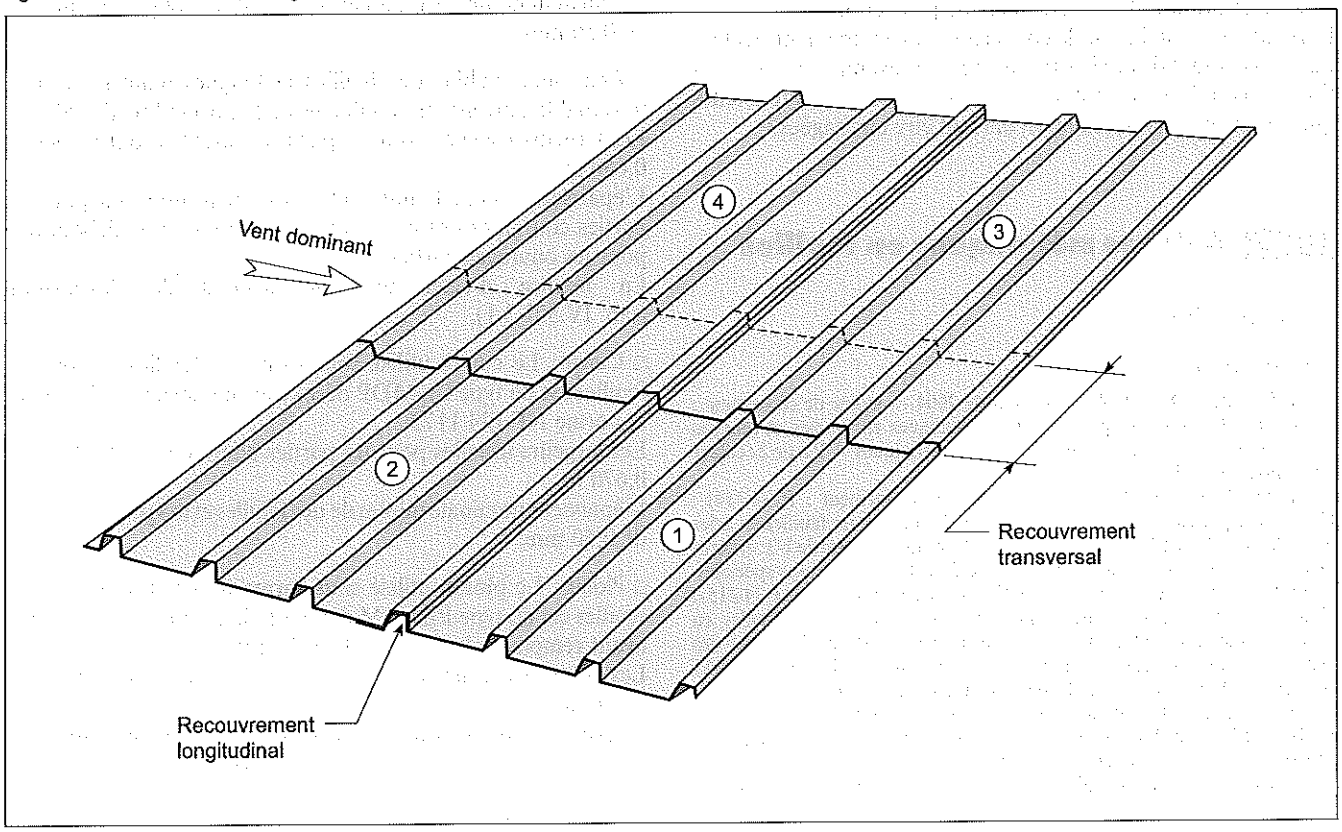
■ **Recouvrement transversal.** Les recouvrements transversaux se font toujours au droit des appuis. La longueur du recouvrement dépend du type de pose : avec ou sans complément d'étanchéité.

Tab. IV.523.2-2. Pentes minimales (%) des toitures en plaques d'acier nervurées (source : NF P 34-205 et NF P 34-206)

Configuration de la couverture	Hauteur des nervures (mm)	Zone et situation climatique (H étant l'altitude en m)													
		Zone 1						Zone 2						Zone 3	
		Situation						Situation						Toutes situations	
		Protégée		Normale		Exposée		Protégée		Normale		Exposée			
		Acier	Alu	Acier	Alu	Acier	Alu	Acier	Alu	Acier	Alu	Acier	Alu		
Simultanément : - pas de pénétrations - pas de plaque de PRV - plaques nervurées de longueur égale à celle du rampant	h ⩾ 35	5 %		5 %		5 %		5 %		5 %		5 %		5 %	
	h < 35	7 %	10 %	7 %	10 %	7 %	10 %	7 %	10 %	7 %	10 %	7 %	10 %	15 %	
Autres cas	h ⩾ 35	7 %		7 %		10 % (1)		7 %		10 % (1)		10 % (1)		H ⩽ 500 : 10 % (1) 500 < H ⩽ 900 : 15 % (1)	
	H < 35 (1)	10 %	15 %	10 %	15 %	15 %		10 %	15 %	15 %		15 %		15 %	20 %

(1) Lorsque la couverture ne comprend pas de plaques nervurées en PRV tout en présentant des joints transversaux de plaques nervurées, la pente minimale peut être ramenée à 7 % en utilisant des compléments d'étanchéité transversaux.

Fig. IV.523.2-4. Recouvrement longitudinal et recouvrement transversal (source : NF P 34-206)



□ Pose sans complément d'étanchéité. La longueur des recouvrements transversaux dépend de la pente et de la zone climatique suivant le tableau IV.523.2-3.

Tab. IV.523.2-3. Recouvrements transversaux (mm) suivant la zone climatique et la pente (source : NF P 34-205 et NF P 34-206)

Pentes p (%)	Zones climatiques	
	Zone I et zone II	Zone III
7 ⩽ p < 10	300	Non prévu
p ⩾ 15	150	200
10 ⩽ p < 15	200	300

□ Pose avec complément d'étanchéité. Dans ce cas, le recouvrement transversal est compris entre 150 et 200 mm. L'axe des fixations doit se trouver sensiblement au milieu du recouvrement.

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ **Conditions d'entretien.** L'entretien des couvertures est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Il comporte notamment :
– l'enlèvement des feuilles, herbes et mousses et autres dépôts ou objets étrangers ;

– le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales ;
– s'il y a lieu, le maintien en bon état de la ventilation de la sous-face de la couverture ;
– le maintien des revêtements de protection en cas de dégradation accidentelle ou en cas d'amorce de corrosion des toitures en acier ;
– le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture tels que solins, larmiers, bandeaux, etc. ;
– pour les surfaces non soumises au lavage naturel des toitures en acier, un nettoyage régulier suivi, le cas échéant, d'un traitement systématique et immédiat des surfaces présentant des amorces de corrosion.

■ **Conditions d'usage.** L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).
Il convient de prendre les précautions et les dispositions utiles pour ne pas provoquer :
– le poinçonnement des parties planes ou des déformations de nervures ;
– la détérioration des revêtements de protection.
Lorsque sont installés sur la couverture des équipements techniques nécessitant des visites fréquentes, par exemple des installations de conditionnement d'air, des dispositions adaptées telles que des chemins de circulation doivent être envisagées.

IV.523.3 Toitures métalliques en feuilles

1 Généralités

RÉGLEMENTATION

– NF P 34-211 (DTU 40.41 – septembre 2004 – indice de classement : P 34-211) : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF DTU 40.44 (juillet 2007 – indice de classement : P 34-214) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 34-215 (DTU 40.45 – mai 1993 – indice de classement : P 34-215) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement NF P 31-215-1/A1 (septembre 2001 – indice de classement : P 34-215-1/A1).
– NF P 34-216 (DTU 40.46 – septembre 1994 – indice de classement : P 34-216) : Travaux de couverture en plomb sur support continu – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendements NF P 31-216-1/A1 (mai 1999 – indice de classement : P 34-216-1/A1) et NF P 31-216-2/A1 (mai 1999 – indice de classement : P 34-216-2/A1).

■ **Références normatives.** Quatre normes définissent les conditions d'exécution des travaux de couvertures métalliques en feuilles et longues feuilles selon la nature du matériau :
– NF P 34-211 (DTU 40.41) pour le zinc ;
– NF DTU 40.44 pour l'acier inoxydable ;
– NF P 34-215 (DTU 40.45) pour le cuivre ;
– NF P 34-216 (DTU 40.46) pour le plomb.

■ **Feuilles et longues feuilles.** La désignation des éléments métalliques laminés dépend de la longueur des éléments :
– « feuilles » pour les longueurs de 3 m au maximum ;
– « longues feuilles » pour les longueurs supérieures à 3 m.

2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

– NF EN 988 (décembre 1996 – indice de classement : A 55-210) : Zinc et alliages de zinc – Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment.
– NF EN 502 (février 2000 – indice de classement : P 34-303) : Produits de couverture en tôle métallique – Spécification pour les produits de couverture en tôle d'acier inoxydable totalement supportés.
– NF EN 1172 (décembre 1996 – indice de classement : A 51-430) : Cuivre et alliages de cuivre – Tôles et bandes pour le bâtiment.
– NF EN 12588 (avril 2007 – indice de classement : A 58-003) : Plomb et alliages de plomb – Feuilles de plomb laminé pour le bâtiment.

■ **Feuilles métalliques.**

□ Zinc. Les feuilles et longues feuilles en zinc doivent être conformes à la norme NF EN 988. Elles sont livrées à l'état brut de laminage mais peuvent être livrées, sur demande, avec un traitement de surface : laquage, traitement de conversion.
Les largeurs usuelles pour les parties courantes sont : 0,500, 0,625, 0,650 et 0,670 m.
L'épaisseur nominale minimale des feuilles et longues feuilles est de 0,50 mm.

□ Acier inoxydable. Les feuilles et longues feuilles en acier inoxydable doivent être conformes à la norme NF EN 502.
Les largeurs usuelles pour les parties courantes sont : 0,500 et 0,650 m.
L'épaisseur nominale minimale est de 0,40 mm tant pour les parties courantes des poses à tasseaux ou à joints debout que pour les ouvrages particuliers.
La nuance d'acier utilisable dépend de l'exposition (tab. IV.523.3-1).

□ Cuivre. Le cuivre utilisé sous forme de feuilles ou longues feuilles est du type Cu-MDP désoxydé au phosphore défini par la norme NF EN 1172.
Les largeurs usuelles pour les parties courantes sont : 0,500 et 0,670 m.
L'épaisseur nominale minimale des feuilles et longues feuilles est de 0,50 mm.

□ Plomb. Le plomb utilisé sous forme de feuilles ou longues feuilles est du type PB810M défini par la norme NF EN 12588 ayant remplacée la norme NF A 55-401.
Les largeurs usuelles pour les parties courantes sont : 1,000 et 2,000 m.
L'épaisseur nominale minimale des feuilles et longues feuilles est de 2,50 mm pour les travaux de couverture.

■ **Supports.** Dans les conditions précisées ci-après, les couvertures métalliques en feuilles peuvent être posées sur des supports :
– en bois massifs ;
– en panneaux à base de bois ;
– en maçonnerie.

□ Supports en bois massifs. Les essences de bois utilisées en charpente font partie des supports visés par les DTU. Les plus couramment utilisées sont le sapin, l'épicéa, le pin sylvestre et le peuplier.
Pour les toitures métalliques en zinc, le chêne, le châtaignier, le *red cedar*, le douglas, le bouleau, le mélèze sont interdits.
Pour les toitures métalliques en cuivre, le cèdre « *western red cedar* » est interdit.

Tab. IV.523.3-1. Guide de choix des nuances d'acier pour les feuilles et longues feuilles d'acier inoxydable (source : DTU 40.44)

Nuance		Exposition atmosphérique (1)							
		Atmosphère extérieure						Ambiance intérieure	
Description	Désignation symbolique	Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marines	Mixtes (2)	Particulières	Saine et sèche	Agressive
			Normales	Sévères					
X3CrTi17+SE	Acier inoxydable ferritique avec dépôt électrolytique d'étain	■	■	□	X	X	X	■	□
X5CrNi18-10	Acier inoxydable austénitique	■	■	□	■ à plus de 10 km des côtes X sinon	X	□	■	□
X5CrNi18-10+SE	Acier inoxydable austénitique avec dépôt électrolytique d'étain	■	■	□	■ à plus de 10 km des côtes X sinon	X	□	■	□
X5CrNiMo17-12-2+SE	Acier inoxydable austénitique allié au molybdène avec dépôt électrolytique d'étain	■	■	□	■ à plus de 10 km des côtes □ entre 3 et 10 km des côtes X sinon	X	□	■	□
X2CrNiMo17-12-2	Acier inoxydable austénitique allié au molybdène	■	■	□	■ à plus de 3 km des côtes □ sinon	□	□	■	□

■ Matériaux adaptés à l'exposition.
□ Matériaux pour lesquels les choix définitifs et les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabriquant.
X Matériaux inadaptés

(1) Les ambiances atmosphériques sont précisées à l'annexe A du DTU 40.44.
(2) Notamment toute ambiance véhiculant des produits corrosifs ou halogènes : chlorures, fluorures, etc.

Pour les toitures métalliques en plomb, le chêne et le châtaignier ne peuvent être utilisés que s'ils sont isolés par l'interposition d'une membrane : feutre sec talqué non sablé, papier dit « anglais », papier kraft paraffiné, papier dit « entre deux sans fil », feutre non tissé polyester.

□ Supports en panneaux à base de bois. L'utilisation de supports en panneaux à base de bois relève de l'avis technique.

□ Autres supports. Seules les toitures en plomb visent la pose sur des supports en maçonnerie. Le support doit être bien sec et l'interposition d'une membrane est obligatoire : feutre sec talqué non sablé, papier dit « anglais », papier kraft paraffiné, papier dit « entre deux sans fil », feutre non tissé polyester.

■ Fixations.

□ Toitures en feuilles d'acier inoxydable. Les pattes de fixation des toitures en feuilles d'acier inoxydable doivent être en acier inoxydable, d'une épaisseur nominale minimale de 0,40 mm et de la même nuance que les feuilles ou de nuance X5CrNi18-10. Toutefois, les pattes à ressort sont de nuance X10CrNi18-8.

3 Mise en œuvre

■ Systèmes de pose. On distingue deux principaux systèmes de pose des toitures en feuilles métalliques :
– pose à tasseau et couvre-joint (fig. IV.523.3-1) ;
– pose à joint debout (fig. IV.523.3-2) ; pour les pentes supérieures à 173 % (60°), il est possible de ne refermer que le premier pli.

■ Longueur maximale des rampants.

□ Toitures en feuilles de zinc et d'acier inoxydable. La longueur maximale des rampants des toitures en feuilles d'acier inoxydable est limitée à 40 m en projection horizontale.

Fig. IV.523.3-1. Profil fini d'une pose à tasseau

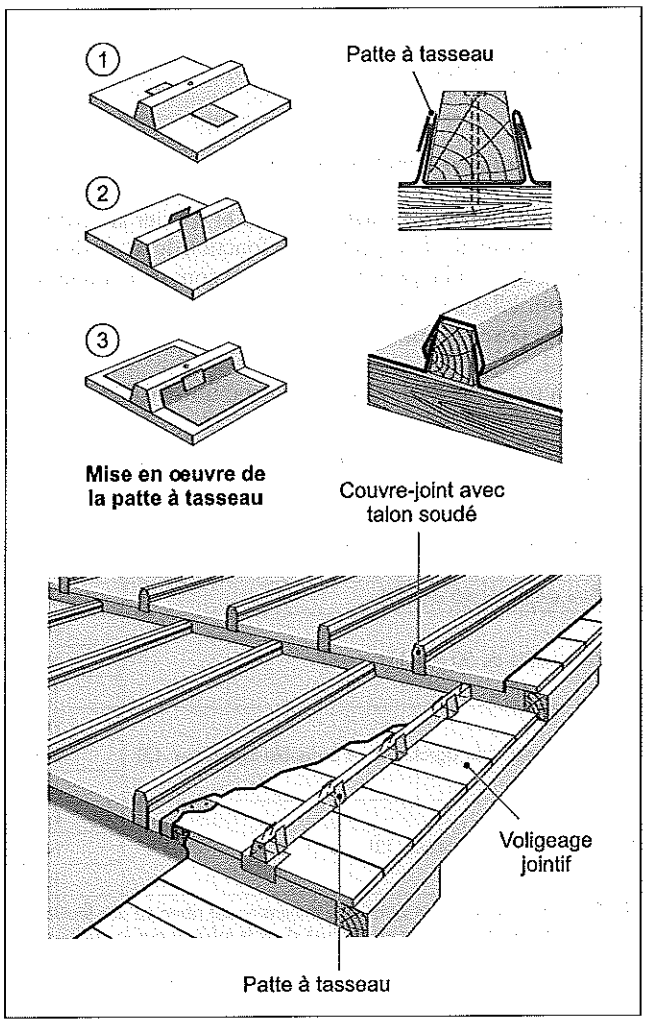
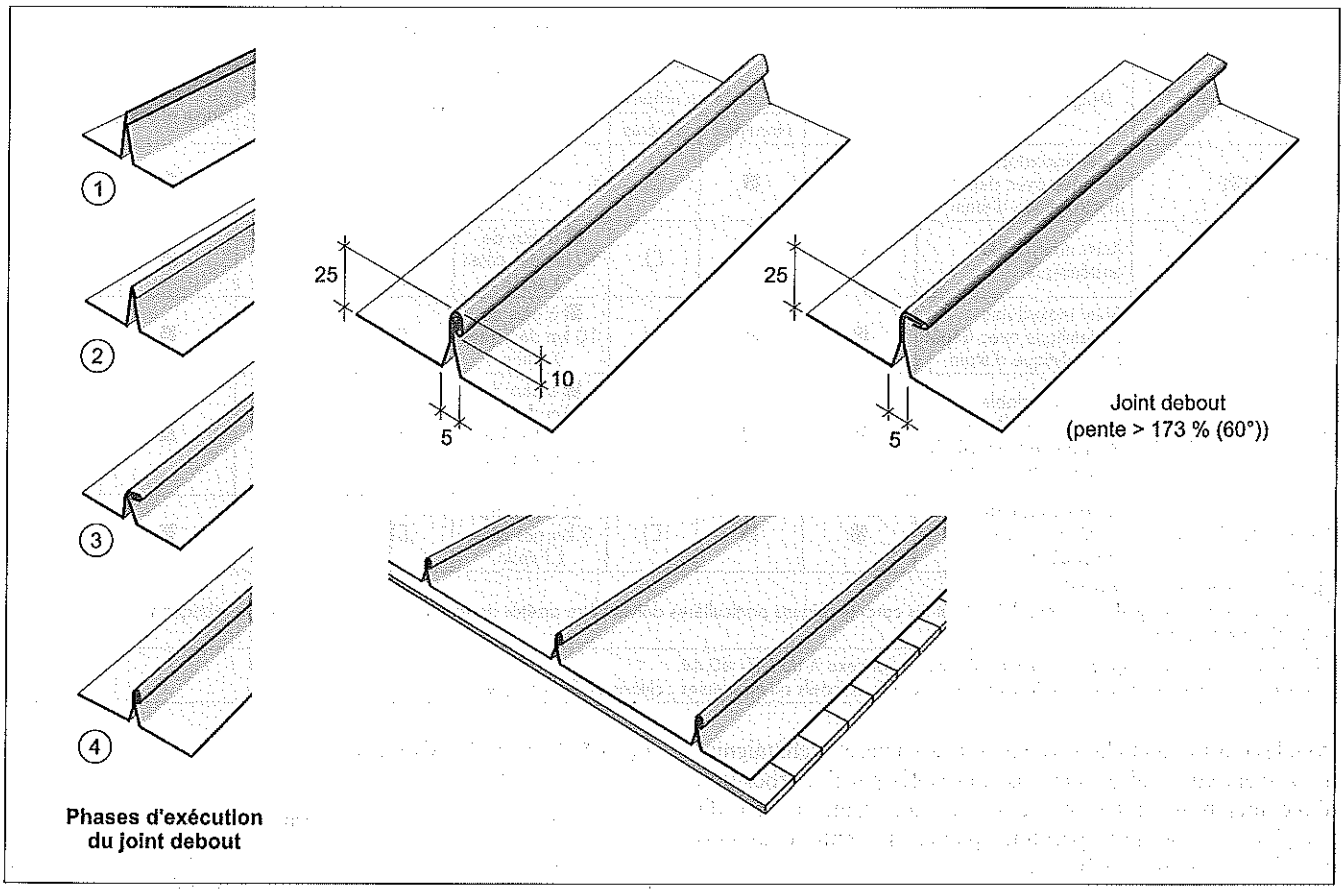


Fig. IV.523.3-2. Profils finis du joint debout : profil de base et profil possible pour les pentes supérieures à 173 % (source : DTU 40.44)



■ Pentes et recouvrements minimaux.

□ Toitures en feuilles de cuivre, de zinc et d'acier inoxydable. Les pentes minimales à respecter sont fonction du mode de pose, du système d'assemblage transversal, de la zone climatique et de la situation. Elles sont reprises :
- pour la pose à tasseau et couvre-joint, dans le tableau IV.523.3-2,
- pour la pose à joint debout, dans le tableau IV.523.3-3 pour les toitures en zinc et acier inoxydable, dans le tableau IV.523.3-4 pour les toitures en cuivre.

□ Toitures en plomb. Quatre systèmes de couverture sont traités par la norme NF P 34-216 :
- à tasseaux ;
- à baguettes roulées (fig. IV.523.3-3) ;
- à ourlets roulés (fig. IV.523.3-4) ;
- à agrafage rabattu (fig. IV.523.3-5).

Tab. IV.523.3-2. Pentes minimales à respecter pour les charpentes destinées à supporter une toiture en feuilles de zinc, d'acier inoxydable ou de cuivre à tasseau et couvre-joint (source : NF P 34-211, DTU 40.44 et NF P 34-215)

Système d'assemblage transversal en partie courante	Situation locale	Pente minimale en m/m suivant zone climatique		
		Zone 1	Zone 2	Zone 3
Agrafure simple de 40 mm (1)	Toutes situations	0,25	0,25	0,25
Agrafure simple de 50 mm (1) et plus	Protégée	0,20	0,20	0,20
	Normale	0,20	0,25	0,25
	Exposée	0,20	0,25	0,25
À recouvrement avec agrafure dit « à double agrafure » (2)	Protégée	0,08 (r ⩾ 0,13)	0,10 (r ⩾ 0,16)	0,10 (r ⩾ 0,16)
	Normale	0,10 (r ⩾ 0,11)	0,12 (r ⩾ 0,12)	0,14 (r ⩾ 0,11)
	Exposée	0,14 (r ⩾ 0,10)	0,16 (r ⩾ 0,10)	0,20 (r ⩾ 0,10)
À ressaut ou travée continue (3)	Protégée	0,05	0,05	0,05
	Normale	0,05	0,05	0,06
	Exposée	0,06	0,08	0,10

(1) Pour les couvertures en zinc, cette dimension est réservée aux feuilles. Pour les longues feuilles en zinc, la dimension de l'agrafure simple est de 60 mm.
(2) Le recouvrement minimal est indiqué dans le tableau par la valeur r en m. Pour les longues feuilles en zinc, le recouvrement minimal est fixé à 0,18 m, quelle que soit la pente.
(3) La hauteur des ressauts est de 0,10 m pour les couvertures réalisées avec des tasseaux de 50 mm, de 0,08 m pour les couvertures réalisées avec des tasseaux de 40 mm. Pour les versants de plus de 8 m en projection horizontale, on doit utiliser des tasseaux de 50 mm de hauteur.

Tab. IV.523.3-3. Pentes minimales à respecter pour les charpentes destinées à supporter une toiture en feuilles de zinc ou d'acier inoxydable à joint debout (source : NF P 34-211 et DTU 40.44)

Système d'assemblage transversal en partie courante	Situation locale	Pente minimale suivant zone climatique (m/m)		
		Zone 1	Zone 2	Zone 3
Agrafure simple (1)	Toutes situations	0,47	0,47	0,47
À recouvrement avec agrafure dit « à double agrafure » de 180 mm	Toutes situations	0,20	0,20	0,25
À recouvrement avec agrafure dit « à double agrafure » de 250 mm	Protégée	0,10	0,10	0,15
	Normale	0,10	0,15	0,15
	Exposée	0,10	0,15	0,15
À ressaut ou travée continue (2)	Toutes situations	0,05	0,05	0,05

(1) La valeur de l'agrafure est de 40 mm minimum. Elle n'est admise que lorsque la longueur du rampant est inférieure ou égale à la longueur admissible des feuilles.
(2) La hauteur des ressauts est au moins égale à 0,10 m pour les toitures en acier inoxydable. Elle est au moins égale à 0,08 m pour les toitures en zinc et peut être abaissée à 0,05 m pour les pentes supérieures ou égales à 10 %.

Tab. IV.523.3-4. Pentes minimales à respecter pour les charpentes destinées à supporter une toiture en feuilles de cuivre à joint debout et système d'assemblage transversal (source : NF P 34-215)

Système d'assemblage transversal	Pente minimale (m/m)
Agrafure simple (40 mm minimum)	0,47
Agrafure double avec recouvrement	0,20
Agrafure double avec recouvrement pour dilatation des grandes feuilles	
Ressaut de 8 cm minimum	0,05
Travée continue	
Agrafure transversale à joint debout	

Fig. IV.523.3-3. Système de couverture à baguettes roulées (source : NF P 34-216)

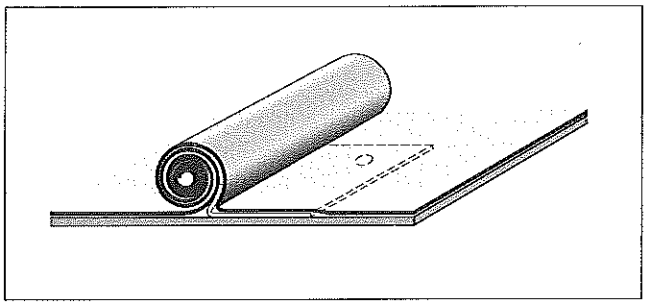
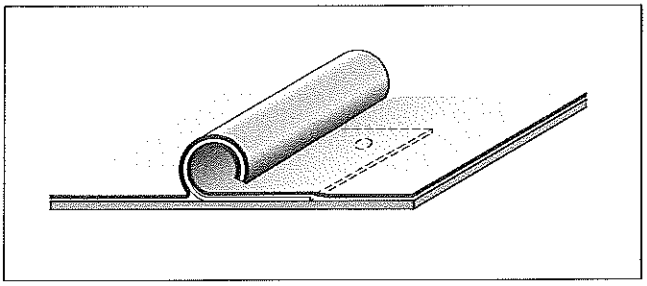


Fig. IV.523.3-4. Système de couverture à ourlet roulés (source : NF P 34-216)

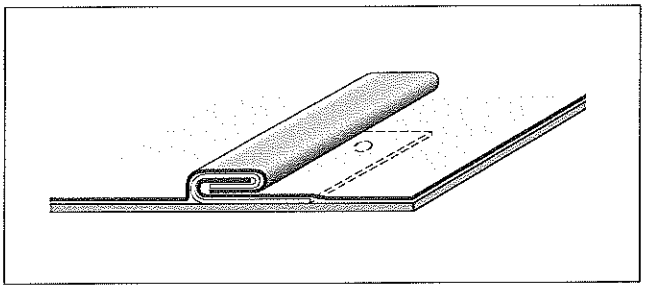


Le choix du système est fonction de la pente suivant le tableau IV.523.3-5.

■ Établissement des supports.

□ Planéité générale des charpentes. Les défauts de planéité des éléments de charpente supports directs du voligeage ne doivent pas dépasser, en tout point :
- 1,0 cm dans le cas d'une charpente neuve ;
- 1,5 cm dans le cas d'une rénovation.

Fig. IV.523.3-5. Système de couverture à agrafage rabattu (source : NF P 34-216)



Tab. IV.523.3-5. Choix du système de couverture en feuilles de plomb en fonction de la pente (source : NF P 34-216)

Système	Pente de 2 à 27 %	Pente de 27 à 174 %	Pente > 175 %
Tasseaux	Avec ressauts	Avec recouvrement	
Baguettes roulées			
Ourlets roulés	Interdit		
Agrafage rabattu		Interdit	- Autorisé : prévoir une chemise de garantie - Avec recouvrement

□ Supports. Pour les supports en bois massifs, les éléments porteurs peuvent être :
- des voliges, frises et planches avec pose dite « jointive » ;
- un plancher rainé-bouveté.

4 Conditions d'usage et d'entretien

■ Conditions d'entretien. L'entretien des couvertures est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Il comporte notamment :
- l'enlèvement des feuilles, herbes et mousses et autres dépôts ou objets étrangers ;
- le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales ;
- s'il y a lieu, le maintien en bon état de la ventilation de la sous-face de la couverture ;
- le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux, etc.) ;
- le maintien des revêtements de protection ;
- pour les toitures en cuivre, la norme NF P 34-215 préconise le maintien en bon état de tous les éléments métalliques, en particulier ferreux, émergeant de la couverture, du type antennes, supports de panneaux publicitaires, arrêts de neige, etc.

■ **Conditions d'usage.** L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire, pour l'entretien et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).
Il convient de prendre les précautions et les dispositions utiles afin de ne pas provoquer :
– le poinçonnement des parties planes ou des déformations des joints, couvre-joints, chatières ;
– la détérioration des revêtements de protection.
Lorsque sont installés sur la couverture des équipements techniques nécessitant des visites fréquentes, par exemple des installations de conditionnement d'air, des dispositions adaptées telles que des chemins de circulation doivent être envisagées.

IV.524 TOITURES EN BARDEAUX BITUMÉS

IV.524.1 Réglementation

RÉGLEMENTATION

– NF P 39-201 (DTU 40.14 – mai 1993 – indice de classement : P 39-201) : Couverture en bardeaux bitumés – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement NF P 39-201-1/A1 (janvier 2001 – indice de classement : P 39-201-1/A1).

La norme NF P 39-201 définit les conditions d'exécution des travaux de couverture en bardeaux bitumés.
Elle s'applique à tous les bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne dont la sous-face des rampants de couverture est ventilée, réalisés en France métropolitaine.

IV.524.2 Matériaux

RÉGLEMENTATION

– NF P 39-201 (DTU 40.14 – mai 1993 – indice de classement : P 39-201) : Couverture en bardeaux bitumés – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Document modifié par amendement NF P 39-201-1/A1 (janvier 2001 – indice de classement : P 39-201-1/A1).
– NF EN 544 (mai 2006 – indice de classement : P 39-305) : Bardeaux bitumés avec armature minérale et/ou synthétique – Spécifications des produits et méthodes d'essai.

1 Bardeaux bitumés

■ **Norme de référence.** Les bardeaux bitumés doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 544 pour les catégories suivantes :
- bardeaux bitumés de classe 1 ;
- armatures de type 4 (non-tissé de verre) ;
- enrobage de type X (bitume oxydé) ;
- surfaçage de type 2 ou 8 (paillettes d'ardoises et granulés ou feuilles métalliques).

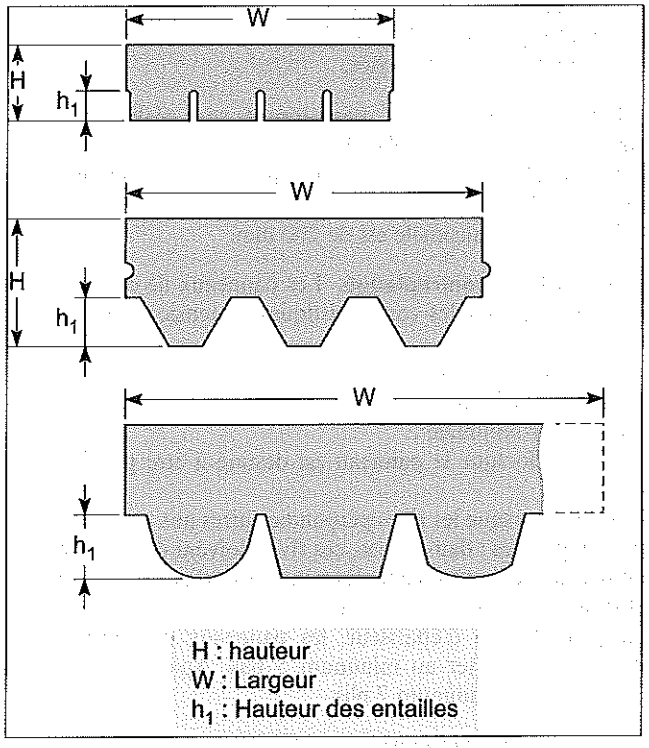
■ **Définition.** Le bardeau est un élément plat de forme globalement rectangulaire comportant ou non des points ou des surfaces en bitume adhésif. Cet élément présente une partie pleine et plusieurs jupes, suivant les exemples de la figure IV.524.2-1.

■ **Fiche d'identification.** L'emballage des bardeaux bitumés doit comporter les indications suivantes :
- marque ou autre symbole de reconnaissance du produit ;
- numéro de la norme de référence : NF EN 544 ;
- type de matériau ;
- date de fabrication (jour, mois, année ou code particulier) ;
- type d'armature, d'enrobage et de surfaçage ;
- existence ou non d'un système adhésif (points ou bandes adhésifs ou surface auto-adhésive) ;
- couleur ;
- symbole d'identification d'une tierce partie, si elle existe.

2 Fixation des bardeaux

Le DTU 40.14 prévoit la fixation des bardeaux aux supports.

Fig. IV.524.2-1. Différents formats de bardeaux (source : NF EN 544).



■ **Fixation avec des pointes.** Les bardeaux sont fixés aux supports au moyen de pointes en acier galvanisé, en aluminium, cuivre ou acier inoxydable.
Les caractéristiques dimensionnelles des pointes sont les suivantes :
- diamètre minimal du fil : 2 mm ;
- diamètre minimal de la tête : 10 mm ;
- longueur minimale de la tige :
  – 21 mm pour la fixation sur un support en bois massif ou en contreplaqué,
  – 25 mm pour la fixation sur un support en panneaux de particules ;

■ **Fixation avec colles ou mastics.** Sont utilisés les colles et mastics prévus par le fabricant des bardeaux.

3 Supports

Le DTU 40.14 traite de la pose des bardeaux bitumés sur des supports :
- en bois massif ;
- en contreplaqué ;
- en panneaux de particules.

Les autres types de supports relèvent de la procédure d'avis technique.

■ **Supports en bois massif.** Les supports en bois massif peuvent être exécutés de deux façons.

□ Pose dite « jointive ». Les supports sont réalisés avec des voliges, frises ou planches comme suit :
• la plus faible épaisseur nominale est de :
– 18 mm pour les voliges et frises,
– 22 mm pour les planches,
– avec une tolérance de ± 1 mm ;
• les largeurs maximales sont de :
– 150 mm pour les voliges et frises,
– 200 mm pour les planches.

□ Pose dite « bouvetée ». Les supports sont réalisés avec des lames à parquet et des planches :
– les planches ont une épaisseur minimale de 23 mm avec une tolérance de ± 1 mm ;
– leur largeur maximale est de 200 mm.

■ **Supports en contreplaqué.** Les panneaux de contreplaqué doivent respecter les caractéristiques dimensionnelles suivantes :
• longueur maximale : 315 cm ;
• largeur maximale : 155 cm ;
• épaisseur minimale :
– 10 mm lorsque le panneau est destiné à être porté sur les 4 côtés,
– 12 mm lorsque les rives perpendiculaires aux appuis ne sont pas supportées ; dans ce cas, ces rives doivent être usinées afin de permettre l'assemblage des panneaux adjacents par rainure et (vraies ou fausses) languettes.
Jusqu'à 15 mm d'épaisseur, les panneaux de contreplaqué doivent comporter au minimum 5 plis. Au-delà, ils doivent comporter au minimum 7 plis.

■ **Supports en panneaux de particules.** L'épaisseur des panneaux est au minimum de 18 mm.
Leurs dimensions maximales sont les suivantes :
– 205 × 100 cm pour les éléments d'une épaisseur comprise entre 18 et 25 mm ;
– 275 × 100 cm pour les éléments d'une épaisseur supérieure à 25 mm.

4 Fixation des supports

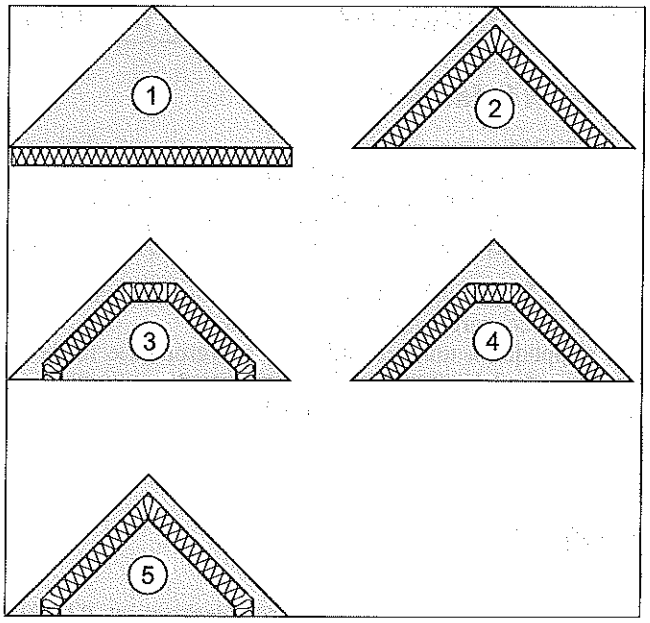
Le DTU 40.14 prévoit la fixation des supports avec :
– des pointes lisses ou torsadées conformes à la norme NF E 27-951 ;
– des vis autotaraudeuses en acier cémenté, zingué ou cadmié ou en acier inoxydable Z 12 CN 17-07 ;
– des vis à bois à tête fraisée conformes à la norme NF E 25-604.

IV.524.3 Mise en œuvre

1 Ventilation de la sous-face des supports

Le DTU 40.14 impose la ventilation de la sous-face des supports. La surface totale des orifices de ventilation (entrées et sorties d'air) est d'au moins 1/500 de la surface de couverture.
Cette surface doit être répartie pour moitié en partie basse du ou des versants et, pour l'autre moitié, au voisinage du faîtage.
Les orifices de ventilation en bas et en haut de versant peuvent être constitués par des dispositifs ponctuels (chatière) ou continus (fentes linéaires) en fonction des configurations courantes de toitures (fig. IV.524.3-1) suivant le tableau IV.524.3-1.

Fig. IV.524.3-1. Typologies de configuration de toiture pour la détermination des dispositifs acceptables de ventilation des sous-faces des supports (source : DTU 40.14).



Tab. IV.524.3-1. Dispositifs acceptables de ventilation des sous-faces des supports en fonction des typologies de configuration de toiture (source : DTU 40.14).

Dispositifs de ventilation		Configuration de toiture				
		1	2	3	4	5
Bas de versant	Ponctuels (chatières, etc.)	Oui	Non	Oui	Non	Oui
	Continus (fentes linéaires)		Oui		Oui	Oui
Haut de versant	Ponctuels (chatières, etc.)		Non			Non
	Continus (fentes linéaires)		Oui			Oui
	En pignon		Non			Non

2 Pentes minimales

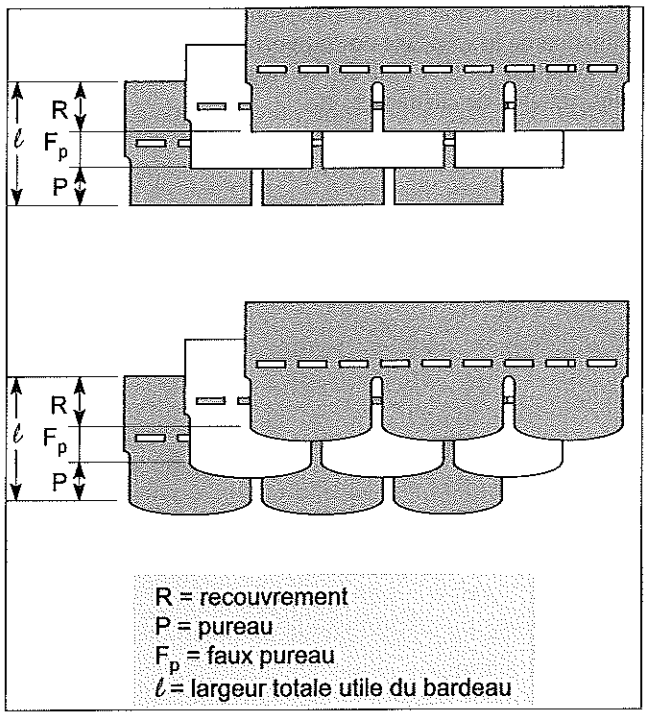
La pente de couverture est au minimum de 20 %.
Les petites parties de toiture de pente inférieure à 20 % sont obligatoirement traitées en technique d'étanchéité de toiture avec parement en bardeaux bitumés soudés.

3 Recouvrements

Le recouvrement R est établi suivant les illustrations de la figure IV.524.3-2.

Le DTU 40.14 (tab. IV.524.3-2) détermine les valeurs minimales de recouvrement à adopter en fonction de :
– la pente ;
– la zone climatique d'utilisation ;
– la longueur de projection horizontale du rampant de la couverture.

Fig. IV.524.3-2. Détermination du recouvrement (source : DTU 40.14).



Les couvertures avec des longueurs de projection horizontale du rampant supérieures à 16,5 m ne sont pas visées par le DTU 40.14.

4 Cas particulier des régions de montagne

Le DTU 40.14 impose des prescriptions particulières à la réalisation de couvertures en bardeaux bitumés en région de montagne.

■ **Principe de réalisation des toitures.** Le DTU 40.14 envisage deux solutions :
- le principe de la double toiture ventilée est adapté aux sites qui subissent de fréquents épisodes neigeux avec persistance de l'enneigement, formant barrière de glace. Ce principe s'impose au massif alpin ;
- le principe de la simple toiture ventilée avec interposition d'un complément d'étanchéité entre les bardeaux bitumés et leur support continu ventilé en sous-face. Ce principe peut s'appliquer (hors massif alpin) dès lors que l'on dispose d'une expérience locale significative de sa bonne adaptation.

■ **Pentes et recouvrements.** Des dispositions spécifiques aux régions de montagne sont prévues (tab. IV.524.3-3).

Tab. IV.524.3-3. Relation entre pente et recouvrement minimal en région de montagne (source : DTU 40.14).

Pente p de la toiture (%)	Recouvrement minimal (mm)
$20 < p \leqslant 25$ (1)	120
$25 < p \leqslant 40$	120
$40 < p \leqslant 50$	100
$50 < p \leqslant 60$	80
$60 < p \leqslant 70$	70
$p > 70$ %	50

(1) Cette pente est admise exclusivement avec le principe de double toiture ventilée et si la projection horizontale du rampant est limitée à 5,50 m.

■ **Ventilation en sous-face des supports.** Des règles particulières aux régions de montagne se substituent ou complètent les dispositions générales :
- la lame d'air de ventilation est au minimum de 6 cm ;
- un pare-vapeur doit être intercalé entre le plafond et l'isolant ;
- les orifices ou émergences de ventilation doivent être adaptés aux formes de toiture et aux conditions d'enneigement ;
- la surface totale des orifices de ventilation (entrées et sorties d'air) est d'au moins 1/300 de la surface de couverture dans le cas d'une double toiture ventilée, 1/250 de la surface de couverture dans le cas d'une simple toiture avec complément d'étanchéité.

IV.524.4 Conditions d'usage et d'entretien

1 Conditions d'usage

L'usage normal implique une circulation réduite au strict nécessaire pour l'entretien défini ci-dessus et les travaux annexes (fumisterie, pose d'antenne).
Lorsque des équipements techniques nécessitant des visites périodiques, tels que des installations de conditionnement d'air, sont situés sur la couverture, il convient, lors des travaux d'entretien, de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les bardeaux bitumés : interposition d'échelles plates, de planches, port de chaussures spéciales.

Tab. IV.524.3-2. Recouvrements minimaux en millimètres suivant la pente, la zone climatique et la longueur de projection horizontale du rampant de la couverture (source : DTU 40.14).

Pente p de la couverture (%)	Projection horizontale du rampant P_r (m)					
	Zones I et II			Zone III		
	$P_r \leqslant 5,5$	$5,5 < P_r \leqslant 11$	$11 < P_r \leqslant 16,5$	$P_r \leqslant 5,5$	$5,5 < P_r \leqslant 11$	$11 < P_r \leqslant 16,5$
$20 < p \leqslant 25$	120	120	-	120	-	-
$25 < p \leqslant 30$	100	120	120	120	120	120
$30 < p \leqslant 35$	70	80	100	80	100	120
$35 < p \leqslant 40$	50	50	70	50	70	80
$p > 40$	50	50	50	50	50	50

2 Conditions d'entretien

L'entretien des couvertures est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Il comporte notamment :
– l'enlèvement périodique des mousses et, plus généralement, de la végétation et des débris divers ;
– le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales ;
– le maintien en bon état de fonctionnement des orifices de la ventilation de la sous-face des supports de la couverture ;
– le maintien en bon état des ouvrages accessoires tels que solins, souches de cheminées, etc.

IV.530 ZINGUERIE

IV.530.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- NF P 34-402 (août 1987 - indice de classement : P 34-402) : Couverture - Métal - Bandes métalliques façonnées - Spécifications.
- NF P 34-403 (août 1987 - indice de classement : P 34-403) : Couverture - Métal - Couvre-joints métalliques - Spécifications.
- P 36-201 (novembre 1993 - indice de classement : P 36-201) : DTU 40.5 - Couverture - Travaux d'évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques. Document modifié par amendement XP P 36-201/A1 (décembre 1997 - indice de classement : P 36-201/A1).
- NF P 36-402 (mai 1989 - indice de classement : P 36-402) : Évacuation des eaux pluviales - Gouttières, équerres et naissances métalliques - Spécifications.
- NF P 36-403 (juin 1989 - indice de classement : P 36-403) : Évacuation des eaux pluviales - Tuyaux, coudes et cuvettes métalliques - Spécifications.

La zinguerie est l'ensemble des éléments de la toiture qui permettent :
- d'une part, d'assurer une continuité dans l'étanchéité aux points singuliers de la toiture (noues, faîtage, raccord aux parois verticales...) ;
- d'autre part, d'assurer l'évacuation des eaux pluviales (gouttières, descente d'eau, etc.).

REMARQUES
- *Il peut être fait appel à des matériaux autres que le zinc, tels que le cuivre, le plomb, les alliages divers, les plastiques.*
- *Dans le présent dossier, les ouvrages en cause sont bien distincts des couvertures en zinc et de leurs éléments métalliques qui sont soumis au DTU 40.41).*

IV.530.2 Zinguerie des toitures

1 Champ d'action

La zinguerie est utilisée pour un nombre important d'ouvrages, dont les principaux sont :
- les noues ;
- les saillies d'égouts et de rives ;
- les rives de tête et latérales ;
- les chéneaux ;
- les gouttières ;
- les descentes, etc.

REMARQUE *Dans ce dossier ne sont traités que les ouvrages directement rattachés à l'évacuation des eaux pluviales, les jonctions entre toiture, couverture et zinguerie.*

2 Matériaux utilisés

RÉGLEMENTATION

- NF EN 877 (novembre 1999 - indice de classement : A 48-720) : Tuyaux et raccords en fonte, leurs assemblages et accessoires destinés à l'évacuation des eaux des bâtiments - Prescriptions, méthodes d'essais et assurance qualité. Document modifié par amendement NF EN 877/A1 (décembre 2006 - indice de classement : A 48-720/A1).
- NF P 34-403 (août 1987 - indice de classement : P 34-403) : Couverture - Métal - Couvre-joints métalliques - Spécifications.
- NF P 36-402 (mai 1989 - indice de classement : P 36-402) : Évacuation des eaux pluviales - Gouttières, équerres et naissances métalliques - Spécifications.
- NF P 40-201 (mai 1993 - indice de classement : P 40-201) : DTU 60.1 - Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges. Document modifié par amendements NF P 40-201/A1 (janvier 1999 - indice de classement : P 40-201) et NF P 40-201/A2 (octobre 2000 - indice de classement : P 40-201).
- NF DTU 60.32 (novembre 2007 - indice de classement : P 41-212) : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des clause techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 60.2 (octobre 2007 - indice de classement : P 41-220) : Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux-vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux.

■ **Gouttières et chéneaux.** Les gouttières peuvent être en zinc, en cuivre ou en acier inoxydable. Elles doivent être conformes à la norme NF P 36-402.
Comme les gouttières, les chéneaux peuvent être en zinc, en cuivre ou en acier inoxydable mais également en plomb ou en tôles d'acier galvanisé revêtues.

■ **Tuyaux de descente extérieure.** Les tuyaux de descente peuvent être en zinc, en cuivre, en acier inoxydable, en fonte, en amiante-ciment, en acier ou en PVC.

□ Normalisation. Chaque type de tuyaux obéit à des caractéristiques établies par des normes.
Les tuyaux de descente en zinc, en cuivre et en acier inoxydable doivent répondre à la norme NF P 36-403 ; les tuyaux de descente en fonte, à la norme NF EN 877 ; les tuyaux en acier, à la norme NF P 40-201 ; les tuyaux en PVC, à la norme NF DTU 60.32.

3 Spécifications techniques

■ **Tolérances des matériaux.** La zinguerie des toitures doit respecter :
- des spécifications applicables aux chéneaux (tab. IV.530.2-1) ;
- des longueurs maximales de dilatation pour les gouttières et les chéneaux (tab. IV.530.2-2).

Tab. IV.530.2-1. Spécifications des chéneaux (source : DTU 40.5).

Matériaux	Produit employé		Épaisseur minimale	
	Conforme à la norme	Symbole précisant la nature du produit	Valeur (mm)	Tolérance (réf. normative)
Zinc allié au cuivre-titane	NF A 55-201	Zn Cu Ti	0,65	NF A 55-211
Cuivre	NF A 51-050 et NF A 51-100	Cu-ETP, Cu-FRHC, Cu-FRTP, Cu-DHP, Cu-DLP	0,50	NF A 51-400
Acier inoxydable étamé-plombé	NF A 36-331 et NF A 35-573	PZ 8 C 17 PZ 8 CD 17-01, PZ 7 CN 18-09, PZ 7 CND 17-11-02	0,40	NF EN 10051
Plomb	NF A 55-401	-	3,00	NF A 55-401
Tôles d'acier galvanisées (revêtues par peinture bitumineuse après formage)	NF EN 10147	Z 350	0,75	NF EN 10143

Tab. IV.530.2-2. Longueurs de dilatation des gouttières et chéneaux (source : DTU 40.5).

Matériaux		Développé du chéneau ou de la gouttière (m)	
		⩽ 500 mm	> 500 mm
Zinc		12	
Cuivre		15	12
Acier inoxydable étamé plombé	Ferritique PS 8 C 17 et PS 8 C 17.01	20	15
	Austénitique PZ 7 CN 18-09 et PZ 7 CND 17-11-02	15	12
Plomb		5(1)	
Acier galvanisé (revêtu par peinture bitumineuse après formage)		20	15
(1) La longueur maximale est fonction de l'épaisseur du plomb et du support ; cette longueur maximale est définie dans le tableau 4 de la norme NF P 34-216.			

■ **Pente des gouttières et chéneaux.** La pente des gouttières et des chéneaux doit être au moins égale à 5 mm/m.

■ **Supports des gouttières.** Les crochets de soutien des gouttières doivent être espacés de 50 cm au plus et respecter la compatibilité des matériaux (acier galvanisé et zinc ou acier galvanisé et acier inoxydable, par exemple).

■ **Supports des chéneaux.** La compatibilité des matériaux des supports et des chéneaux est définie par le DTU 40.5 (tab. IV.530.2-3).

Tab. IV.530.2-3. Compatibilité des supports et des chéneaux (source : DTU 40.5).

Matière constitutive du chéneau	Matériau constitutif du support			
	Bois	Plâtre	Béton ou mortier	Pierre
Zinc	Oui, sauf : chêne, châtaignier, red cedar, douglas, bouleau et mélèze	Relève de la procédure d'avis technique		
Cuivre	Oui, sauf le cèdre (western red cedar)	Oui	Oui, avec membrane d'interposition (1)	
Acier inoxydable	Oui	Oui	Oui, avec membrane d'interposition (2)	
Plomb	Oui, avec membrane (3) dans le cas du chêne et du châtaignier	–	Oui, avec membrane d'interposition (4)	–
Acier galvanisé (revêtu par peinture bitumineuse après formage)	Oui, sauf : chêne, châtaignier, red cedar, douglas, bouleau et mélèze	–	Cas non prévu	–
(1) Les membranes d'interposition entre le cuivre et son support sont définies au paragraphe 2.9 de la norme NF P 34-215. *(2) Les membranes d'interposition entre l'acier inoxydable et son support sont définies au paragraphe 5.2.4 de la norme NF P 34-214.* *(3) Les membranes d'interposition entre le plomb et son support sont définies au paragraphe 5.7 de la norme NF P 34-216.*				

■ **Jonctions des gouttières et des chéneaux.** Le DTU 40.5 indique les différents types de jonctions pouvant être mises en œuvre entre les éléments de zinguerie des toitures (tab. IV.530.2-4).

Tab. IV.530.2-4. Jonctions de zinguerie (source : DTU 40.5).

Type de jonction	Matière constitutive				
	Zinc	Cuivre	Acier inoxydable	Plomb	Acier galvanisé
Ressaut (1)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Besace double	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Joint de dilatation (avec bande souple) (2)	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
(1) La hauteur du ressaut ne doit pas être inférieure à 5 cm. *(2) Ce type de jonction relève de l'avis technique.*					

IV.530.3 Dimensionnement des évacuations des eaux pluviales

1 Textes de référence

– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
– NF DTU 60.32 (novembre 2007 – indice de classement : P 41-212) : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation des eaux pluviales – Partie 1-1 : cahier des clause techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux.
– NF P 84-204 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Partie 3 : guide à l'intention du maître d'ouvrage. Document modifié par amendement NF P 84-204/A1 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-204/A1).
– NF DTU 43.3 (avril 2008 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales (CCS).
– NF DTU 43.4 (octobre 2008 – indice de classement : P 84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales (CCS).

■ **Règles de calcul.** Les DTU 43.1, DTU 43.3 et DTU 43.4 tendent à harmoniser le dimensionnement des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.
Le DTU 60.11 traite du calcul des installations d'évacuation des eaux pluviales des gouttières, des chéneaux, des tuyaux de descente, des trop-pleins.

2 Gouttières et chéneaux

Le DTU 60.11 donne les sections de basse pente des conduits d'évacuation en cm² en fonction de la pente et de la surface en plan des toitures desservies (tab. IV.530.3-1).

Tab. IV.530.3-1. Sections de basse pente des conduits d'évacuation (source : DTU 60.11).

Surface en plan des toitures desservies (m²)	Pente du conduit (mm/m)							
	⩽ 1	2	3	5	7	10	15	20
20	65	50	45	35	35	30	25	20
30	85	70	60	50	45	40	35	30
40	105	80	70	60	55	50	40	35
50	120	95	85	70	65	55	50	45
60	140	110	95	80	70	60	55	50
70	155	120	105	90	80	70	60	55
80	170	135	11	95	85	75	65	60
90	185	145	125	100	95	85	70	65
100	200	155	135	115	100	90	80	70
110	215	170	145	120	110	95	85	75
120	230	180	155	130	115	100	90	80
130	240	190	165	135	120	105	95	85
140	255	200	170	145	130	115	100	90
150	265	210	180	150	135	120	105	95
160	280	220	190	160	140	125	110	100
170	290	230	200	165	145	130	115	100
180	305	240	205	170	150	135	120	105
200	330	255	220	185	165	145	125	115
250	385	300	260	215	190	170	145	135
300	440	340	295	245	220	195	165	150
350	490	380	330	275	245	215	185	170
400	540	420	365	305	270	235	205	185
450	585	460	395	330	290	255	225	200
500	635	490	425	355	315	275	240	215
600	720	560	485	405	360	315	275	245
700	805	630	540	450	400	350	305	275
800	890	690	595	495	440	385	335	305
900	965	750	650	540	480	420	365	330
1 000	1 045	810	700	585	515	455	395	355

■ **Formule de Bazin.** Le tableau du DTU 60.11 donnant les sections de base des conduits d'évacuation (tab. IV.530.3-1) a été établi à partir de la formule de Bazin, relative à l'écoulement de l'eau dans les canaux, en supposant un coefficient de déversoir de 0,38 et en admettant au maximum un débit de 3 litres par minute et par mètre carré (projection horizontale). Cette formule est la suivante :

$$Q = \frac{87 \times RH \times \sqrt{i}}{\gamma + \sqrt{RH}} \times SM$$

Q : débit (m³/s) ;
RH : rayon hydraulique (m) ;
SM : surface mouillée (m²) ;
i : pente (mm) ;
γ : coefficient de frottement (m$^{1/2}$), égal à 0,16.

REMARQUE *Pour les chéneaux et gouttières de section rectangulaire ou trapézoïdale, les sections devront être majorées de 10 et de 20 %.*

3 Tuyaux de descente

Les diamètres des tuyaux de descente sont définis en fonction de la surface de la toiture en plan. On distingue trois types de configuration :
- les couvertures ne comportent pas de revêtements d'étanchéité (tab. IV.530.3-2 et tab. IV.530.3-3) ;
- les toitures et terrasses comportent un revêtement d'étanchéité (série 43 des DTU) et chaque descente collecte l'eau provenant d'une surface inférieure ou égale à 287 m², avec des entrées d'eau à moignon cylindrique pour les toitures non accessibles établies sur des éléments porteurs en maçonnerie (tab. IV.530.3-4) ;
- les autres cas (tab. IV.530.3-5).

REMARQUE *Afin de limiter les risques d'obstruction, le diamètre intérieur minimal des tuyaux de descente est fixé à 60 mm.*

4 Trop-pleins

La norme NF P 84-204 (DTU 43.1) n'impose la présence de trop-pleins que dans le cas de descente unique.
Le DTU 43.3 n'impose pas la présence de trop-pleins mais renvoie aux documents particuliers du marché. Dans les conditions de dimensionnement et d'implantation des évacuations d'eaux pluviales prévues dans ce DTU, les trop-pleins ne jouent pas un rôle d'évacuation mais un rôle d'alerte.
Le DTU 43.4 impose la présence de trop-pleins dans le cas d'une descente unique et à l'extrémité des noues et chéneaux. La section totale des trop-pleins est égale à une fois et demi celle de la plus grosse descente de la noue considérée.

5 Regroupements de descentes

■ **Couvertures sans revêtement d'étanchéité.** Le diamètre du tuyau commun de descente sera déterminé par la méthode suivante :
- calcul du débit total à évacuer en multipliant la valeur obtenue pour le cumul des surfaces desservies par le débit de 3 litres/min/m² ;
- détermination du diamètre du tuyau de descente correspondant, comme s'il s'agissait d'un collecteur de pente de 5 cm/m soit en utilisant la formule de Bazin, soit en fonction des règles fixées par le DTU 60.11.

■ **Couvertures avec revêtement d'étanchéité.** Lorsque les descentes pour les terrasses et toitures comportant un revêtement d'étanchéité sont regroupées, les DTU 43.3 et DTU 43.4 imposent un nombre minimal de descentes.
Le diamètre du tuyau commun de descente est déterminé avec la méthode suivante :
- calcul du débit total à évacuer, en multipliant la valeur obtenue pour le cumul des surfaces desservies par le débit de 3 litres/min/m² ;
- détermination du diamètre du tuyau de descente correspondant, en utilisant la formule de Bazin ou les règles fixées par les DTU 43.3 et 43.4.

Tab. IV.530.3-2. Diamètres des tuyaux de faible diamètre de descente pour couvertures sans revêtement d'étanchéité (source : DTU 60.11).

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m²)
6	40
7	55
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

Tab. IV.530.3-3. Diamètres des tuyaux de diamètre ⩾ 17 cm de descente pour couvertures sans revêtement d'étanchéité (source : DTU 60.11).

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (en m²)	
	si le tuyau est raccordé au chéneau ou à la gouttière par un moignon cylindrique (1)	si le tuyau est raccordé par un large cône ou une cuvette (2)
17	287	324
18	287	363
19	287	406
20	314	449
21	346	494
22	380	543
23	415	593
24	452	646
25	490	700
26	530	758
27	570	815
28	615	880
29	660	945
30	700	1 000
31	755	-
32	805	-
33	855	-
34	908	-
35	960	-
36	1 000	-

Pour ce cas, compte tenu du faible diamètre du tuyau de descente, les raccordements par large cône ou cuvette, ou par moignon cylindrique, sont considérés comme équivalents.

(1) Un centimètre carré de section de tuyau de descente évacue un mètre carré de surface de couverture de plan.
(2) 0,70 m² de section de tuyau de descente évacue un mètre carré de surface de couverture de plan.

Tab. IV.530.3-4. Diamètres des tuyaux de descente pour couvertures avec revêtement d'étanchéité (source : DTU 60.11).

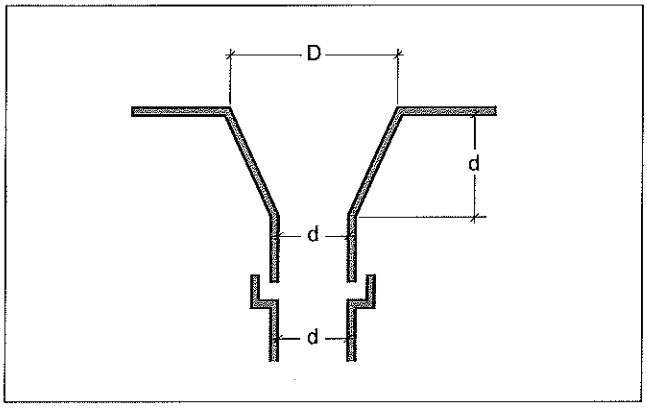
Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

Tab. IV.530.3-5. Diamètres des tuyaux de descente (autres cas) (source : DTU 60.11).

Entrée d'eau avec moignon cylindrique (1)			Entrée d'eau avec moignon tronconique (2)				
Surface en plan collectée (m²) par une entrée d'eau		Diamètre minimal (cm) du tuyau d'évacuation ou du moignon	Surface en plan collectée (m²) par une entrée d'eau dont le moignon est tronçonique		Voir fig. IV.530.3-1		
à Ø normal	à Ø majoré (2)	(4)	à Ø normal	à Ø majoré (3)	d (cm)	d (cm) (4)	h (cm)
28	-	6 (5)	40	37	D = 2d environ	6 (5)	H = 1,5d
38	-	7 (5)	55	37		7 (5)	
50	53	8	71	47		8	
64	43	9	91	61		9	
79	53	10	113	75		10	
95	63	11	136	91		11	
113	75	12	161	107		12	
133	88	13	190	127		13	
154	103	14	220	147		14	
177	118	15	253	168		15	
201	134	16	187	191		16	
227	151	17	324	216		17	
254	169	18	363	242		18	
284	189	19	406	270		19	
314	209	20	44	300		20	
346	230	21	494	329		21	
380	253	22	543	362		22	
415	277	23	593	394		23	
452	302	24	646	430		24	
490	327	25	700	466		25	
530	400	26	758	570		26	
570	472	27	815	680		27	
615	550	28	880	785		28	
660	625	29	945	890		29	
700	700	30	1 000	1 000		30	
755	755	31	-	-		-	
805	805	32	-	-		-	
855	855	33	-	-		-	
908	908	34	-	-		-	
960	960	35	-	-		-	
1 000	1 000	36	-	-		-	

(1) Un centimètre carré de section de tuyaux de descente évacue un mètre carré de surface de toiture en plan.
(2) 0,70 cm² de section de tuyau de descente évacue un mètre carré de surface de toiture en plan.
(3) Les diamètres majorés concernent certains cas d'évacuation des eaux pluviales raccordés à des toitures comportant un revêtement d'étanchéité établi sur des éléments porteurs en tôle d'acier nervurée (DTU 43.3) ou en bois et panneaux dérivés du bois (DTU 43.4).
(4) Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte de l'épaisseur du matériau constitutif.
(5) Les diamètres 6 et 7 cm ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias (DTU 43.1).

Fig. IV.530.3-1.



IV.531 TOITURES-TERRASSES

IV.531.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

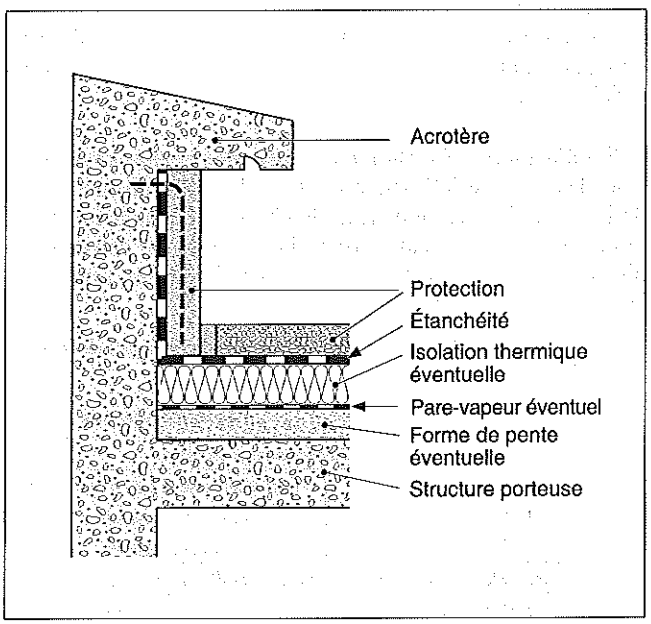
- NF P 84-204 (juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- NF P 84-204 (novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Travaux de bâtiment – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Partie 3 : guide à l'intention du maître d'ouvrage. Modifiée par amendements (septembre 2007 – indices de classement : P 84-204-1-1/A1, P 84-204-1-2/A1, P 84-204-2/A1 ; août 2007 – indice de classement : P 84-204-3/A1).
- NF DTU 43.3 (avril 2008 – indice de classement : P 84-206) : Travaux de bâtiment – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales (CCS).
- NF DTU 43.4 (octobre 2008 – indice de classement : P 84-207) : Travaux de bâtiment – Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales (CCS).
- NF P 84-208 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-208) : DTU 43.5 – Travaux de bâtiment – Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées – Partie 1 : Cahier des clauses techniques – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendement (septembre 2007 – indice de classement : P 84-208-1/A1)
- *Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées*, Adivet-CSFE-SNPPA-Unep, 2e édition, novembre 2007.

1 Définition

La toiture-terrasse est un système de couverture des bâtiments. Il met en œuvre un complexe comprenant plusieurs composants, parmi lesquels il faut distinguer (fig. IV.531.1-1) :
– ceux imposés par leur fonction propre : la structure porteuse et l'étanchéité ;
– ceux qui répondent à des fonctions complémentaires ou à l'utilisation éventuelle de la terrasse : l'isolation thermique ou acoustique, la forme de la pente, la protection de l'étanchéité.

La toiture-terrasse présente l'avantage de réaliser des couvertures à faible pente ou à pente nulle, qui n'apparaissent pas en façade.
Les principales caractéristiques d'une toiture-terrasse sont les suivantes :
– la capacité de la structure à reprendre les charges occasionnées par le poids propre, les surcharges climatiques ou d'utilisation ;
– la continuité et l'imperméabilité du film étanche et de ses raccords sur les émergences ;
– la résistance mécanique au choc, au poinçonnement, à l'usure et à l'arrachement ;
– la résistance au rayonnement solaire et aux ultraviolets ;
– la résistance au feu afin d'en éviter la propagation.
Selon le type de bâtiment, les caractéristiques portent également sur l'isolation thermique, l'isolation acoustique, la production d'énergie ou l'aménagement de surface (aménagement paysager, mobilier, etc.).

Fig. IV.531.1-1. Composants des toitures-terrasses



2 Classifications

Les toitures-terrasses sont classées sur les critères suivants : le matériau utilisé pour l'élément porteur, le climat, les pentes des parties courantes, leur accessibilité et leur destination.

■ **Matériau utilisé pour l'élément porteur.** Le matériau utilisé pour l'élément porteur détermine le DTU de référence (tab. IV.531.1-1).

Tab. IV.531.1-1. Texte de référence selon le matériau de l'élément porteur

Nature de l'élément porteur	Texte de référence applicable
- Maçonnerie - Béton	NF P 84-204 (DTU 43.1)
Tôle d'acier nervurée	NF DTU 43.3
- Bois massif - Panneaux dérivés du bois	NF DTU 43.4

D'autres éléments porteurs peuvent être utilisés. Ils relèvent d'un avis technique ou d'un document technique d'application délivré par le groupe spécialisé GS5 : Toitures, couvertures, étanchéités.

■ **Classification en fonction du climat.** Les DTU 43.1, DTU 43.3 et DTU 43.4 distinguent deux types de constructions :
– celles réalisées en climat de plaine, qui sont incluses dans leur champ d'application ;
– celles implantées en climat de montagne, qui en sont exclues. Par convention, toute altitude supérieure à 900 m est dite sous climat de montagne. Toutefois, certaines toitures-terrasses de bâtiments implantés à une altitude inférieure ou égale à 900 m peuvent également être considérées comme des toitures sous climat de montagne en fonction de conditions microclimatiques

particulières. Les documents particuliers du marché doivent le préciser.
Dans l'attente d'une nouvelle norme relative aux toitures avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne, la NF P 84-204:2007, qui annule et remplace la NF P 84-204:1994, précise que les dispositions relatives au climat de montagne de cette dernière restent applicables.
Enfin, les trois DTU précités excluent également de leur domaine d'application les constructions situées en zones équatoriales et cycloniques.

■ Classification en fonction des pentes des parties courantes. Selon la nature de l'élément porteur, la classification en fonction de la pente diffère, influençant le choix de l'étanchéité et son mode de mise en œuvre (tab. IV.531.1-2). Il convient de distinguer les toitures-terrasses à pente nulle, plates, rampantes et les toitures inclinées.

Tab. IV.531.1-2. Classification des toitures-terrasses selon la nature de l'élément porteur et de la pente

Pente p (%)	Type de toiture-terrasse
Toiture-terrasse sur élément porteur en béton	
p = 0	Toiture-terrasse à pente nulle (1)
1 < p ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p	Toiture inclinée
Toiture-terrasse sur élément porteur en tôles d'acier nervurées	
3 ⩽ p ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p	Toiture inclinée
Toiture-terrasse sur élément porteur en bois ou assimilé	
1 ⩽ p ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p ⩽ 15	Toiture-terrasse rampante
15 < p	Toiture inclinée
(1) Non admise en climat de montagne.	

■ Classification en fonction de leur accessibilité ou de leur destination. Accessibles ou non, les toitures-terrasses sont classées de la manière suivante (tab. IV.531.1-3) :
– toitures inaccessibles, ne recevant qu'une circulation réduite à l'entretien normal des ouvrages d'étanchéité et d'appareils ou installations nécessitant une à deux interventions par an, tels que lanterneaux, exutoires de fumées, dispositifs de ventilation mécanique contrôlée, antenne, enseignes : ces toitures peuvent comporter des chemins ou aires de circulation fixés dans les documents particuliers du marché (DPM) ;
– toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, recevant une circulation due à la présence d'appareils ou d'installations nécessitant des interventions fréquentes (entretien, etc.), tels que aéroréfrigérants (conditionnement d'air), dispositifs permettant le nettoyage des façades, capteurs solaires, locaux de machineries d'ascenseurs ou monte-charges accessibles exclusivement de la terrasse, jardinières, etc. Si l'installation technique ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie (précisée dans les DPM) peut être considérée comme une toiture-terrasse technique (« zone technique ») ;
– toitures-terrasses accessibles aux piétons, recevant une circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour, c'est-à-dire la présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation ;
– toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers, recevant une circulation et/ou un stationnement de véhicules légers, conventionnellement caractérisés par une charge maximale par essieu de 20 kN ; les parties de toitures accessibles exceptionnellement aux véhicules de lutte contre l'incendie et aux camions de déménagement peuvent être comprises dans cette catégorie ;
– toitures-terrasses accessibles aux véhicules lourds, recevant une circulation et/ou un stationnement de véhicules lourds, conventionnellement caractérisés par une charge maximale par essieu comprise entre 20 et 135 kN par essieu ;
– toitures-terrasses jardins, recevant une végétation (gazon, plantations, etc.) : si la zone plantée ne concerne qu'une partie de la toiture, la totalité ou seulement cette partie peut être considérée comme une toiture-terrasse jardin ;
– rampes recevant une circulation de piétons, véhicules légers ou lourds.

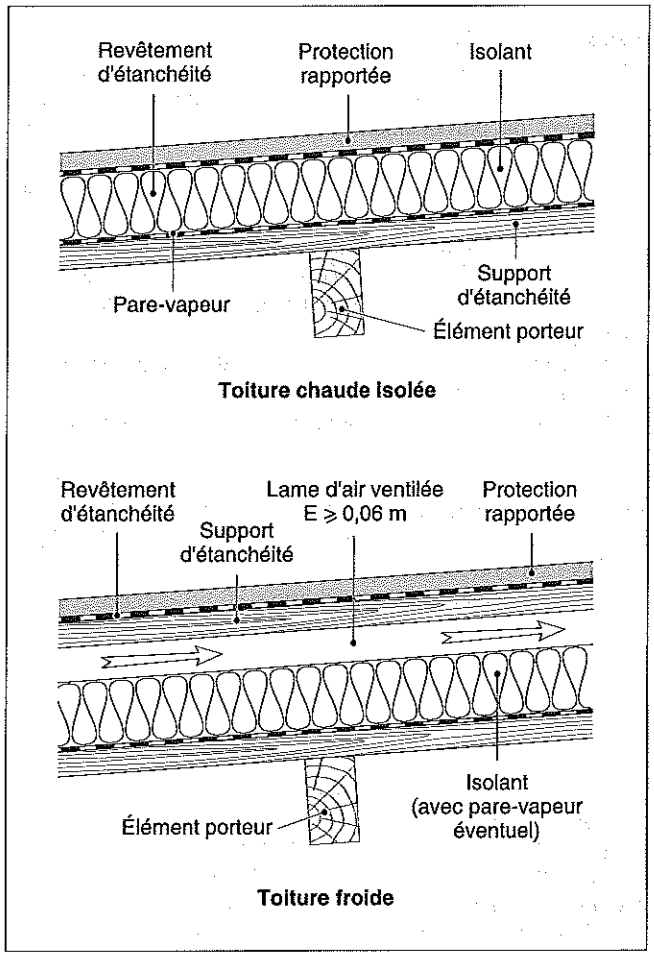
Tab. IV.531.1-3. Classification des toitures-terrasses en climat de plaine selon leur accessibilité et leur destination

Destination	Type de toiture-terrasse	Pente p (%)
1. Toiture-terrasse sur support en maçonnerie		
Toiture inaccessible	Toiture-terrasse à pente nulle	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
	Toiture inclinée	5 < p (1)
Toiture technique ou à zones techniques	Toiture-terrasse à pente nulle	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
Toiture accessible aux piétons	Toiture-terrasse à pente nulle (2)	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
Toiture accessible aux véhicules VL ou PL	Toiture-terrasse plate	2 < p ⩽ 5 (3)
Rampe d'accès pour véhicules	Toiture inclinée	5 < p ⩽ 18
Toiture-jardin, toiture végétalisée	Toiture-terrasse à pente nulle	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5 (4)
2. Toiture-terrasse sur support en tôles d'acier nervurées		
Toiture inaccessible	Toiture-terrasse plate	3 < p ⩽ 5 (1)
	Toiture inclinée	5 < p
Toiture technique ou à zones techniques	Toiture-terrasse plate	3 < p ⩽ 5
Toiture végétalisée (5)	Toiture-terrasse plate	3 < p ⩽ 5
	Toiture inclinée	5 < p ⩽ 20
3. Toiture-terrasse sur support en bois ou assimilé		
Toiture inaccessible	Toiture-terrasse plate	1 ⩽ p ⩽ 5
	Toiture-terrasse rampante	5 < p ⩽ 15
	Toiture inclinée	15 < p
Toiture technique ou à zones techniques	Toiture-terrasse plate	1 ⩽ p ⩽ 5
	Toiture-terrasse rampante	5 < p ⩽ 7
Toiture végétalisée (5)	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
	Toiture inclinée	5 < p ⩽ 20

(1) La pente des parties courantes au droit des chemins de circulation est limitée à 50 %.
(2) La toiture-terrasse à pente nulle n'est admise qu'avec une protection par dalles sur plots.
(3) La pente maximale est ramenée à 3 % lorsque l'étanchéité est en asphalte.
(4) Les toitures inclinées végétalisées sur support en maçonnerie de pente comprises entre 5 et 20 % ne relèvent pas des DTU mais de règles professionnelles.
(5) Les toitures végétalisées sur support en tôles d'acier nervurées ou en bois ou assimilé ne relèvent pas des DTU mais de règles professionnelles.

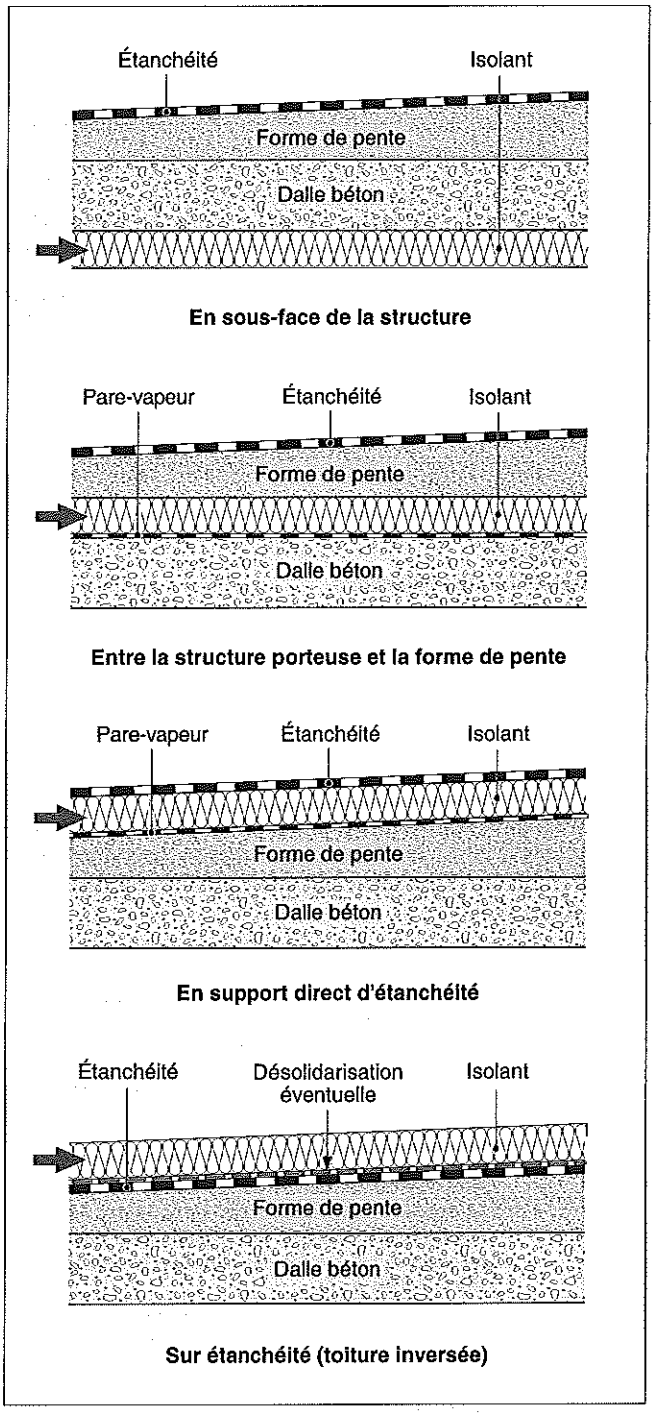
■ **Toiture chaude, toiture froide.** On distingue (fig. IV.531.1-2) :
– la toiture chaude, caractérisée par la mise en œuvre du complexe isolant-étanchéité directement sur le support, sans possibilité de circulation d'air ;
– la toiture froide, caractérisée par la présence, sous les éléments d'étanchéité, d'un espace ventilé communiquant avec l'air extérieur. L'isolation thermique est placée sous la lame d'air ventilée.
Lorsque l'élément porteur est en béton ou en acier, le principe de la toiture chaude est retenu. Lorsqu'il est en bois, les deux techniques sont applicables.

Fig. IV.531.1-2. Principe de la toiture chaude et de la toiture froide



■ **Position de l'isolant thermique.** Quatre positions sont admises pour placer l'isolant thermique dans le complexe toiture-terrasse (fig. IV.531.1-3) :
– en sous-face de la structure porteuse, solution déconseillée parce que l'isolant ne remplit pas pleinement son rôle et ne protège pas la structure porteuse des chocs thermiques ;
– sur la structure porteuse et sous la forme de pente, disposition délicate à mettre en œuvre car elle exige l'indépendance ou le fractionnement de la forme de pente ;
– sur la structure porteuse ou sur la forme de pente, technique courante des toitures-terrasses ; l'isolant thermique sert de support au revêtement d'étanchéité ;
– sur l'étanchéité (technique de la toiture inversée), procédé admis uniquement sur une structure porteuse en béton et avec une protection lourde.

Fig. IV.531.1-3. Différentes positions de l'isolant dans le complexe toiture-terrasse



IV.531-2 Matériaux

Réglementation

– NF P 10-203 (septembre 1993 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendements A1 (juillet 2000 – indice de classement : P 10-203-1/A1) et A2 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203-1/A2).
– NF P 84-204 (novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Travaux de bâtiment – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de

choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Partie 3 : guide à l'intention du maître d'ouvrage. Modifiée par amendements (septembre 2007 – indices de classement : P 84-204-1-1/A1, P 84-204-1-2/A1, P 84-204-2/A1 ; août 2007 – indice de classement : P 84-204-3/A1).
– NF DTU 43.3 (avril 2008 – indice de classement : P 84-206) : Travaux de bâtiment – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales (CCS).
– NF DTU 43.4 (octobre 2008 – indice de classement : P 84-207) : Travaux de bâtiment – Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales (CCS).
– NF EN 13170 (août 2002 – indice de classement : P 75-414) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en liège expansé (ICB) – Spécification.
– « Planchers confectionnés à partir de dalles alvéolées en béton précontraint », *Cahier du CSTB* n° 2892, juin 1996.

Indépendamment de l'élément porteur, le complexe d'étanchéité est généralement composé des éléments suivants :
– le support d'étanchéité ;
– l'isolant thermique ;
– l'étanchéité ;
– la protection de l'étanchéité.

1 Support d'étanchéité

Le support d'étanchéité est l'élément sur lequel est mis en œuvre le revêtement d'étanchéité. Les différents matériaux employés sont le béton, le bois et certains isolants thermiques.

■ Support avec éléments porteurs en maçonnerie. En référence au DTU 20.12, les éléments porteurs en maçonnerie sont classés en quatre types selon leur susceptibilité à la fissuration (tab. IV.531.2-1).

Tab. IV.531.2-1. Typologie des éléments porteurs en maçonnerie selon leur sensibilité à la fissuration (source : DTU 20.12)

Type	Caractéristiques des éléments porteurs en maçonnerie
A	Au moins la partie supérieure de la section résistante est réalisée en béton coulé en œuvre de façon continue sur l'ensemble de la surface.
B	Les éléments jointifs préfabriqués en béton armé ou précontraint sont solidarisés par des armatures noyées dans un béton de liaison coulé en place.
C	Les éléments préfabriqués jointifs, de matériaux de nature éventuellement différente, sont solidarisés par des blocages en béton et/ou des chaînages transversaux en béton réalisés *in situ*.
D	– Les éléments jointifs préfabriqués en béton armé ou précontraint sont solidarisés par des clefs continues en béton. – Pour les toitures-terrasses accessibles aux véhicules lourds, le *Cahier du CSTB* n° 2892 limite l'usage de ce type d'éléments porteurs aux véhicules à charge par essieu ⩽ 30 kN. – Dans le cas particulier des terrasses accessibles aux véhicules avec revêtement autoprotégé en asphalte, les éléments porteurs de type D doivent être complétés par une dalle rapportée adhérente en béton armé.

Les pentes sont réalisées par le gros œuvre (fig. IV.531.2-1) :
• soit directement par l'élément porteur lui-même ;
• soit par une forme de pente rapportée en béton de gravillons ou de granulats légers (pouzzolane, argile expansée, etc.) :
– adhérente, c'est-à-dire coulée directement sur l'élément porteur,
– fractionnée et désolidarisée de l'élément porteur par interposition de panneaux isolants ;
• soit encore par une dalle flottante en béton armé coulée sur une couche isolante.
Lorsque le support comporte des joints de fractionnement, des bandes de pontage sont prévues avant la pose du revêtement d'étanchéité.
Le DTU 43.1 précise que les panneaux isolants non porteurs supports de revêtement d'étanchéité à base de liège aggloméré expansé pur doivent être conformes à la norme NF EN 13170. Les autres isolants thermiques doivent bénéficier d'un avis technique ou d'un document technique d'application.

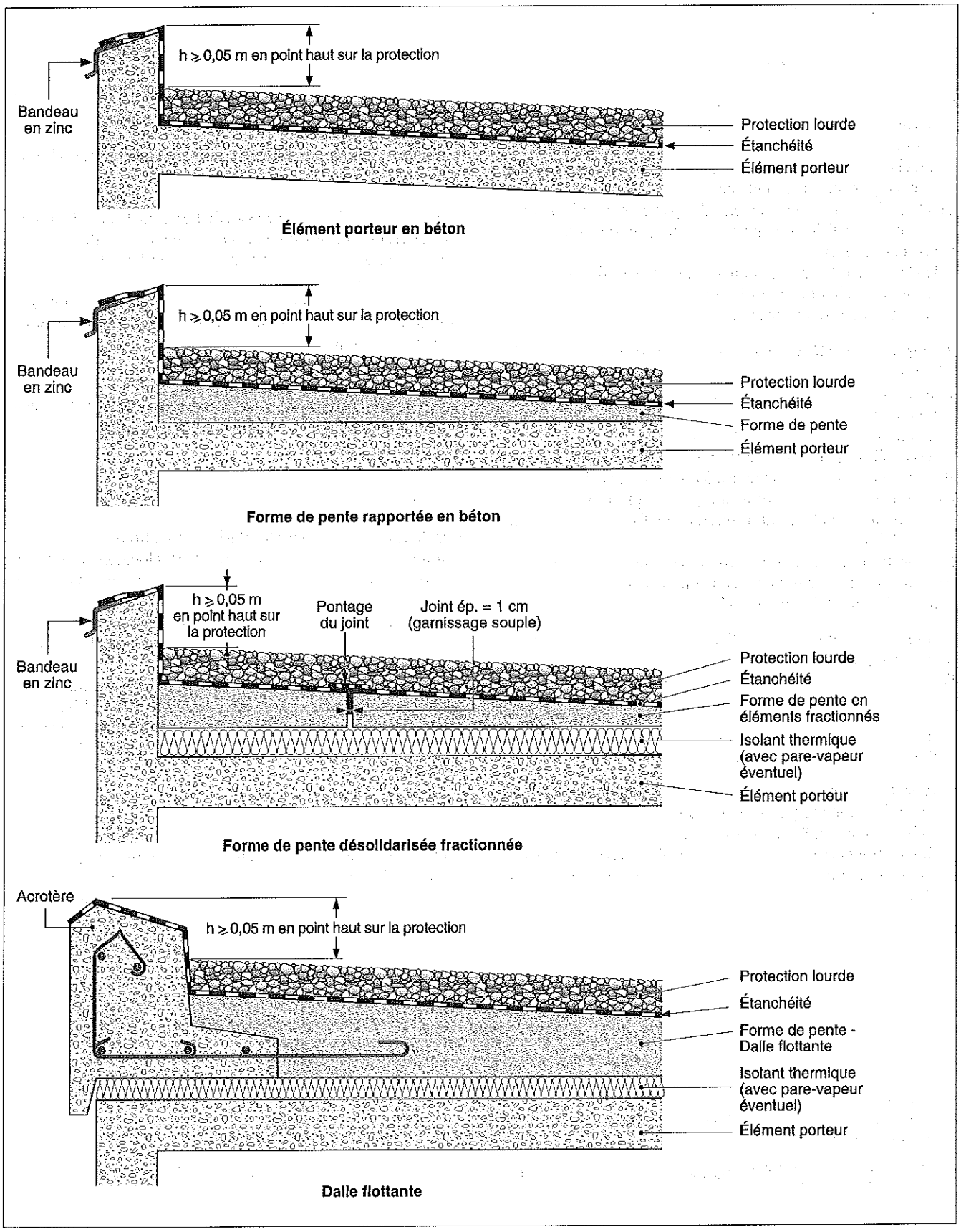
■ Support métallique. Conformément au DTU 43.3, le support métallique est constitué par des tôles d'acier nervurées, obtenues par profilage à froid sur des machines à galets, totalement ou partiellement perforées ou crevées. Les tôles d'acier peuvent être :
– galvanisées, conformes à la norme NF EN 10326, de nuance d'acier S320 GD au minimum ;
– revêtues en continu d'alliage de zinc-aluminium (95 % de zinc), conformes à la norme NF EN 10326, de nuance d'acier S320 GD au minimum ; elles relèvent de la procédure d'avis technique ;
– prélaquées ou revêtues en continu d'un film organique, conformes aux normes NF EN 10169-1, 2 et 3.
La forme des nervures doit être compatible avec un emboîtement correct longitudinal et transversal à la pose.
Le DTU 43.3 précise que les panneaux isolants non porteurs supports de revêtement d'étanchéité doivent être conformes aux normes qui les régissent (NF EN 13162, NF EN 13167, NF EN 13169) et faire l'objet d'un document technique d'application favorable pour cette utilisation.

■ Support en bois ou en dérivés du bois. Le support en bois ou dérivés du bois est composé par l'un des matériaux suivants.

□ Bois massif.
• Frises et planches pour pose dite « jointive » :
– largeur maximale des éléments : 150 mm ;
– épaisseur minimale des frises : 18 mm :
– épaisseur minimale des planches : 22 mm.
• Lames de plancher avec languette prise dans la masse et planches pour pose dite « bouvetée » : – épaisseur : 23 mm ;
– largeur maximale : 150 mm.

□ Panneaux à base de bois. Ces produits conformes à la norme NF EN 13986 sont :
– des panneaux contreplaqués EN 636-3 S suivant la norme NF EN 636. Leur épaisseur minimale est de 10 mm lorsqu'ils sont destinés à être portés sur les quatre côtés, de 12 mm lorsque les rives perpendiculaires aux appuis ne sont pas supportées ;
– des panneaux de particules P5 suivant la norme NF EN 312. Leur épaisseur minimale est de 18 mm.
Les autres matériaux porteurs dérivés du bois relèvent de la procédure d'avis technique ou de document technique d'application.
Le DTU 43.4 précise que les panneaux isolants non porteurs supports de revêtement d'étanchéité à base de liège aggloméré

Fig. IV.531.2-1. Support d'étanchéité en maçonnerie



expansé pur doivent être conformes à la norme NF EN 13170. Les autres isolants thermiques doivent bénéficier d'un avis technique ou d'un document technique d'application.

2 Écran pare-vapeur

■ **Généralités.** L'écran pare-vapeur est un film étanche qui a pour rôle d'éviter toute migration de la vapeur d'eau à l'intérieur de l'isolant, lorsque ce dernier est placé sous le revêtement d'étanchéité. Le pare-vapeur est placé en sous-face de l'isolant, sur un support parfaitement sec.
Le choix du pare-vapeur dépend des paramètres suivants :
- la nature de l'élément porteur : maçonnerie, tôles d'acier nervurées ou bois ;
- le classement hygrométrique des locaux sous-jacents ;
- le mode de chauffage des locaux ;
- la nature de l'isolant thermique.

■ **Support avec éléments porteurs en maçonnerie.** Le DTU 43.1 précise les matériaux utilisés comme pare-vapeur avec des éléments porteurs en maçonnerie, en fonction de l'utilisation :
- un enduit d'imprégnation à froid (EIF) ;
- un enduit d'application à chaud (EAC) ;
- des feuilles en bitume modifié par élastomère (SBS, 35Alu ou BE35) conformes aux spécifications indiquées dans un avis technique ou un document technique d'application ;
- des feuilles d'aluminium bitumé conformes à la norme NF P 84-310.

La constitution et la mise en œuvre du pare-vapeur sont déterminées en fonction de l'hygrométrie et du mode de chauffage des locaux (tab. IV.531.2-2).

■ **Support métallique.** Le DTU 43.3 précise les matériaux utilisés comme pare-vapeur avec des éléments porteurs métalliques : tôles d'acier nervurées perforées ou pleines.

□ Tôles d'acier nervurées perforées ou crevées. Le pare-vapeur est un voile de verre de 60 g/m² au minimum, collé sur une feuille d'aluminium de 0,04 mm d'épaisseur.

□ Tôles d'acier nervurées pleines. Sur ces supports, les matériaux utilisés comme pare-vapeur sont :
• les bandes auto-adhésives composées :
- de cire monocristalline armée d'un voile de verre, papier kraft ou similaire, autoprotégée par une feuille d'aluminium de 0,04 mm d'épaisseur minimale,
- d'un autre liant auto-adhésif revêtu d'une feuille d'aluminium de 0,04 mm d'épaisseur ;
• l'écran rapporté :
- voile de verre de 60 g/m² au minimum, collé sur une feuille d'aluminium de 0,04 mm d'épaisseur,
- feuilles en bitume modifié par élastomère SBS (BE25VV50), conformes aux spécifications indiquées dans un document technique d'application,
- feuilles d'aluminium bitumé conformes à la norme NF P 84-310.

■ **Support en bois ou en dérivés du bois.** Le DTU 43.4 précise les matériaux utilisés comme pare-vapeur avec des éléments porteurs en bois ou en dérivés du bois et indique les deux types de pose correspondants :
• la pose en semi-indépendance, appliquée aux feuilles en bitume modifié par élastomère SBS, posées à large recouvrement (0,10 m minimum),
• la pose en adhérence, qui met en œuvre :
- soit un enduit d'imprégnation à froid (EIF),
- soit des feuilles en bitume modifié par élastomère SBS, collées à l'enduit d'application à chaud (EAC) ou soudées, à recouvrement minimal de 0,06 m.

3 Isolant thermique

L'isolant thermique remplit plusieurs fonctions :
- limiter les échanges thermiques entre les locaux et l'extérieur ;
- protéger la structure porteuse des chocs thermiques afin d'éviter les fissurations ;
- éviter les condensations dues aux effets de paroi froide.

Les panneaux isolants relèvent des normes qui les régissent (NF EN 13162 à NF EN 13171).
Les DTU 43.1 et DTU 43.4 reconnaissent les panneaux en liège aggloméré expansé pur conformes à la NF EN 13170.
Dans tout autre cas, ils doivent faire l'objet d'un avis technique ou d'un document technique d'application favorable à cette utilisation.

4 Étanchéité

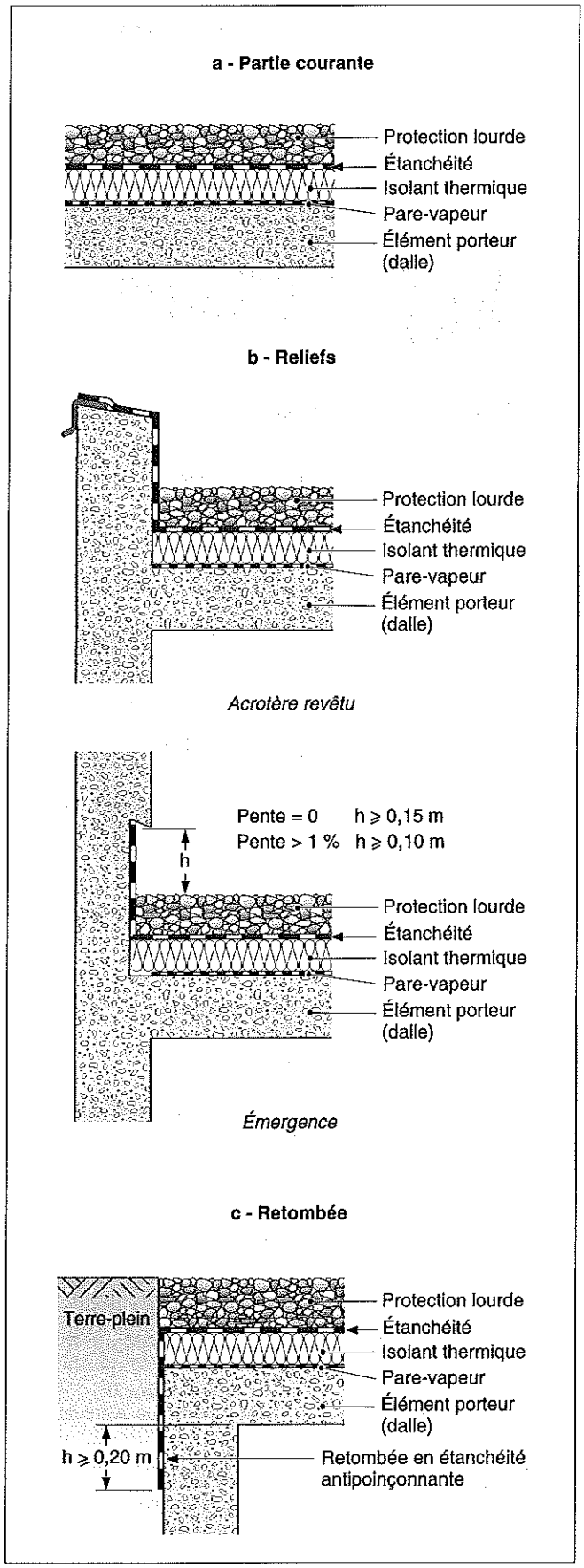
L'étanchéité est constituée par un film continu en partie courante, sur les ouvrages émergents ou en retombée, de manière à éviter tout risque d'infiltration dans les locaux sous-jacents. Il

Tab. IV.531.2-2. Choix du pare-vapeur en fonction de l'hygrométrie et du chauffage des locaux

Hygrométrie - chauffage des locaux	Pare-vapeur			
	Type	Avec EAC	Sans EAC	
		Revêtement sous protection lourde ou autoprotection	Revêtement sous protection lourde	Revêtement sous autoprotection
Cas courant (1)	Pare-vapeur courant	EIF + EAC + BE25VV50	EIF + BE25VV50 soudé en plein	EIF + BE25VV50 soudé en plein
Locaux à forte hygrométrie ou plancher chauffant n'assurant qu'une partie du chauffage	Pare-vapeur renforcé	EIF + EAC + aluminium bitumé	EIF + bitume élastomère 35 Alu soudé en plein	-
Locaux à très forte hygrométrie ou plancher chauffant assurant la totalité du chauffage	Pare-vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + feutre bitumé perforé (2) + EAC + aluminium bitumé	EIF + écran perforé (2) + bitume élastomère 35 Alu soudé en plein	

(1) Cas courant : planchers hauts des locaux à faible ou moyenne hygrométrie ne comportant pas d'éléments chauffants.
(2) En périphérie et autour des émergences, le pare-vapeur est rendu adhérent sur une largeur minimale de 0,50 m par interruption du feutre bitumé perforé ou de l'écran perforé.

Fig. IV.531.2-2. Partie courante, relief et retour de l'étanchéité – Illustration du cas d'un élément porteur en maçonnerie.



convient donc de différencier les travaux d'étanchéité en partie courante, sur les reliefs et en retombée (fig. IV.531.2-2).

■ **Parties courantes.** Les parties courantes correspondent à la toiture-terrasse dans son ensemble, sans les points particuliers, émergences, joints de dilatation, noues, etc.

■ **Reliefs.** Les reliefs correspondent à tous les ouvrages émergents sur lesquels l'étanchéité est relevée. Le relevé peut être exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief. Sont considérés comme reliefs : les acrotères, les costières en bordure de toiture ou au droit des joints de gros œuvre, les souches, les murs en émergence, etc.

■ **Retombées.** Les parties en retombée correspondent à la partie d'un ouvrage en limite d'un terre-plein, dont la face verticale extérieure est destinée à recevoir un revêtement d'étanchéité en continuité avec l'étanchéité courante.

■ **Choix de l'étanchéité.** Le choix s'effectue entre plusieurs matériaux en fonction de la localisation du bâtiment, de sa destination, de l'élément porteur, du mode de pose, etc.
Le matériau peut être différent selon qu'il est destiné à l'étanchéité en partie courante, aux relevés ou aux retombées.

5 Protection de l'étanchéité

Elle a pour rôle de préserver le revêtement d'étanchéité contre les agents extérieurs : atmosphériques, rayonnements UV, variations de température, sollicitations mécaniques dues à la circulation ou au séjour des usagers, vieillissement. En parties courantes et en relevé, la protection est réalisée selon deux principes : l'étanchéité autoprotégée et l'étanchéité avec protection rapportée.
Le choix de la protection s'effectue en fonction de la nature du revêtement d'étanchéité et de la destination de la toiture-terrasse. Elle doit être adaptée à la pente, à la structure porteuse et ne pas occasionner de surcharges inutiles (tab. IV.531.2-3).

Tab. IV.531.2-3. Surcharges apportées par les différentes protections lourdes.

Nature de la protection	Épaisseur (mm)	Poids au m² (daN/m²)
Asphalte sablé	15	35
Asphalte porphyré	25	60
Lit de gravillons	40	80
Lit de gravillons (forte isolation thermique)	60	120
Lit de gravillons (en montagne)	80	160
Lit de sable	30	60
Chape en mortier	30	75
Dalle en béton armé	50	125
Dalles (ép. : 4 cm) sur plots	variable	105
Pavés autobloquants	60	150
Enrobés bitumineux	40	90
Enrobés bitumineux	60	135
Remarque : *lorsque plusieurs protections sont combinées, il convient d'additionner les poids correspondants. Par exemple : pavés autobloquants sur lit de sable : 210 daN/m².*		

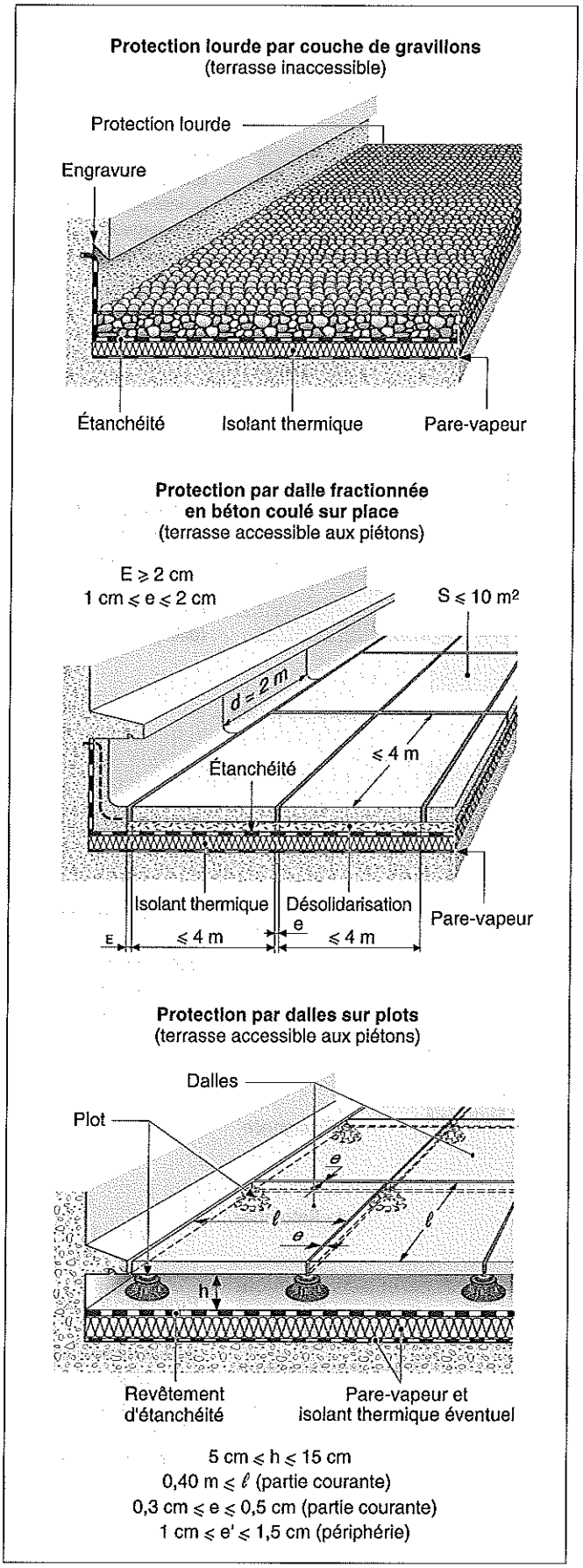
■ **Étanchéité autoprotégée.** L'étanchéité autoprotégée est revêtue sur la face exposée d'une protection mince réalisée en usine. Cette protection est constituée par un film métallique

(aluminium ou cuivre) ou par une couche à base de granulats minéraux colorés ou de paillettes d'ardoises.
Ce type d'étanchéité ne peut être retenu que pour des terrasses inaccessibles.

■ **Étanchéité avec protection rapportée.** La protection rapportée est adaptée à la destination et à la pente de la toiture-terrasse (fig. IV.531.2-3).
Dans le cas des terrasses inaccessibles, la protection est assurée par une couche en gravillons roulés d'une épaisseur minimale de 4 cm (protection meuble). Elle est portée à 6 cm lorsque le revêtement d'étanchéité est posé sur un support isolant dont la résistance thermique est supérieure à 2 m².K/W.
Dans le cas des terrasses accessibles, la protection en dur est obtenue à l'aide soit d'une couche d'asphalte sablé ou porphyré lorsque l'étanchéité est en asphalte, soit d'une dalle en béton coulée en place et fractionnée à intervalles réguliers, soit de dalles préfabriquées en béton ou en pierre, de pavés autobloquants, de carrelage ou de dalles de béton sur plots. Pour éviter tout transfert de mouvements de la protection sur l'étanchéité, un écran de désolidarisation formé d'un feutre non tissé associé à un film polyane ou d'une couche de sable de 3 cm est interposé.
La majorité des protections lourdes permet le classement au feu du complexe d'étanchéité en classe M0, incombustible.

■ **Protection des relevés.** La protection des relevés est réalisée de la manière suivante :
– avec un matériau autoprotégé à l'aide d'un film métallique ou de granulats minéraux lorsque la terrasse est inaccessible ;
– par un solin ou une plinthe en mortier de ciment lorsqu'elle est accessible ;
– par un écran démontable en pied de façade rapportée (bardage, mur rideau, etc.).

Fig. IV.531.2-3. Étanchéité avec protection rapportée.



IV.531.3 Mise en œuvre

1 Généralités

La pose du complexe d'étanchéité ne peut commencer qu'après l'achèvement complet de l'élément porteur des parties courantes et des ouvrages particuliers tels que reliefs, acrotères, souches, pénétrations, ventilations, etc.
Les surfaces doivent être propres et sèches, en particulier pour les porteurs en maçonnerie. Selon la composition des complexes, ces deux exigences peuvent imposer un certain délai entre l'achèvement des supports et l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité.
Les revêtements d'étanchéité utilisés en partie courante sont les suivants :
– l'asphalte ;
– le système bicouche à base de bitume modifié par élastomère SBS (bicouche bitume SBS).

REMARQUE *Le DTU 43.3 précise que lorsqu'il est utilisé sur un élément porteur métallique, le système bicouche bitume SBS doit faire l'objet d'un document technique d'application.*

Aucun travail d'étanchéité ne doit être entrepris lorsque la surface d'application est à une température inférieure à + 2 °C.

La température de chauffage d'un enduit d'application à chaud (EAC) est de 220 °C ± 30 °C.

2 Sur élément porteur en maçonnerie

Des travaux préparatoires peuvent se révéler nécessaires selon le type de support, tel que le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs de type D au sens du DTU 20.12.
Le mode de liaison du revêtement d'étanchéité à son support (indépendant, adhérent ou semi-indépendant) est précisé dans le tableau IV.531.3-1.

Tab. IV.531.3-1. Liaison du revêtement d'étanchéité au support (source : DTU 43.1)

Support du revêtement d'étanchéité	Protection	Revêtement d'étanchéité	
		Asphalte	Bicouche bitume SBS
Maçonnerie	- Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence (1)
	- Jardin		
	- Autoprotection		Semi-indépendance
Panneaux isolants	- Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence (2)
	- Jardin		
	- Autoprotection	-	Adhérence (2) ou semi-indépendance (3)
Rampes en maçonnerie	- Lourde	-	Adhérence
	- Autoprotection (4)	Semi-indépendance	-

(1) L'adhérence est interdite sur un plancher de type A avec bac collaborant et sur un plancher de type D.
(2) Adhérence sur panneaux isolants à base de liège et sur ceux dont le document d'application vise cet emploi.
(3) Semi-adhérence sur panneaux isolants dont le document d'application vise cet emploi.
(4) Autoprotection avec asphalte gravillonné uniquement.

3 Sur élément porteur métallique

Le mode de liaison du revêtement d'étanchéité à son support peut être :
• indépendant :
– dans le cas d'un revêtement en asphalte pour une pente ⩽ 3 %,
– en bicouche bitume SBS pour les toitures-terrasses plates (⩽ 5%) ;
• adhérent :
– quelle que soit la pente,
– sur les panneaux isolants dont le document technique d'application vise cette application,
– aux revêtements bicouches à base de bitume modifié par élastomère (SBS).

4 Sur élément porteur en bois ou en dérivés du bois

Le mode de liaison du revêtement d'étanchéité à son support (indépendant, adhérent ou semi-indépendant) est précisé dans le tableau IV.531.3-2.
La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre celle des panneaux isolants éventuels.

IV.531.4 Conditions d'usage et d'entretien

1 Conditions d'entretien

L'entretien des couvertures est à la charge du maître d'ouvrage après la réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an. Les terrasses ou les noues à pente nulle avec revêtement d'étanchéité autoprotégé peuvent nécessiter un entretien plus fréquent. Si la visite est annuelle, elle est effectuée de préférence à la fin de l'automne pour les bâtiments situés à proximité d'arbres. L'entretien comporte au moins les opérations suivantes :
– l'examen général des ouvrages d'étanchéité visibles ;
– l'inspection de tous les ouvrages complémentaires visibles sur la toiture (souches, édicules, lanterneaux, acrotères, ventilations, zinguerie, bandeaux, etc.) ;
– la vérification des relevés d'étanchéité ;
– la vérification et le nettoyage des entrées d'eaux pluviales et trop-pleins ;
– l'enlèvement des mousses, herbes et de la végétation ;

Tab. IV.531.3-2. Liaison du revêtement d'étanchéité au support en bois ou dérivés du bois (source : DTU 43.4).

Support du revêtement d'étanchéité	Pente en %	Protection	Revêtement d'étanchéité	
			Asphalte Pente ⩽ 3 %	Bicouche bitume SBS
Bois massif	1 à 5	Lourde	Indépendance	Indépendance ou semi-indépendance par sous-couche clouée
		Autoprotection	Indépendance	Semi-indépendance par sous-couche clouée
	> 5	Autoprotection	Non	Semi-indépendance par sous-couche clouée
Panneaux dérivés du bois (contreplaqué ou panneau de particules)	1 à 5	Lourde	Non	Indépendance ou semi-indépendance par sous-couche clouée ou par colle à froid
		Autoprotection		Semi-indépendance par sous-couche clouée ou par colle à froid
	> 5	Autoprotection		Semi-indépendance par sous-couche clouée ou par colle à froid (1)
Bois massif + isolant	1 à 5	Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence (2)
		Autoprotection	Non	Semi-indépendance (3) ou adhérence (2)
	> 5	Autoprotection		Adhérence (2)
Panneaux dérivés du bois + isolant	1 à 5	Lourde	Non	Indépendance ou adhérence (2)
		Autoprotection		Semi-indépendance (3) ou adhérence (2)
	> 5	Autoprotection		Adhérence (2)

(1) Pente ⩽ 20 %.
(2) Sur panneaux isolants à base de liège ou sur ceux dont le document technique d'application vise cette application.
(3) Sur panneaux isolants thermiques dont l'avis technique ou le document technique d'application vise cette application.

– l'enlèvement des boues et limons sur les revêtements autoprotégés apparents ;
– l'enlèvement des détritus et menus objets ;
– la remise en ordre éventuelle des protections meubles.
L'entretien des toitures-terrasses protégées par plots comporte également :
– le nettoyage complet au jet d'eau, à la pression du robinet, des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots ;
– le calage des dalles instables si les contraintes d'exploitation le requièrent.
Lors des opérations d'entretien de la toiture et des divers équipements, toutes précautions doivent être prises :
– pour assurer, en accord avec la législation en vigueur, la sécurité des personnes amenées à intervenir dans le cadre des travaux d'entretien et de maintien en état des installations ;
– pour ne pas endommager le revêtement d'étanchéité.

2 Conditions d'usage

L'emploi de produits désherbants est possible, sous réserve qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre eux et les éléments constituant l'étanchéité, sa protection et ses ouvrages annexes.
L'arrosage du revêtement d'étanchéité autoprotégé des toitures surchauffées en été, dans le but de rafraîchir l'ambiance intérieure, est préjudiciable au bon comportement du revêtement d'étanchéité. Cette opération est déconseillée par les DTU 43.1 et DTU 43.4, interdite par le DTU 43.3.

IV.540 TEXTES DE RÉFÉRENCE RELATIFS AUX TOITURES-TERRASSES

IV.540.1 Eurocodes

– NF EN 1990 (décembre 2007 – indice de classement : P 06-100-1) : Eurocode 0 – Bases de calcul des structures.
– NF EN 1991 (janvier 2010 – indices de classement : P 06-111, P 06-112, P 06-113, P 06-114, P 06-115, P 06-116, P 06-117, P 06-120, P 06-130, P 06-140) : Eurocode 1 – Bases de calcul et actions sur les structures.
– NF EN 1992 (juillet 2008 – indices de classement : P 18-711, P 18-712, P 18-720, P 18-730) : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton.
– NF EN 1993 (septembre 2010 – indices de classement : P 22-311, P 22-312, P 22-313, P 22-314, P 22-315, P 22-316, P 22-317, P 22-318, P 22-319, P 22-320, P 22-331, P 22-332, P 22-341, P 22-342, P 22-343, P 22-350, P 22-360, P 22-380, P 22-381, P 22-382) : Eurocode 3 – Calcul des structures en acier.
– NF EN 1994 (octobre 2007 – indices de classement : P 22-411, P 22-412, P 22-420) : Eurocode 4 – Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton.
– NF EN 1995 (mai 2010 – indices de classement : P 21-711, P 21-712, P 21-720) : Eurocode 5 – Calcul des structures en bois.
– NF EN 1996 (décembre 2009 – indices de classement : P 10-611, P 10-612, P 10-620, P 10-630) : Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– NF EN 1997 (septembre 2007 – indices de classement : P 94-251, P 94-252) : Eurocode 7 – Calcul géotechnique.
– NF EN 1998 (janvier 2008 – indices de classement : P 06-030, P 06-032, P 06-033, P 06-034, P 06-035, P 06-036) : Eurocode 8 – Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.
– NF EN 1999 (juillet 2010 – indices de classement : P 22-151, P 22-152, P 22-153, P 22-154, P 22-155) : Eurocode 9 – Calcul des structures en aluminium.

IV.540.2 Règles nationales de calcul

La plupart des règles nationales de calcul de structure ont été abrogées en juin 2010 et définitivement remplacées par les eurocodes. Seules restent applicables à ce jour les règles parasismiques suivantes :
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – novembre 2004 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments ;
– Règles PS-MI 89 révisées (NF P 06-014 – février 2001 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.

IV.540.3 Normes

■ Documents techniques unifiés (DTU).
– NF DTU 20.1 (octobre 2008 – indice de classement : P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types – Partie 3 : guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site – Partie 4 : règles de calcul et dispositions constructives minimales – Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, P2, P3 et P4 de la norme NF DTU 20.1 d'octobre 2008.
– NF P 10-203 (novembre 2007 – indice de classement : P 10-203) : DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendements.
– NF P 10-210 (mai 1993 – indice de classement : P 10-210) : DTU 22.1 – Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire – Partie 1 : cahier des charges – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF DTU 26.2 (avril 2008 – indice de classement : P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types.
– NF DTU 26.1 (avril 2008 – indice de classement : P 15-201) : Travaux d'enduits de mortiers – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux – Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 18-201 (mars 2004 – indice de classement : P 18-201) : DTU 21 – Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : DTU 23.1 – Murs en béton banché.
– NF DTU 31.2 (janvier 2011 – indice de classement : P 21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix de matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (CCS). Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, et P2 du NF DTU 31.2 de janvier 2011.
– NF DTU 32.1 (octobre 2009 – indice de classement : P 22-201) : Charpente en acier – Partie 1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (CCS).
– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
– NF DTU 24.1 (février 2006 – indice de classement : P 51-201) : Travaux de fumisterie – Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Règles générales – Partie 2 : cahier des clauses techniques – Règles spécifiques d'installation des systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils raccordés dits de type B utilisant des combustibles gazeux – Partie 3 : cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM)

– Partie 2 : cahier des clauses spéciales – Partie 3 : guide à l'intention du Maître d'Ouvrage. Modifiée par amendements.
– NF DTU 43.3 (avril 2008 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales (CCS).
– NF DTU 43.4 (octobre 2008 – indice de classement : P 84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (CCT) – Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : cahier des clauses spéciales (CCS).
– NF P 84-208 (septembre 2007 – indice de classement : P 84-208) : DTU 43.5 – Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées – Partie 1 : cahier des clauses techniques – Partie 2 : cahier des clauses spéciales. Modifiée par amendement.

■ **Normes d'ordre général.** Ces normes ont pour objet de fournir des informations sur les éléments de base à retenir pour les calculs.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

■ **Normes de produits.** Elles fournissent les indications sur leurs caractéristiques générales et dimensionnelles, leur résistance mécanique, leur conditionnement, les essais qui s'y rapportent. Elles sont classées dans chacune des sections concernées, béton armé ou précontraint, acier, bois. Les industriels doivent s'y référer pour le marquage de leurs produits.

■ **Normes internationales ISO.** Ces normes peuvent servir de références en l'absence de tout autre document concernant un produit ou un procédé.

IV.540.4 Textes spécifiques

Les matériaux employés ou les techniques de construction retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives qui leurs sont propres, avis techniques ou autres. Pour certains produits, ces directives sont complétées d'informations communiquées par les industriels.

■ **Avis techniques.** Les matériaux employés ou les techniques de mise en œuvre retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières précisées dans les avis techniques. Ceux-ci sont contrôlés par le groupe spécialisé 5 (toitures, couvertures, étanchéités).

■ **Règles professionnelles.** Il s'agit de recommandations concernant certains matériaux et leur mise en œuvre. Pour les revêtements d'étanchéité, la diffusion est assurée par la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité (CSNE) – 6 rue de La Pérouse, 75784 Paris Cedex 16.

1 Prescriptions de sécurité

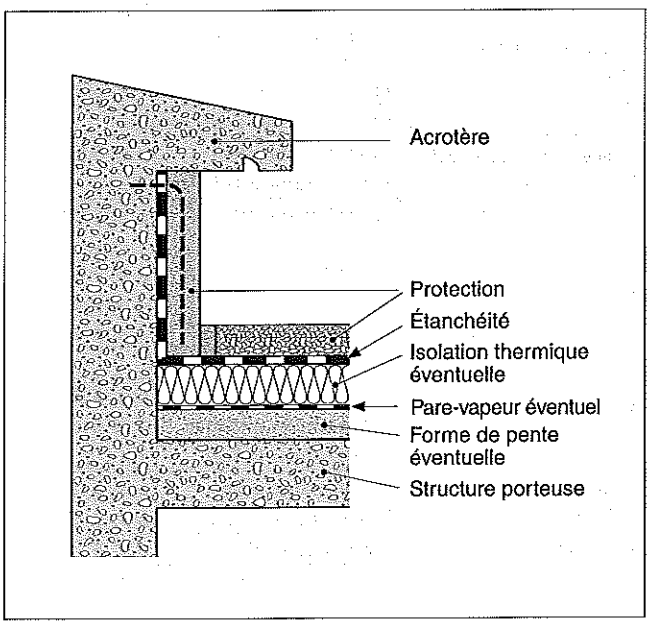
– Code du travail, art. R. 4534-85 à R. 4534-95 : Prescriptions techniques de protection durant l'exécution des travaux sur toitures.

IV.541 GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES TOITURES-TERRASSES

IV.541.1 Définition

La toiture-terrasse est un système de couverture des bâtiments qui met en œuvre un complexe comprenant plusieurs composants. Parmi ceux-ci, il faut distinguer (fig. IV-541.1-1) :
– ceux qui sont imposés par leur fonction propre : la structure porteuse et l'étanchéité ;
– ceux qui répondent à des fonctions complémentaires ou à l'utilisation éventuelle de la terrasse : l'isolation thermique ou acoustique, la forme de la pente, la protection de l'étanchéité.

Fig. IV-541.1-1. Composants des toitures-terrasses.



La toiture-terrasse présente l'avantage de réaliser des couvertures à faible pente ou à pente nulle, qui n'apparaissent plus en façade.
Les principales caractéristiques d'une toiture-terrasse sont les suivantes :
– la capacité de la structure à reprendre les charges occasionnées par le poids propre, les surcharges climatiques ou d'utilisation ;
– la continuité et l'imperméabilité du film étanche ainsi que ses raccords sur les émergences ;
– la résistance mécanique au choc, au poinçonnement, à l'usure et à l'arrachement ;
– la résistance au rayonnement solaire et aux ultraviolets ;
– la résistance au feu afin d'en éviter la propagation.
Selon le type de bâtiment, les caractéristiques portent également sur l'isolation thermique, l'isolation acoustique ou l'aménagement de surface.

IV.541.2 Classification

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.

La classification des toitures-terrasses s'effectue selon les critères suivants : le climat, l'élément porteur, les pentes des parties courantes, leur accessibilité et leur destination.

1 Classification en fonction du climat

La norme NF P 84-204 distingue deux types de constructions :
– celles réalisées en climat de plaine ;
– celles implantées en climat de montagne, à une altitude supérieure à 900 m, soumises à des sollicitations climatiques spécifiques (présence de neige pendant une longue durée de l'année).
Toutefois, certaines toitures-terrasses de bâtiments implantés à une altitude inférieure ou égale à 900 m peuvent également être considérées comme des toitures sous climat de montagne en fonction des conditions microclimatiques particulières. Les documents particuliers du marché doivent le préciser.

2 Classification en fonction de l'élément porteur

L'élément porteur est soit en maçonnerie ou en béton, soit métallique, soit en bois ou en dérivés du bois. Chacun de ces matériaux a ses exigences particulières quant à la réalisation de l'étanchéité.
Ces procédés font l'objet des dossiers suivants.
D'autres éléments porteurs peuvent être utilisés. Ils doivent bénéficier d'un avis technique délivré par le groupe spécialisé GS 5 : panneaux sandwichs isolants à parement métallique ou en aggloméré de bois, systèmes particuliers d'étanchéité, etc.

3 Classification en fonction des pentes des parties courantes

Selon la nature de l'élément porteur, la classification en fonction de la pente diffère, influençant le choix de l'étanchéité et son mode de mise en œuvre (tab. IV.541.2-1).

Selon les cas, il convient de distinguer les toitures-terrasses à pente nulle, les toitures-terrasses plates, les toitures-terrasses rampantes et les toitures inclinées.

Tab. IV.541.2-1. Classification des toitures-terrasses selon la nature de l'élément porteur et de la pente.

Pente (%)	Type de toiture-terrasse
Toiture-terrasse sur élément porteur en béton	
p = 0	Toiture-terrasse à pente nulle (non admise en climat de montagne)
1 < p ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p	Toiture-terrasse inclinée
Toiture-terrasse sur élément porteur en tôles d'acier nervurées	
p (1) ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p	Toiture-terrasse inclinée
Toiture-terrasse sur élément porteur en bois ou assimilé	
1 < p (1) ⩽ 5	Toiture-terrasse plate
5 < p ⩽ 15	Toiture-terrasse rampante
15 < p	Toiture inclinée
(1) À défaut de justification et afin de tenir compte du fléchissement éventuel de la structure porteuse, en première approximation, la pente minimale admise dans la pratique est de 3 %.	

4 Classification en fonction de leur accessibilité ou de leur destination

Selon qu'elles sont accessibles ou non, les toitures-terrasses sont classées de la manière suivante (tab. IV.541.2-2) :

– toitures-terrasses inaccessibles (pente nulle admise) ne recevant qu'une circulation réduite qui répond à l'entretien du revêtement d'étanchéité et des accessoires situés sur la toiture (lanterneaux d'éclairement ou de désenfumage, antennes, ramonage des conduits, etc.) ;

– toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (pente nulle admise) servant de passage fréquent en vue de l'entretien des installations hors combles (locaux de machineries d'ascenseurs, de monte-charges, chaufferies, dispositifs de ventilation mécanique contrôlée, capteurs solaires, etc.) ; les voies d'accès aux zones techniques sont considérées comme des zones techniques ;

– toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, dites toitures-terrasses piétonnes ; dans le cas général, la pente minimale est de 1 % ; toutefois, la pente nulle est admise dans le cas particulier d'une circulation sur des dalles sur plots ;

– toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers (pente minimale de 1 %), dites toitures-parcs VL ou toitures accessibles aux véhicules légers ; les véhicules légers sont conventionnellement caractérisés par une charge maximale de deux tonnes par essieu ;

– toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules lourds (pente minimale de 1 %), dites toitures-parcs PL ou toitures accessibles aux véhicules lourds ; les véhicules lourds sont conventionnellement caractérisés par une charge supérieure à 2 tonnes par essieu ;

– toitures-terrasses jardins ou végétalisées (pente nulle admise).

REMARQUE *L'accessibilité ou la destination de la toiture-terrasse dépend de la nature de l'élément porteur.*

Tab. IV.541.2-2. Classification des toitures-terrasses selon leur accessibilité et leur destination.

Destination	Type de toiture-terrasse	Pente (%)
1. Toiture-terrasse sur support en béton		
Toiture inaccessible, sauf pour l'entretien	Toiture-terrasse à pente nulle (1)	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
	Toiture-terrasse inclinée	5 < p
Toiture technique ou zone technique	Toiture-terrasse à pente nulle (1)	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
Toiture accessible aux piétons – circulation ou séjour	Toiture-terrasse à pente nulle (1) (2)	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
Toiture accessible aux véhicules VL ou PL	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5 (3)
Rampe d'accès pour véhicules	Toiture-terrasse inclinée	5 < p ⩽ 20 (4)
Toiture-jardin, toiture végétalisée	Toiture-terrasse à pente nulle (1)	p = 0
	Toiture-terrasse plate	1 < p ⩽ 5
2. Toiture-terrasse sur support en tôles d'acier nervurées		
Toiture inaccessible, sauf pour l'entretien	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
	Toiture-terrasse inclinée	5 < p
Toiture technique ou zone technique	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
Aire ou chemin de circulation	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
	Toiture-terrasse inclinée	5 < p ⩽ 50
Toiture végétalisée (6)	Toiture-terrasse plate	3 < p ⩽ 5
3. Toiture-terrasse sur support en bois ou assimilé		
Toiture inaccessible, sauf pour l'entretien	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
	Toiture-terrasse rampante	5 < p ⩽ 15
	Toiture-terrasse inclinée	15 < p
Toiture technique ou zone technique	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)
	Toiture-terrasse rampante	5 < p ⩽ 7
Toiture végétalisée (6)	Toiture-terrasse plate	p ⩽ 5 (5)

(1) La toiture-terrasse à pente nulle n'est pas admise en climat de montagne.
(2) La toiture-terrasse à pente nulle n'est admise qu'avec une protection par dalles sur plots.
(3) La pente maximale est ramenée à 3 % lorsque l'étanchéité est en asphalte.
(4) La pente maximale pour les rampes est ramenée à 15 % lorsque l'étanchéité est en asphalte.
(5) Afin de tenir compte du fléchissement éventuel de la structure porteuse, la pente minimale admise dans la pratique est de 3 %.
(6) La toiture végétalisée comprend un tapis végétal de faible épaisseur. Elle doit faire l'objet d'une étude spécifique.

IV.541.3 Composition du complexe d'étanchéité

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.

– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.

– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).

– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec

éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
– NF EN 13170 (août 2002 – indice de classement : P 75-414) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en liège expansé (ICB) – Spécification.

Indépendamment de l'élément porteur, le complexe d'étanchéité est généralement composé des éléments suivants :
– le support d'étanchéité ;
– l'isolant thermique ;
– l'étanchéité ;
– la protection de l'étanchéité.

1 Support d'étanchéité

RÉGLEMENTATION

– NF EN 13170 (août 2002 – indice de classement : P 75-414) : Produits isolants thermiques pour le bâtiment – Produits manufacturés en liège expansé (ICB) – Spécification.

Le support d'étanchéité est l'élément sur lequel est mis en œuvre le revêtement d'étanchéité. Les différents matériaux employés sont : le béton, le bois et certains isolants thermiques.

■ **Support en maçonnerie.** Le support en maçonnerie est formé par l'un des composants suivants (fig. IV.541.3-1) :
– l'élément porteur lui-même, dont la surface a été lissée de manière à recevoir le complexe d'étanchéité ;
– une forme de pente en béton de gravillons ou de granulats légers (pouzzolane, argile expansée, etc.) adhérente, c'est-à-dire coulée directement sur l'élément porteur ;
– une forme de pente en béton de gravillons ou de granulats légers fractionnée et désolidarisée de l'élément porteur par interposition de panneaux isolants ;
– une dalle flottante en béton armé coulée sur une couche isolante.
Lorsque le support comporte des joints de fractionnement, des bandes de pontage sont prévues avant la pose du revêtement d'étanchéité.

■ **Support métallique.** Le support métallique est constitué par des tôles d'acier nervurées galvanisées ou prélaquées, pleines ou perforées.
Les tôles perforées sont interdites au-dessus de locaux à fort ou très fort degré hygrométrique.
Le support métallique impose l'interposition de panneaux isolants avant la mise en œuvre de l'étanchéité.

■ **Support en bois ou en dérivés du bois.** Le support en bois ou en dérivés du bois est composé par l'un des matériaux suivants :
– un parquet en bois massif dont l'épaisseur minimale est de 18 mm pour les frises et de 22 mm pour les planches ;
– un assemblage de panneaux contre-plaqué CTB-X de 12 mm d'épaisseur minimale ; l'épaisseur minimale de 10 mm est admise lorsque les panneaux sont portés sur les quatre côtés ;
– un assemblage de panneaux de particules CTB-H de 18 mm ;
– des panneaux composites sandwichs avec une âme isolante thermiquement, qui relèvent d'un avis technique.

■ **Support en panneaux isolants thermiques non porteurs.** Le support en panneaux isolants thermiques non porteurs est posé sur un matériau dont la résistance mécanique est suffisante : béton, panneaux en bois ou dérivés, bacs nervurés en acier.
La norme NF P 84-204-1-2 précise que les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur doivent être conformes à la norme NF EN 13170. Les autres isolants thermiques doivent bénéficier d'un avis technique ou d'un document d'application.

2 Isolant thermique

RÉGLEMENTATION

– NF B 57-054 (avril 1979 – indice de classement : B 57-054) : Agglomérés expansés purs – Supports d'étanchéité non porteurs – Essais et spécifications.
– NF P 84-310 (avril 1981 – indice de classement : P 84-310) : Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
– NF P 84-313 (décembre 1987 – indice de classement : P 84-313) : Feutre bitume à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR).

L'isolant thermique remplit plusieurs fonctions :
– limiter les échanges thermiques entre les locaux et l'extérieur ;
– protéger la structure porteuse des chocs thermiques afin d'éviter les fissurations ;
– éviter les condensations dues aux effets de paroi froide.
Préalablement, il convient de faire la distinction entre la toiture chaude et la toiture froide (fig. IV.541.3-2).

La toiture chaude est caractérisée par le fait que le complexe isolant-étanchéité est mis en œuvre directement sur le support sans possibilité de circulation d'air.
La toiture froide est caractérisée par le fait que sous les éléments d'étanchéité se trouve un espace ventilé communiquant avec l'air extérieur. L'isolation thermique est placée sous la lame d'air ventilée.
Lorsque l'élément porteur est en béton ou en acier, le principe retenu est celui de la toiture chaude. Lorsqu'il est en bois les deux techniques peuvent être utilisées.

REMARQUE *Les toitures-terrasses non isolées thermiquement sont admises lorsqu'elles couvrent des locaux non chauffés (parcs de stationnement).*

■ **Nature de l'isolant thermique.** Les isolants thermiques utilisés pour la constitution des toitures-terrasses sont d'une part le liège aggloméré expansé conforme à la norme NF B 57-054, d'autre part des mousses expansées ou des matériaux fibreux qui relèvent d'un avis technique (tab. IV.541.3-1).

L'avis technique précise les points suivants :
– les dimensions extrêmes d'utilisation (longueur, largeur, épaisseur) ;
– les caractéristiques pondérales, mécaniques, hygrothermiques et de stabilité dimensionnelle ;
– la conductivité thermique utile ;
– le mode de pose (libre, fixé à la colle ou mécaniquement) ;

Fig. IV.541.3-1. Support d'étanchéité en maçonnerie.

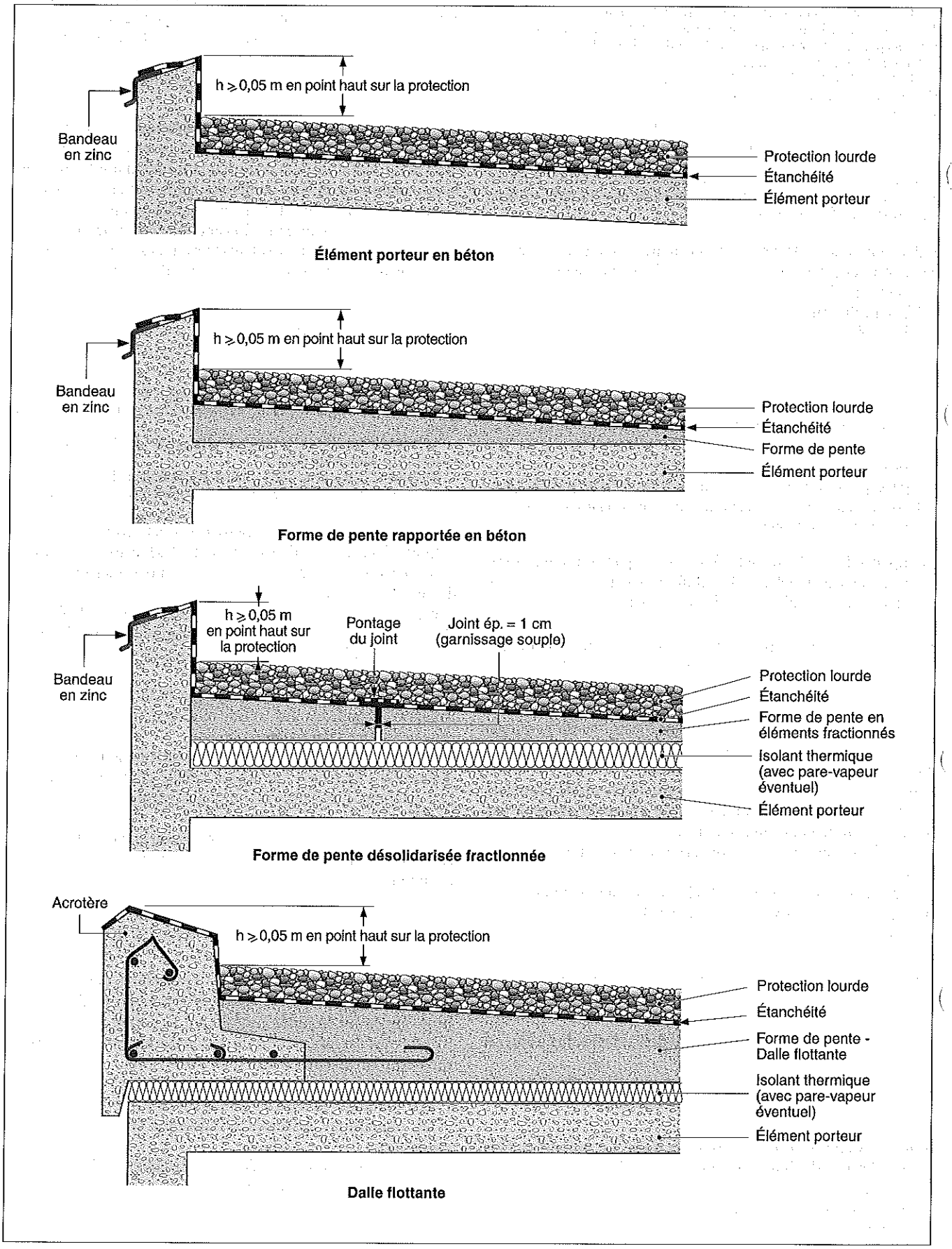
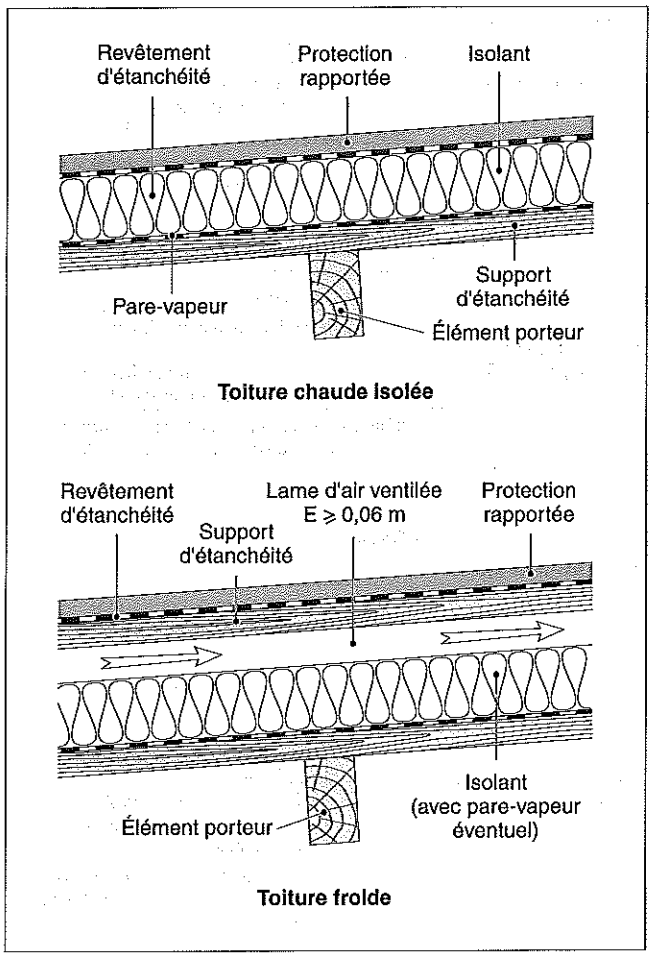


Fig. IV.541.3-2. Principe de la toiture chaude et de la toiture froide.



Tab. IV.541.3-1. Nature des isolants supports d'étanchéité.

Nature	Symbole
1. Mousse plastique	
Polystyrène expansé	PSE
Polystyrène extrudé (1)	XPS
Polyuréthanne	PUR
Polyisocyanurate	PIR
Mousse phénolique	PF
2. Matière minérale	
Perlite expansée	EPB
Laine minérale	MW ou LM
Verre cellulaire expansé	CG
(1) Le polystyrène extrudé est le seul isolant utilisé en toiture inversée.	

– les limites d'emploi en fonction des revêtements d'étanchéité associés, de leur mise en œuvre, de leur protection et de la destination de la toiture-terrasse.

L'isolant doit également bénéficier d'une certification délivrée par l'Association pour la certification des matériaux isolants (Acermi). Elle porte sur le pouvoir isolant caractérisé par la résistance thermique R et l'aptitude à l'emploi déterminée par cinq critères regroupés dans le terme « Isole » c'est-à-dire :
– I : incompressibilité, classée de 1 à 5 ;
– S : stabilité dimensionnelle, classée de 1 à 4 ;
– O : comportement à l'eau, classé de 1 à 3 ;
– L : limite des performances mécaniques à la traction, classée de 1 à 4 ;
– E : comportement aux transferts de vapeur d'eau, classé de 1 à 5.

La valeur la plus élevée correspond au matériau le plus performant.

La résistance thermique R dépend du coefficient de conductivité du matériau λ et de l'épaisseur de l'isolant e :

$$R = e / \lambda$$

avec :
– R : résistance thermique en W/m.K ;
– e : épaisseur de l'isolant en m ;
– λ : coefficient de conductivité du matériau.

REMARQUE *Le liège expansé n'est pratiquement plus employé comme support d'étanchéité.*

■ **Choix de l'isolant.** Le choix de l'isolant s'effectue en fonction des critères suivants :
– sa conductivité thermique précisée par la certification Acermi ou conforme aux règles Th-K ;
– sa sensibilité à l'eau, qui modifie ses caractéristiques fondamentales ;
– sa perméabilité à la vapeur d'eau, pouvant imposer la présence d'un écran pare-vapeur en vue d'éviter toute migration ;
– sa résistance mécanique à la compression ou au poinçonnement ; selon l'Union européenne pour l'agrément technique dans la construction (UEAtc), les isolants sont répartis en quatre classes : A, B, C et D, chacune étant retenue en fonction de la destination de la toiture-terrasse (tab. IV.541.3-2) ;
– sa stabilité dimensionnelle, liée à ses réactions en présence d'humidité, de froid ou de chaleur ;
– son incompatibilité avec certains matériaux d'étanchéité ;
– son épaisseur mise en œuvre, qui varie de 4 à 12 cm selon les performances exigées ;
– sa position dans le complexe toiture-terrasse ;
– son mode de fixation.

Tab. IV.541.3-2. Destination de la toiture-terrasse en fonction de la classe de compressibilité de l'isolant.

Destination de la toiture-terrasse	Classe de compressibilité de l'isolant
Toiture-terrasse inaccessible	B
Toiture-terrasse technique	C
Toiture-terrasse accessible aux piétons, avec protection lourde	C
Toiture-terrasse accessible aux piétons, avec protection par dalle sur plots	C + (1)
Toiture-terrasse accessible aux véhicules	D + (1)
Toiture-terrasse jardin	C + (1)
(1) Se conformer aux précisions portées dans l'avis technique du matériau.	

L'épaisseur de l'isolant est calculée en fonction de sa résistance thermique. En faible épaisseur, la pose s'effectue sur un seul lit. Pour les fortes épaisseurs, deux lits superposés à joints croisés sont admis. Ils sont solidarisés à l'aide d'un enduit d'application à chaud (EAC) ou avec des fixations mécaniques.

REMARQUE *Les fixations mécaniques sont interdites lorsque l'élément porteur est constitué par :*
– un plancher comportant des corps creux ;

– *un plancher comportant des canalisations noyées ;*
– *des dalles minces en béton précontraint.*

■ **Écran pare-vapeur.** L'écran pare-vapeur est un film étanche qui a pour rôle d'éviter toute migration de la vapeur d'eau à l'intérieur de l'isolant. Il est placé en sous-face de l'isolant, sur un support parfaitement sec.
La norme NF P 84-204-1-2 précise les matériaux utilisés comme pare-vapeur :
– un enduit d'imprégnation à froid (EIF) ;
– un enduit d'application à chaud (EAC) ;
– des feuilles en bitume modifié par élastomère conformes aux spécifications indiquées dans un avis technique ;
– des feuilles d'aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310.
Avec les étanchéités en feuille synthétique sous protection lourde ou fixée mécaniquement, le pare-vapeur peut être constitué par une feuille de polyéthylène de 300 µm d'épaisseur minimale.
Le choix du pare-vapeur dépend des paramètres suivants :
– la nature de l'élément porteur : maçonnerie, tôles d'acier nervurées ou bois (tab. IV.541.3-3) ;
– le classement hygrométrique des locaux sous-jacents, indiqué dans la norme NF P 84-204 (tab. IV.541.3-4) ;
– le mode de chauffage des locaux ;
– la nature de l'isolant thermique.

Tab. IV.541.3-3. Présence d'un pare-vapeur en fonction de l'élément porteur.

Nature de l'élément porteur	Pare-vapeur
Maçonnerie	oui
Béton cellulaire	oui
Bois	oui
Panneaux dérivés du bois	oui
Tôles d'acier nervurées pleines	
- locaux à faible ou moyenne hygrométrie	non
- locaux à forte ou très forte hygrométrie	oui
Tôles d'acier nervurées perforées (1)	oui
(1) Ces tôles ne sont admises qu'en faible ou moyenne hygrométrie.	

REMARQUE *Le pare-vapeur ne peut pas être considéré comme un revêtement d'étanchéité, même à titre provisoire.*

□ Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants. Sur les locaux à forte hygrométrie ou sur les planchers chauffants, une couche de diffusion de la vapeur d'eau doit être placée sous le pare-vapeur afin d'égaliser les sous-pressions. Cette couche est constituée par un feutre bitumé perforé conforme à la norme NF P 84-313, ou par un écran perforé bénéficiant d'un avis technique.

□ Reliefs en maçonnerie. Dans tous les cas de relief en maçonnerie, une équerre est soudée à plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement (fig. IV.541.3-3) :
– sur le relief préalablement revêtu d'EIF si le relevé n'est pas mis en œuvre sur une isolation thermique ;
– sur le panneau isolant vertical si le relevé est mis en œuvre sur une isolation thermique.
Cette équerre a un talon de 60 mm au minimum et une aile verticale dépassant le nu supérieur de l'isolant en partie courante d'une hauteur minimale de 60 mm.

Tab. IV.541.3-4. Classification des locaux en fonction de l'hygrométrie.

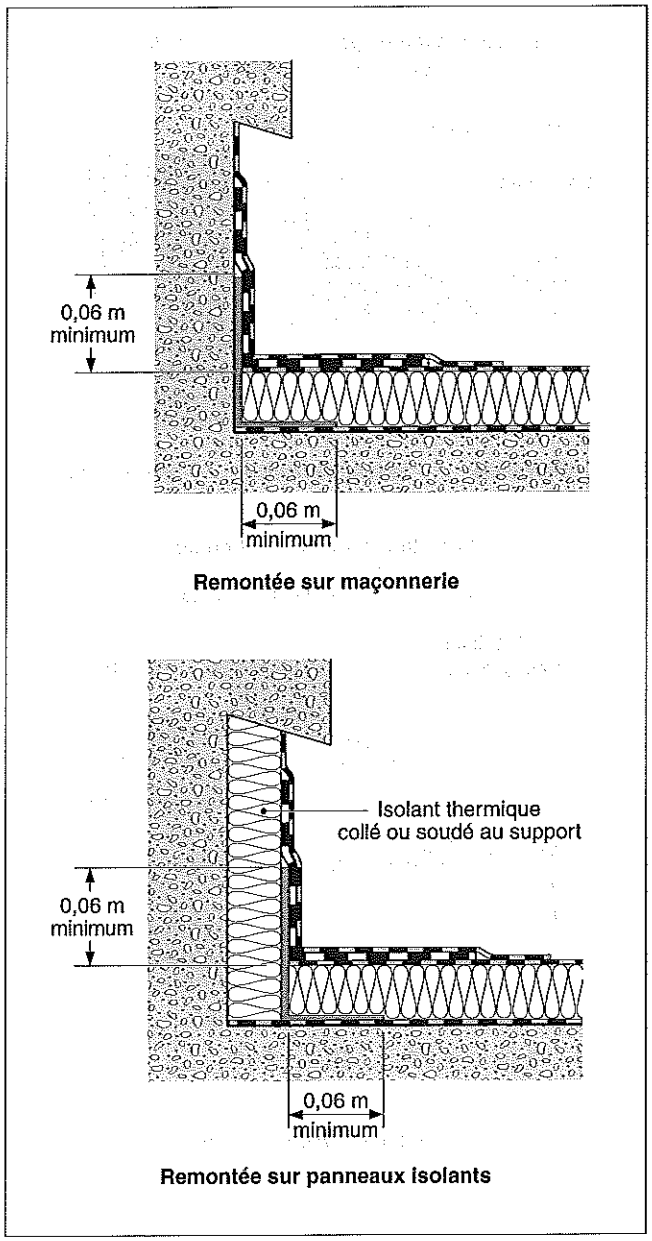
Hygrométrie (g/m³)	Nature des locaux
Hygrométrie faible ($W/n \leqslant 2,5$)	- Logements équipés de VMC - Immeubles de bureaux non conditionnés - Bâtiments à usage de stockage - Locaux sportifs sans public, hors dépendances
Hygrométrie moyenne ($2,5 < W/n \leqslant 5$)	- Logements, y compris cuisines et salles d'eau, correctement chauffés et ventilés - Locaux scolaires bénéficiant d'une ventilation appropriée - Bâtiments industriels dont le process ne génère pas de vapeur d'eau - Centres commerciaux
Hygrométrie forte ($5 < W/n \leqslant 7,5$)	- Logements médiocrement ventilés et suroccupés - Locaux avec forte concentration humaine : vestiaires collectifs, certains ateliers, etc.
Hygrométrie très forte ($7,5 < W/n$)	- Bâtiments industriels avec forte production de vapeur d'eau : conserveries, cuisines collectives, etc. - Sanitaires de collectivités d'utilisation très fréquente - Piscines
W/n : suivant le tableau IV.541.3-5.	

Tab. IV.541.3-5. Classification des locaux en fonction de l'hygrométrie.

Hygrométrie	Valeur de W/n (g/m³)	Nature des locaux
Hygrométrie faible	$W/n \leqslant 2,5$	- Logements équipés de VMC - Immeubles de bureaux non conditionnés - Bâtiments à usage de stockage - Locaux sportifs sans public, hors dépendances
Hygrométrie moyenne	$2,5 < W/n \leqslant 5$	- Logements, y compris cuisines et salles d'eau, correctement chauffés et ventilés - Locaux scolaires bénéficiant d'une ventilation appropriée - Bâtiments industriels dont le process ne génère pas de vapeur d'eau - Centres commerciaux
Hygrométrie forte	$5 < W/n \leqslant 7,5$	- Logements médiocrement ventilés et suroccupés - Locaux avec forte concentration humaine : vestiaires collectifs, certains ateliers, etc.
Hygrométrie très forte	$W/n > 7,5$	- Bâtiments industriels avec forte production de vapeur d'eau : conserveries, cuisines collectives, etc. - Sanitaires de collectivités d'utilisation très fréquente - Piscines
W : quantité de vapeur produite à l'intérieur du local (g/h). *n : taux horaire de renouvellement d'air (m³/h)*		

■ **Position de l'isolant thermique.** Dans le complexe toiture-terrasse, quatre positions sont admises pour placer l'isolant thermique (fig. IV.541.3-4) :
– en sous-face de la structure porteuse, solution déconseillée car l'isolant ne remplit pas pleinement son rôle et ne protège pas la structure porteuse des chocs thermiques ;
– sur la structure porteuse et sous la forme de pente, disposition délicate à mettre en œuvre car elle exige l'indépendance ou le fractionnement de la forme de pente ;
– sur la structure porteuse ou sur la forme de pente, technique courante des toitures-terrasses. L'isolant thermique sert de support au revêtement d'étanchéité ;

Fig. IV.541.3-3. Remontée du pare-vapeur sur un relief de maçonnerie.



– sur l'étanchéité (technique de la toiture inversée), procédé admis uniquement sur une structure porteuse en béton et avec une protection lourde.

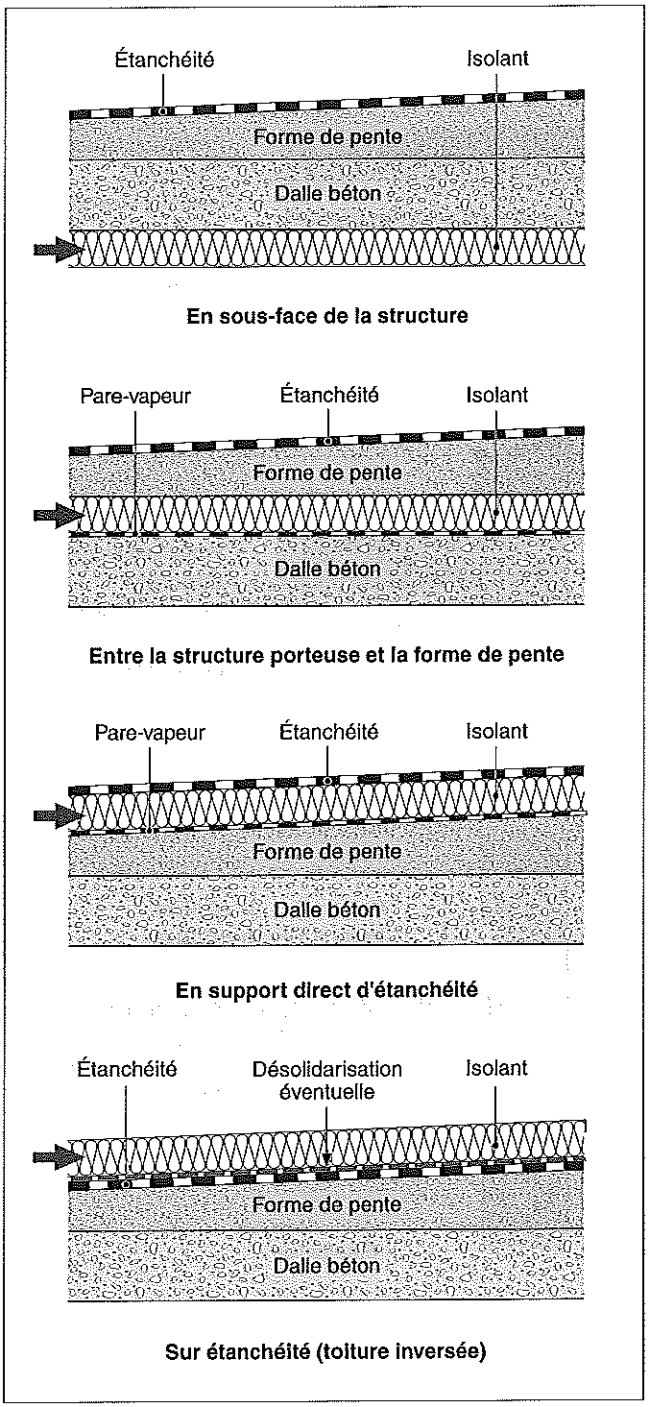
Pour ce dernier procédé, la NF P 84-204-1-2 précise que seul le polystyrène extrudé peut être retenu comme isolant thermique.

3 Étanchéité

L'étanchéité est constituée par un film continu en partie courante, sur les ouvrages émergents ou en retombée de manière à éviter tout risque d'infiltration dans les locaux sous-jacents. Il convient donc de différencier les travaux d'étanchéité en partie courante, sur les reliefs et en retombée (fig. IV.541.3-5).

■ **Parties courantes.** Les parties courantes correspondent à la toiture-terrasse dans son ensemble, sans les points particuliers, émergences, joints de dilatation, noues, etc.

Fig. IV.541.3-4. Différentes positions de l'isolant dans le complexe toiture-terrasse.



■ **Reliefs.** Les reliefs correspondent à tous les ouvrages émergents sur lesquels l'étanchéité est relevée. Le relevé peut être exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief. Sont considérés comme reliefs : les acrotères, les costières en bordure de toiture ou au droit des joints de gros œuvre, les souches, les murs en émergence, etc.

■ **Retombées.** Les parties en retombée correspondent à la partie d'un ouvrage en limite d'un terre-plein, dont la face verticale extérieure est destinée à recevoir un revêtement d'étanchéité en continuité avec l'étanchéité courante.

Fig. IV.541.3-5. Partie courante, relief et retour de l'étanchéité.

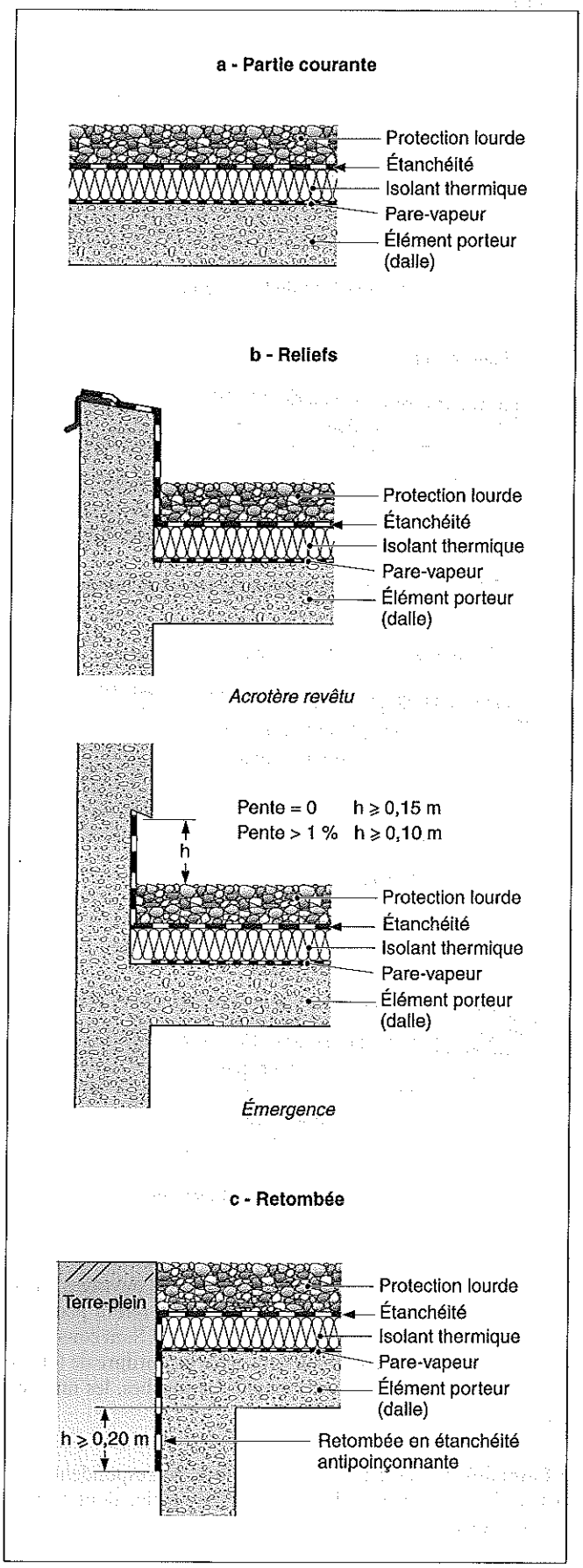
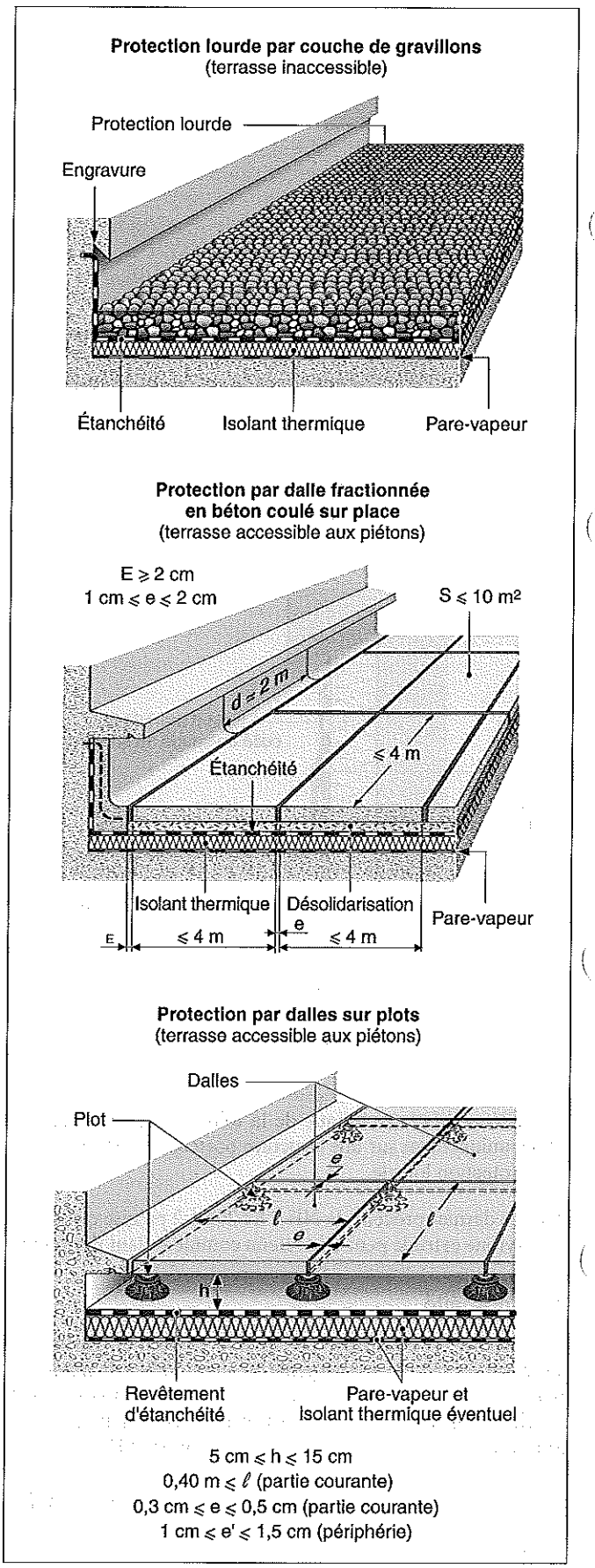


Fig. IV.541.3-6. Étanchéité avec protection rapportée.



Tab. IV.541.3-6. Surcharges apportées par les différentes protections lourdes.

Nature de la protection	Épaisseur (mm)	Poids au m² (daN/m²)
Asphalte sablé	15	35
Asphalte porphyré	25	60
Lit de gravillons	40	80
Lit de gravillons (forte isolation thermique)	60	120
Lit de gravillons (en montagne)	80	160
Lit de sable	30	60
Chape en mortier	30	75
Dalle en béton armé	50	125
Dalles (ép. : 4 cm) sur plots	variable	105
Pavés autobloquants	60	150
Enrobés bitumineux	40	90
Enrobés bitumineux	60	135
Remarque : lorsque plusieurs protections sont combinées, il convient d'additionner les poids correspondants. Par exemple : pavés autobloquants sur lit de sable : 210 daN/m².		

■ **Choix de l'étanchéité.** Le choix s'effectue entre plusieurs matériaux en fonction de la localisation du bâtiment, de sa destination, de l'élément porteur, du mode de pose, etc.
Le matériau peut être différent selon qu'il est destiné à l'étanchéité en partie courante, aux relevés ou aux retombées. Ces matériaux font l'objet du dossier IV.542.

4 Protection de l'étanchéité

La protection de l'étanchéité a pour rôle la préservation du revêtement d'étanchéité contre les agents extérieurs : atmosphériques, rayonnements UV, variations de température, sollicitations mécaniques dues à la circulation ou au séjour des usagers, vieillissement. En parties courantes et en relevé, la protection est réalisée selon deux principes : l'étanchéité autoprotégée et l'étanchéité avec protection rapportée.
Le choix de la protection s'effectue en fonction de la nature du revêtement d'étanchéité et de la destination de la toiture-

Fig. IV.541.3-7. Fractionnement de la protection en dur des relevés.

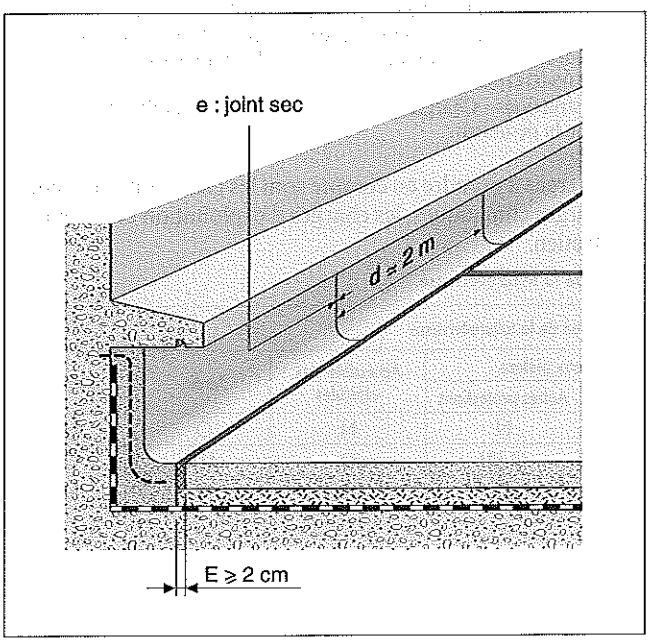
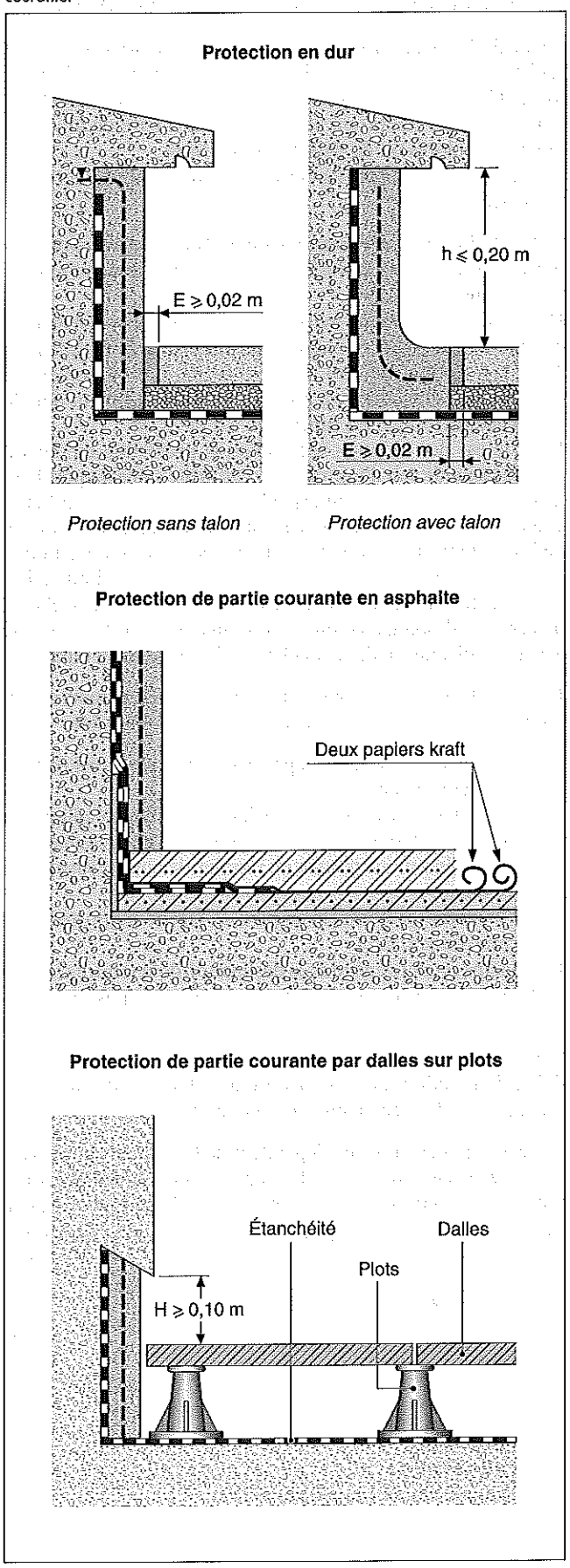


Fig. IV.541.3-8. Raccordement de la protection des relevés avec celle en partie courante.



terrasse. Elle doit être adaptée à la pente, à la structure porteuse et ne pas occasionner de surcharges inutiles (tab. IV.541.3-6).

■ **Étanchéité autoprotégée.** L'étanchéité autoprotégée est revêtue sur la face exposée d'une protection mince réalisée en usine. Cette protection est constituée par un film métallique (aluminium ou cuivre) ou par une couche à base de granulats minéraux colorés ou de paillettes d'ardoises.
Ce type d'étanchéité ne peut être retenu que pour des terrasses inaccessibles.

■ **Étanchéité avec protection rapportée.** La protection rapportée est adaptée à la destination et à la pente de la toiture-terrasse (fig. IV.541.3-6).
Dans le cas des terrasses inaccessibles, la protection est assurée par une couche en gravillons roulés d'une épaisseur minimale de 4 cm (protection meuble). Elle est portée à 6 cm lorsque le revêtement d'étanchéité est posé sur un support isolant dont la résistance thermique est supérieure à 2 m².K/W.
Dans le cas des terrasses accessibles, la protection en dur est obtenue à l'aide soit d'une couche d'asphalte sablé ou porphyré lorsque l'étanchéité est en asphalte, soit d'une dalle en béton coulée en place et fractionnée à intervalles réguliers, soit de dalles préfabriquées en béton ou en pierre, de pavés autobloquants, de carrelage ou de dalles de béton sur plots. Pour éviter tout transfert de mouvements de la protection sur l'étanchéité, un écran de désolidarisation formé d'un feutre non tissé associé à un film polyane ou d'une couche de sable de 3 cm est interposé.

La majorité des protections lourdes permet le classement au feu du complexe d'étanchéité en classe M0, incombustible.

■ **Protection des relevés.** La protection des relevés est réalisée de la manière suivante :
– avec un matériau autoprotégé à l'aide d'un film métallique ou de granulats minéraux lorsque la terrasse est inaccessible ;
– par un solin ou une plinthe en mortier de ciment lorsqu'elle est accessible ;
– par un écran démontable en pied de façade rapportée (bardage, mur rideau, etc.).
Le principe retenu dépend de la destination de la toiture-terrasse (tab. IV.541.3-7), les fixations de l'écran étant disposées au-dessus du relevé.

□ Protection en mortier. La protection en mortier est réalisée à l'aide d'un enduit au mortier dosé à 400 kg/m³ de sable sec, recoupé tous les deux mètres par un joint sec (fig. IV.541.3-7).

Sa réalisation et sa forme dépendent de la hauteur du relevé :
– relevés jusqu'à 0,20 m de hauteur : l'enduit a une épaisseur moyenne de 0,03 m ; il est armé d'un grillage type « cage à poule » fixé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité ; si l'enduit comporte un talon ou un fruit, cette fixation est facultative ;
– relevés jusqu'à 0,40 m de hauteur : l'enduit a une épaisseur moyenne de 0,03 m ; il est armé d'un grillage type « cage à poule » fixé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité ;
– relevés de hauteur supérieure à 0,40 m : l'enduit en mortier a une épaisseur moyenne de 0,05 m ; il est armé de métal déployé ou de treillis soudé, à l'exclusion du grillage type « cage à poule » ; cette armature est fixée dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité.
Le raccordement avec la protection en parties courantes dépend de la nature de cette dernière (fig. IV.541.3-8) : protection dure, protection par dalles sur plots, autoprotection par asphalte.

IV.541.4 Charges à prendre en compte pour les ouvrages d'étanchéité

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– Règles NV 65 modifiées et annexes (DTU P 06-002 – avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (DTU P 06-006 – avril 2000 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.

Les charges à prendre en compte sont les charges permanentes, les charges climatiques, les charges d'exploitation et les charges d'entretien.

Tab. IV.541.3-7. Choix du système de protection des relevés en fonction de la destination de la toiture-terrasse.

Protection des relevés	Destination de la toiture-terrasse						
	Inaccessible	Technique	Accessible aux piétons		Accessible aux véhicules	Jardin	Rampe
			Dalles sur plots	Autres protections			
Autoprotection apparente	O	O	O (2)	N	N	O	N
Protection dure	(1) (3)	(1) (3)	O (3)	O (3)	O	(1)	O
Protection par écran démontable	(1)	O	O	O	O	N	N

O : Solution admise.
N : Solution interdite.

(1) Solution qui peut être permise par les DPM.
(2) Solution non admise lorsque le niveau fini des dalles est situé au-dessous de la tête du relevé.
(3) Solution non admise lorsque le relief est une costière métallique.

■ **Charges permanentes.** Les charges permanentes correspondent au poids propre des différents composants :
- forme de la pente éventuelle ;
- pare-vapeur ;
- isolant thermique ;
- revêtement d'étanchéité ;
- protection, chemins de circulation ;
- jardinières rapportées, terre végétale et végétation ;
- équipements techniques éventuels reposant sur l'étanchéité par l'interposition de massifs en béton.

REMARQUES
- *Le poids volumique des sables et granulats saturés d'eau est fixé forfaitairement à 20 kN/m³.*
- *Le poids volumique de la terre végétale humide est fixé forfaitairement à 21 kN/m³.*

■ **Charges climatiques.** La NF P 84-204-1-1 fait la distinction entre les charges climatiques descendantes et les charges climatiques ascendantes :
- les charges climatiques descendantes correspondent aux charges dues à la neige telles que définies dans les règles N 84 modifiées en 1995 (NF P 06-006). Les charges dues à l'eau de pluie sont prises en compte uniquement lorsque la toiture-terrasse est destinée à la rétention temporaire des eaux pluviales ;
- les charges climatiques ascendantes sont celles dues au vent. Elles sont précisées dans les règles NV 65 modifiées en décembre 1999 et en avril 2000 et annexes (NF P 06-002).

■ **Charges d'exploitation.** En général, les charges d'exploitation à prendre en compte sont celles indiquées dans la norme NF P 06-001 (tab. IV.541.4-1).

Tab. IV.541.4-1. Charges d'exploitation des toitures-terrasses.

Nature des toitures-terrasses	Charges d'exploitation (kN/m²)
Toitures-terrasses inaccessibles	1,0
Toitures-terrasses techniques, zones techniques	1,5
Toitures-terrasses accessibles aux piétons, usage privé	1,5
Toitures-terrasses accessibles au public	2,5 à 6,0 (1)
Toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers	2,5
Toitures-terrasses jardins	1,0
(1) Selon utilisation.	

■ **Charges d'entretien.** En général et sauf prescriptions particulières, les charges d'entretien sont prises égales à 1,0 kN/m².

■ **Cumul des charges.** Les règles de cumul des charges sont indiquées dans le paragraphe 5.3.5 de la norme NF P 84-204-1-1. Le principe veut que soit retenu le cas le plus défavorable.

IV.542 MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES-TERRASSES

IV.542.1 Réglementation

1 Documents techniques unifiés (DTU)

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
– NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

2 Normes de produits

– NF B 13-001 (décembre 1977 – indice de classement : B 13-001) : Roches, poudres et fines d'asphalte naturel.
– NF EN 1107-1 (décembre 1999 : indice de classement : P 84-101) : Feuilles souples d'étanchéité. Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la stabilité dimensionnelle.
– NF EN 1107-2 (mai 2001 indice de classement : P 84-100) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la stabilité dimensionnelle – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 1108 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-102) : Feuilles souples d'étanchéité – Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la stabilité de la forme lors d'une variation cyclique de la température.
– NF EN 1109 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-103) : Feuilles souples d'étanchéité – Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la souplesse à basse température.
– NF EN 1296 (avril 2001 – indice de classement : P 84-105) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Méthode de vieillissement artificiel par exposition à longue durée à température élevée.
– NF EN 1297 (janvier 2005 – indice de classement : P 84-106) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Méthode de vieillissement artificiel par exposition combinée de longue durée aux rayons ultraviolets à la température élevée et à l'eau.
– NF EN 1928 (juillet 2000 – indice de classement : P 84-118) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Détermination de l'étanchéité à l'eau.
– NF EN 1931 (octobre 2000 – indice de classement : P 84-119) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau.
– NF EN 12039 (janvier 2000 – indice de classement : P 84-120) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses. Détermination de l'adhérence des granulats.
– NF EN 12310-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-123-1) : Feuilles souples d'étanchéité. Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la résistance à la déchirure (au clou).
– NF EN 12310-2 (février 2001 – indice de classement : P 84-121.2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la résistance à la déchirure – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 12311-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-124-1) : Feuilles souples d'étanchéité. Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination des propriétés en traction.
– NF EN 12311-2 (février 2001 – indice de classement : P 84-124.2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination des propriétés en traction – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 12316-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-125.1) : Feuilles souples d'étanchéité. Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la résistance au pelage des joints.
– NF EN 12316-2 (décembre 2000 – indice de classement : P 84-125.2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la résistance au pelage des joints – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 12317-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-126-1) : Feuilles souples d'étanchéité. Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses – Détermination de la résistance au cisaillement des joints.
– NF EN 12317-2 (décembre 2000 – indice de classement : P 84-126.2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la résistance au cisaillement des joints – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 1848-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-127-1) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la

longueur, de la largeur et de la rectitude – Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses.
– NF EN 1848-2 (août 2001 – indice de classement : P 84-127-2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la longueur, de la largeur et de la rectitude – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 1849-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-128.1) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de l'épaisseur et de la masse surfacique – Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses.
– NF EN 1849-2 (août 2001 – indice de classement : P 84-128-2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de l'épaisseur et de la masse surfacique – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 1850-1 (décembre 1999 – indice de classement : P 84-129-1) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination des défauts d'aspect – Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses.
– NF EN 1850-2 (août 2001 – indice de classement : P 84-129-2) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination des défauts d'aspect – Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture en plastique et élastomère.
– NF EN 12691 (novembre 2001 – indice de classement : P 84-130) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastique et élastomère. Détermination de la résistance au choc.
– NF EN 12730 (novembre 2001 – indice de classement : P 84-131) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Détermination de la résistance au poinçonnement statique.
– NF EN 13416 (août 2002 – indice de classement : P 84-134) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Règles d'échantillonnage.
– NF EN 13583 (janvier 2002 – indice de classement : P 84-136) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Détermination de la résistance à l'impact de la grêle.
– NF EN 13707 (mai 2005 – indice de classement : P 84-138) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture – Définition et caractéristiques.
– NF EN 13897 (mars 2005 – indice de classement : P 84-140) : Feuilles souples d'étanchéité. Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères. Détermination de l'étanchéité après étirement à basse température.
– NF P 84-302 (décembre 1981 – indice de classement : P 84-302) : Feutre bitumé à armature en carton-feutre (CF).
– P 84-303 (mars 1991 – indice de classement : P 84-303) : Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV).
– NF P 84-310 (avril 1981 – indice de classement : P 84-310) : Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
– NF P 84-313 (décembre 1987 – indice de classement : P 84-13) : Feutre bitumé à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV – HR) – Définition, Spécifications.
– P 84-315 (avril 1980 – indice de classement : P 84-315) : Feutre bitumé à double armature en polyester et voile de verre (36 SPY – VV).
– P 84-316 (mars 1992 – indice de classement : P 84-316) : Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV – th).
– NF EN 12970 (décembre 2000 – indice de classement : NF P 84-317) : Asphalte coulé pour étanchéité – Définition, spécifications et méthodes d'essai. Annule et remplace la NF P 84-305.
– P 84-350 (avril 1980 – indice de classement : P 84-350) : Feutres bitumés et chapes souples de bitume armé – Méthodes d'essais.
– P 84-352 (décembre 1988 – indice de classement : P 84-352) : Revêtement d'étanchéité – Essai de poinçonnement statique.
– NF EN 495-5 (octobre 2001 – indice de classement : P 84-604) : Feuilles souples d'étanchéité. Détermination de la pliabilité à basse température – Partie 5 : Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères.
– NF Q 15-011 (novembre 1975 – indice de classement : Q 15-011) : Caractéristiques du carton feutre destiné à être imprégné de produits goudronneux ou bitumineux.
– NF EN 13305 (juillet 2003 – indice de classement : T 65-037) : Bitume et liants bitumineux – Cadre de spécifications des bitumes industriels durs.
– NF EN 13304 (juillet 2003 – indice de classement : T 65-038) : Bitume et liants bitumineux – Cadre de spécifications des bitumes oxydés.
– NF T 66-001 (décembre 1984 – indice de classement : T 66-001) : Détermination de la teneur en bitume des poudres d'asphalte naturel et des asphaltes coulés par la méthode « Kumagawa asphalte ».
– NF EN 1426 (décembre 1999 – indice de classement : T 66-004) : Bitume et liants bitumineux – Pénétrabilité à l'aiguille.
– NF EN 1427 (janvier 2000 – indice de classement : T 66-008) : Bitume et liants bitumineux – Détermination de la température de ramollissement – Méthode « Bille et anneau ».
– NF EN 58 (décembre 2004 – indice de classement : T 66-010) : Bitume et liants bitumineux – Échantillonnage des liants bitumineux.

3 Avis techniques

Dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, les matériaux employés ou les techniques de mise en œuvre retenues font l'objet de directives particulières précisées dans les avis techniques. Ceux-ci sont contrôlés par le groupe spécialisé GS 5 (toitures, couvertures, étanchéités). À défaut d'avis technique, il convient de se référer aux documents d'application du revêtement d'étanchéité considéré et de se reporter aux informations communiquées par les industriels.

4 Règles professionnelles

Recommandations concernant les revêtements d'étanchéité monocouche réalisés à l'aide de feuilles manufacturées à base de bitume modifié par polymères et comportant des armatures liaisonnées entre elles par recouvrements soudés à la flamme (septembre 1985).
La diffusion est assurée par la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité (CSNE) – 6 rue de La Pérouse, 75784 Paris Cedex 16.

5 Cahier des charges

– Cahier des charges de l'Office des asphaltes.
– Cahiers du Centre technique et scientifique du bâtiment (CSTB) n° 2358 et n° 2433 : Classement FIT des étanchéités de toiture.

IV.542.2 Définition – Caractéristiques

La première fonction d'un revêtement d'étanchéité est d'être imperméable et de le rester quelles que soient les sollicitations auxquelles il est soumis, qu'elles proviennent des agents atmosphériques (variations de température, rayons ultraviolets), des mouvements du support ou de la protection (dilatation thermique, retrait) ou encore des contraintes d'utilisation (entretien, circulation de piétons ou de véhicules, jardins).

1 Caractéristiques des matériaux d'étanchéité

Pour jouer pleinement son rôle, le revêtement d'étanchéité doit répondre à plusieurs critères de qualité qui sont, entre autres :
- l'imperméabilité à l'eau ;
- l'élasticité, la souplesse au froid et la tenue à la chaleur ;
- la résistance à la fissuration du support, au poinçonnement statique et dynamique, à la compression ;
- la tenue aux racines ;
- la stabilité dimensionnelle ;
- la résistance au vieillissement ;
- le bon comportement au feu ;
- les facilités de réparation ;
- la compatibilité éventuelle avec d'autres matériaux.

L'association à d'autres composants de la toiture-terrasse (la protection ou l'isolation thermique) permet de répondre aux autres critères, tels que le vieillissement ou les risques de propagation de l'incendie.

2 Classement FIT

DOCUMENTATION

- *Cahiers du CSTB*, n° 2358 (septembre 1989) : Classement FIT des étanchéités de toiture.
- *Cahiers du CSTB*, n° 2433 (juillet – août 1990) : Classement FIT des étanchéités de toiture.
- *Cahiers du CSTB*, n° 3229 (juin 2000) : Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolation support.

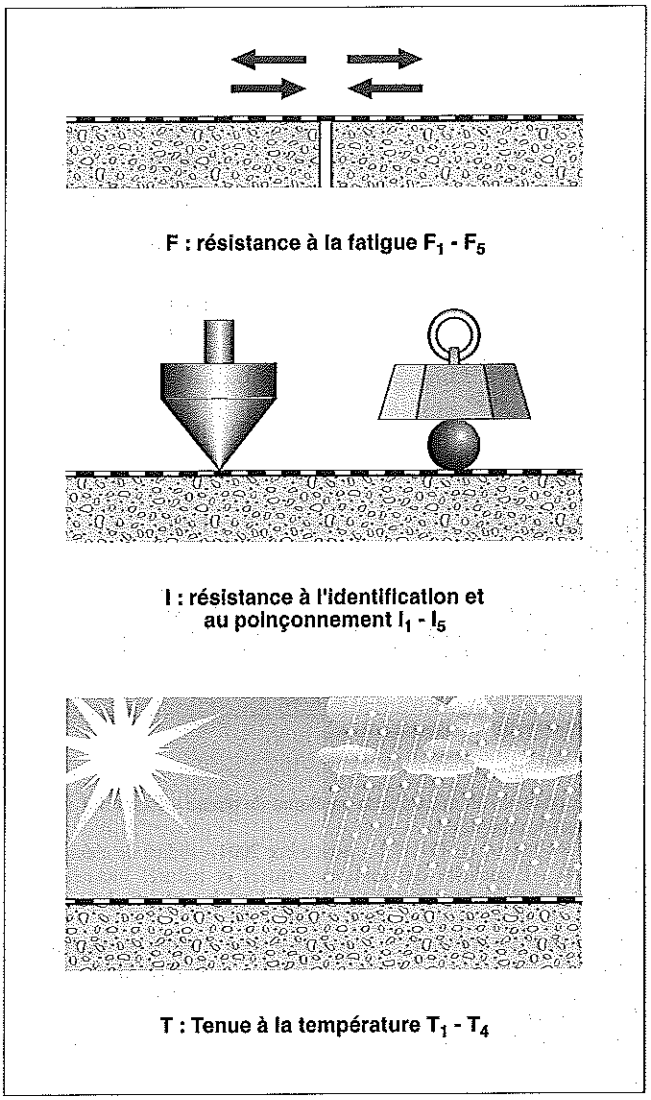
■ **Classement FIT.** Le classement FIT est un classement performantiel des revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses, en partie courante, en fonction du support et de la destination de la toiture. Il constitue un complément aux avis techniques et doit permettre le choix de systèmes d'étanchéité adaptés à un emploi déterminé en se basant sur les critères de comportement de ces systèmes vis-à-vis des sollicitations auxquelles ils sont soumis (tab. IV.542.2-1 – fig. IV.542.2-1).

Le classement prend en compte les trois critères suivants :
- la résistance à la fatigue, par des essais d'endurance aux mouvements du support (indice F_1 à F_5) ;
- la résistance à l'indentation ou au poinçonnement (indice I_1 à I_5), combinaison des résultats de deux séries d'essais aux poinçonnements statiques (bille) et aux poinçonnements dynamiques (poinçon) ;
- la résistance à la température (indice T_1 à T_4).

Ce classement ne s'applique pas aux revêtements fixés mécaniquement.

■ **Résistance au vent.** Dans le cahier du CSTB n° 3229, la commission chargée de formuler des avis techniques pour les toitures, couvertures et étanchéité (GS 5) précise les dispositions à prendre pour la résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports :
- les performances des revêtements d'étanchéité apparents fixés mécaniquement ;
- les performances des isolants fixés mécaniquement supports d'un revêtement d'étanchéité apparent collé ou soudé ;
- les performances des complexes comportant un isolant collé, support d'un revêtement d'étanchéité apparent collé ou soudé, ce dernier faisant l'objet d'un avis technique favorable à cette utilisation.

Fig. IV.542.2-1. Critères de classement FIT.



IV.542.3 Matériaux pour revêtement d'étanchéité

RÉGLEMENTATION

- NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec

Tab. IV.542.2-1. Classement FIT des emplois de revêtement d'étanchéité en fonction du support et de la destination de la toiture.

Support direct du revêtement	Pente	Exploitation et usage de la toiture et type de protection							
		Inaccessible		Accessible				Technique	
				Piétons		Véhicules	Jardins		
		Autoprotection (apparente) (1)	Protection meuble (graviers) (2)	Protection dure	Dalles sur plots	Protection dure	Protection directe par couche drainante	Autoprotection (apparente)	Protection dure par dalles sur graviers (2)
Isolant thermique	Nulle	$F_4I_2T_2$ (3) (4)	$F_3I_3T_1$ (5)	–	$F_5I_4T_3$	–	$F_3I_5T_1$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$ (5)
	Plate	$F_4I_2T_2$ (3) (4)	$F_3I_3T_2$ (5)	$F_4I_4T_2$	$F_5I_4T_3$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_5T_2$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$ (5)
	Inclinée	$F_4I_2T_2$ (6)	–	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$ (6)	–
Béton	Nulle	$F_4I_2T_2$	$F_3I_3T_1$	–	$F_5I_4T_3$	–	$F_3I_5T_1$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$
	Plate	$F_4I_2T_2$	$F_3I_3T_2$	$F_4I_4T_2$	$F_5I_4T_3$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_5T_2$	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$
	Inclinée	$F_4I_2T_2$	–	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$	–
Béton + isolant inversé	Nulle	–	$F_3I_3T_1$	–	$F_3I_3T_2$ (2)	–	$F_3I_5T_1$	–	$F_3I_3T_1$
	Plate	–	$F_3I_3T_2$	$F_3I_3T_2$	$F_3I_3T_2$ (2)	–	$F_3I_5T_2$	–	$F_3I_3T_2$
Béton cellulaire	Plate	$F_4I_2T_2$	$F_3I_3T_2$	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$
	Inclinée	$F_4I_2T_2$	–	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$	–
Bois et panneau dérivés	Plate	$F_4I_2T_2$	$F_3I_3T_2$	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$	$F_3I_3T_2$
	Inclinée	$F_4I_2T_2$ (6)	–	–	–	–	–	$F_4I_4T_2$ (6)	–

(1) Indice I porté à I_{3s} pour les revêtements monocouches.
(2) Indice I porté à I_4 pour les revêtements monocouches.
(3) Indice I porté à I_3 pour la laine minérale sur béton et béton cellulaire.
(4) Indice I porté à I_3 sur la laine minérale de Rth > 2 m².K/W.
(5) Indice I porté à I_4 pour la laine minérale sur béton et béton cellulaire et pour le polystyrène expansé.
(6) Indice T porté à T_3 si Rth > 2 m².K/W.

éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.

Les matériaux pour revêtements d'étanchéité sont classés en trois catégories :
– les matériaux de type traditionnel tels que les produits noirs, asphalte et feutres ou chapes de bitume armé, faisant l'objet d'une norme ;
– les matériaux non traditionnels qui font l'objet d'un avis technique et sont mentionnés dans les normes NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1), NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1), NF P 84-204-2 (DTU 43.1), NF P 84-204-3 (DTU 43.1), NF 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-208 (DTU 43.5), à base de bitume comme le bitume-élastomère SBS (styrène-butadiène-styrène) ;
– les matériaux non traditionnels qui font l'objet d'un avis technique et non mentionnés dans les normes NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1), NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1), NF P 84-204-2 (DTU 43.1), NF P 84-204-3 (DTU 43.1), NFP 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-208 (DTU 43.5), à base de plastomères (polychlorure de vinyle, poly-isobutylène), d'élastomères (butyle, propylène), de résines polymérisantes étendue sur le support (systèmes d'étanchéité liquide SEL) ou de mousse projetée (polyuréthanne).

1 Matériaux préconisés par les normes

Réglementation

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF EN 12970 (décembre 2000 – indice de classement : P 84-317) : Asphalte coulé pour étanchéité – Définitions, spécifications et méthodes d'essai.
– NF P 84-310 (avril 1981 – indice de classement : P 84-310) : Étanchéité – Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
– NF P 84-313 (décembre 1987 – indice de classement : P 84-313) : Étanchéité – Feutre bitumé à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR) – Définitions, spécifications.
– P 84-315 (avril 1980 – indice de classement : P 84-315) : Feutre bitumé à double armature en polyester et voile de verre (36 SP-VV).
– P 84-316 (mars 1992 – indice de classement : P 84-316) : Étanchéité – Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV-TH).

L'ancienne norme NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 et son amendement A1 de mars 2001 paru dans le cahier du CSTB n° 3324, préconisant le revêtement d'étanchéité multicouche,

Tab. IV.542.3-1. Composition et caractéristiques des asphaltes pour étanchéité.

Asphalte étanchéité	Composition (en %) (1)				Conditions de mise en œuvre	
	Poudre d'asphalte naturel	Filler (2)	Granulats (3)	Bitume	Température (°C)	Épaisseur (mm)
AP1	82 à 88	⩾ 0	-	16 à 23	⩽ 230	5 à 10
AP2	84 à 90	⩾ 0	-	16 à 21	⩽ 230	5 à 10
AP5	⩾ 80	⩾ 0	-	⩾ 16	⩽ 230	5 à 10
AS1	⩾ 50	⩾ 0	q.s.p. 100	11 à 13,5	⩽ 240	15 à 20
AS2	⩾ 25	⩾ 0	q.s.p. 100	9 à 13	⩽ 240	15 à 20
AG1	⩾ 0	⩾ 22	q.s.p. 100	8 à 12	⩽ 240	20 à 25
AG2	⩾ 0	⩾ 22	q.s.p. 100	8 à 11	⩽ 250	20 à 25
AG4	⩾ 0	⩾ 24	q.s.p. 100	7 à 9	⩽ 250	25 à 30
AG5	⩾ 20	⩾ 25	q.s.p. 100	9,5 à 12	⩽ 240	20 à 25

q.s.p. 100 : pourcentage complémentaire à 100 %.

(1) Le total est égal à 100 %.
(2) Fines de granulométrie inférieure ou égale à 65 microns.
(3) Le pourcentage en bitume est le pourcentage total de bitume y compris le bitume contenu dans la poudre d'asphalte.

fait mention des matériaux devenus obsolètes. Leur armature est constituée par un carton feutre ou une toile de jute dont les caractéristiques mécaniques sont limitées.
La nouvelle norme NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1) de novembre 2004 fait référence à des revêtements d'étanchéité bicouches constitués de deux couches solidarisées entre elles à l'aide d'un EAC ou par chauffage au chalumeau. L'armature des feuilles est formée par un voile de verre (VV), un tissu de verre (TV) ou un complexe non tissé polyester-voile de verre (PY-VV).

■ **Enduit d'imprégnation à froid (EIF).** L'enduit d'imprégnation à froid est un produit à base de bitume en solution ou en émulsion. Selon le principe d'étanchéité retenu, il est utilisé comme première couche à passer sur le support.

■ **Enduit d'application à chaud (EAC).** L'enduit d'application à chaud est à base de bitume oxydé pouvant contenir une proportion de fines ne dépassant pas 30 % de la masse totale. Il est utilisé en couche contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m² et sert à solidariser deux couches de matériaux entre elles.

■ **Asphaltes coulés.** La norme NF EN 12970 distingue deux catégories d'asphalte coulé :
– l'asphalte coulé à charge minérale de fine granularité ou mastic d'asphalte, utilisé essentiellement pour constituer la couche d'étanchéité ;
– l'asphalte coulé à gros granulats (asphalte sablé ou gravillonné), utilisé comme couche d'étanchéité ou comme couche de protection circulable ou non.

□ Parties courantes de pente inférieure à 3 %. Pour les parties courantes de pente inférieure à 3 %, le cahier des charges de l'Office des asphaltes distingue les asphaltes suivants :
- asphalte pur :
  - AP1 : qualité étanchéité bâtiment,
  - AP2 : qualité étanchéité parc,
  - AP5 : qualité étanchéité jardin ;
- asphalte sablé :
  - AS1 : qualité étanchéité bâtiment,
  - AS2 : qualité étanchéité parc ;
- asphalte gravillonné :
  - AG1 : qualité étanchéité bâtiment,
  - AG2 : qualité étanchéité parc,
  - AG5 : qualité étanchéité jardin.

□ Parties courantes de pente comprise entre 3 % et 15 %. Pour les parties courantes de pente comprise entre 3 % et 15 %, telles les rampes, le cahier des charges de l'Office des asphaltes préconise l'asphalte suivant : AG4, Qualité travaux étanchéité rampe.
La composition et les conditions de mise en œuvre des asphaltes pour étanchéité sont indiquées dans le tableau IV.542.3-1.

■ **Feuilles préfabriquées pour parties courantes.** Les feuilles préfabriquées pour parties courantes sont conformes soit aux normes actuelles, soit aux avis techniques délivrés par le groupe spécialisé GS 5.

□ Feuilles préfabriquées conformes aux normes. Les feuilles préfabriquées pour parties courantes sont conformes aux spécifications indiquées dans les normes.
– La norme NF P 84-310 porte sur les feuilles d'étanchéité réalisées en usine par enrobage d'une feuille d'aluminium d'une épaisseur de 0,08 mm, à l'aide d'un produit bitumineux. La masse nominale est de 36 kg pour un rouleau de 20 m² (20 × 1 m). Ce produit est essentiellement utilisé comme pare-vapeur.
– La norme NF P 84-313 porte sur les feuilles d'étanchéité réalisées en usine par enrobage d'une armature en voile de verre, à l'aide d'un produit bitumineux (36 VV-HR). La masse nominale est de 36 kg pour un rouleau de 20 m² (20 × 1 m).
– La norme NF P 84-315 porte sur les feuilles d'étanchéité réalisées en usine par enrobage par un produit bitumineux d'une armature en non tissé et d'une armature en voile de verre (36 PY-VV). La masse nominale est de 36 kg pour un rouleau de 20 m² (20 × 1 m).
– La norme NF P 84-316 porte sur les feuilles d'étanchéité réalisées en usine par enrobage par un produit bitumineux d'une armature en tissu de verre (TV-th). Sa face supérieure est revêtue d'une feuille métallique (aluminium, cuivre, acier inoxydable) ou d'une feuille en aluminium, elle-même revêtue de paillettes d'ardoise ou de granulés minéraux collés au bitume.

Tab. IV.542.3-2. Chape souple de bitume armé autoprotégée par une feuille métallique thermostable (TV-th).

Type	Masse réelle selon la nature de la protection				
	Feuille d'aluminium	Feuille d'acier inoxydable	Feuille de cuivre	Feuille d'aluminium et paillettes d'ardoise	Feuille d'aluminium et granulés minéraux
30 TV-th	30,7	32,4	35,7	35,7	40,7
40 TV-th	40,2	41,9	45,2	45,2	50,2
50 TV-th	49,7	51,4	54,7	54,7	59,7

La norme distingue trois types de feuille selon la masse nominale. Les masses réelles selon le revêtement métallique sont indiquées dans le tableau IV.542.3-2.

□ Feuilles préfabriquées conformes aux avis techniques. Les feuilles préfabriquées pour parties courantes et les revêtements sont conformes aux spécifications indiquées dans les avis techniques ou documents d'application du revêtement d'étanchéité considéré.
Les feuilles sont définies par leur épaisseur minimale et leur armature :
– VV : voile de verre ;
– R3 : armature spécifique permettant au revêtement bicouche associant la feuille à une autre feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'une épaisseur de 2 mm avec armature VV d'obtenir le classement I_3 du classement FIT ;
– R4 : armature spécifique permettant au revêtement bicouche associant la feuille à une autre feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'une épaisseur de 2 mm avec armature VV d'obtenir le classement I_4 du classement FIT.
La norme NF P 84-204-1 distingue deux types de feuille :
– les feuilles de bitume modifié par élastomère SBS utilisées dans tous les cas hors toiture-terrasse jardin ;
– les feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin.

■ **Feuilles préfabriquées pour points singuliers.** Les feuilles préfabriquées pour points singuliers concernent les équerres de renfort, les relevés, les retombées, les chéneaux, les caniveaux, les escaliers, les gradins, les ressauts, les poutres saillantes, etc. Les feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans l'avis technique ou le document d'application du revêtement d'étanchéité considéré.
La norme NF P 84-204-1 distingue les types de feuille suivants :
– équerre de renfort en feuille de bitume SBS type BE 35 pour première couche de revêtement ou pare-vapeur, d'une épaisseur minimale de 3,5 mm ;
– feuilles de bitume élastomérique 35 autoprotégées d'une épaisseur minimale de 3,5 mm ; l'autoprotection est assurée par une feuille métallique (aluminium, cuivre ou acier inoxydable), par des paillettes d'ardoise ou des granulés minéraux (NF P 84-316) ;
– les feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin.

■ **Feuilles préfabriquées rapportées avec autoprotection minérale pour chemin ou aire de circulation et/ou zones techniques.** Les feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans l'avis technique ou le document d'application du revêtement d'étanchéité considéré.

2 Matériaux non traditionnels

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
– NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

Bien que non mentionnés dans les normes NF P 84-204 (DTU 43.1), NF P 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-208 (DTU 43.5), plusieurs matériaux sont utilisés afin de constituer des revêtements d'étanchéité à base de produits noirs ou de résines de synthèse. Certains bénéficient d'un avis technique ; à défaut, il convient de se conformer à la notice du fabricant.

■ **Les membranes monocouches.** Les membranes monocouches sont soit à base de produits noirs soit à base de résines de synthèse.

□ Membranes monocouches à base de produits noirs. Les membranes monocouches à base de produits noirs sont des feuilles préfabriquées dont le bitume est modifié par incorporation d'élastomères (SBS) ou de plastomères. D'une épaisseur minimale de 4 mm, elles sont armées par un voile de verre, un non tissé polyester ou un composite polyester-voile de verre, la nature de l'armature déterminant la classe de résistance mécanique.
Ces feuilles peuvent recevoir une protection superficielle par paillettes d'ardoises, granulats minéraux colorés ou film métallique.

□ Membranes monocouches à base de résines de synthèse. Les membranes monocouches à base de résines de synthèse sont à base de résines thermoplastiques (polychlorure de vinyle plastifié, poly-isobutylène) ou de résines élastomères (caoutchouc butyle). Obtenues par calandrage, extrusion ou enduction, elles sont armées à l'aide d'un voile de verre ou d'un non tissé polyester. Les lés, d'une épaisseur de 1 à 3 mm, sont soudés entre eux à l'air chaud ou au solvant de manière à former un film étanche.

■ **Mousse de polyuréthanne projetée.** La mousse de polyuréthanne est un mélange de deux composants liquides, une

résine (en général un isocyanate) et un catalyseur de réaction qui assure l'expansion. Elle est mise en œuvre sur un support rigide, en béton ou en plaques métalliques ondulées ou nervurées, et atteint une épaisseur de 30 à 40 mm. De ce fait, elle joue un double rôle d'étanchéité et d'isolant thermique, aussi bien en partie courante qu'en relevé. Sa surface est protégée des rayons ultraviolets par un épiderme à base de résine polyuréthanne d'une épaisseur de 0,5 mm ou par une protection lourde meuble (gravillons) après interposition d'une couche antipoinçonnement en non tissé polyester.

■ **Étanchéités liquides.** Les systèmes d'étanchéité liquide (SEL) sont des émulsions ou des solutions à base de résines polymérisantes appliquées directement sur le chantier, en une ou plusieurs passes, pouvant être renforcées par une armature. L'épaisseur du film est de l'ordre de 0,7 à 1 mm.
Les principales résines employées sont les suivantes :
- les résines époxydiques ;
- les résines polyuréthannes ;
- les résines de polyesters.

Ces produits sont destinés à des terrasses accessibles ou non, sur des petites surfaces (balcons, terrasses), des zones difficilement accessibles ou sur des toitures-terrasses de forme complexe.
Avant leur application, le support reçoit une couche primaire d'accrochage. Les SEL ne peuvent pas être appliqués sur un isolant thermique.

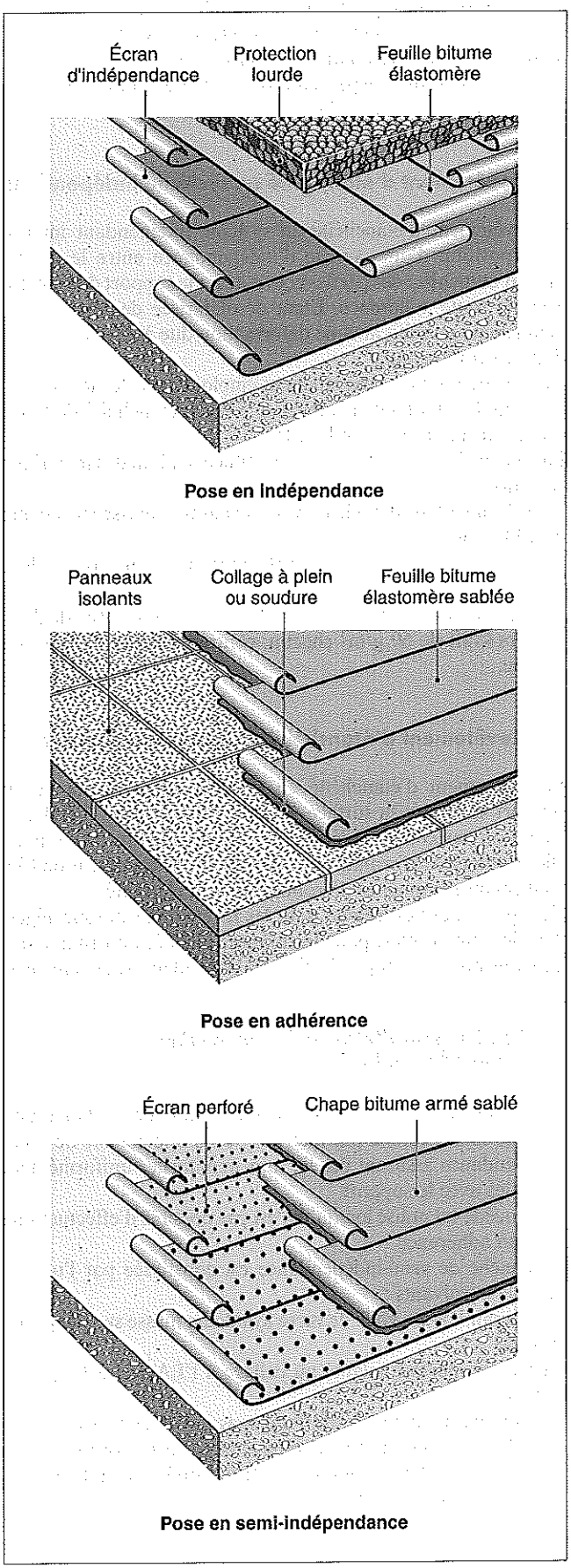
IV.542.4 Mode de pose des revêtements d'étanchéité en partie courante

RÉGLEMENTATION

- NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
- NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
- NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
- NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
- NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
- NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

En partie courante, les normes NF P 84-204 (DTU 43.1), NF P 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-208 (DTU 43.5) précisent que, selon le mode de pose, les revêtements d'étanchéité sont classés en trois systèmes (fig. IV.542.4-1) :

Fig. IV.542.4-1. Modes de liaison des revêtements d'étanchéité à leur support.



– le système indépendant, où le revêtement d'étanchéité repose librement sur son support sans aucune liaison ;
– le système adhérent, où le revêtement d'étanchéité est liaisonné de manière continue à son support ;
– le système semi-indépendant, où le revêtement d'étanchéité est liaisonné de manière discontinue à son support.

1 Revêtement d'étanchéité en système indépendant

Le revêtement d'étanchéité en système indépendant impose l'interposition d'une couche d'indépendance entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et le support de manière à éviter toute adhérence. Étant désolidarisée de son support l'étanchéité ne subit aucune déformation due à celui-ci : dilatation, fissuration, etc.
Ce type de pose est généralement employé pour les terrasses à pente nulle ou à faible pente ($p \leqslant 5$ %). L'étanchéité doit être lestée par une protection lourde.
La couche d'indépendance est constituée par l'un des matériaux suivants :
– un écran VV-100, voile de verre ayant une masse surfacique de 100 g/m² ;
– un papier kraft de masse surfacique supérieure ou égale à 70 g/m² ;
– un papier dit « entre-deux sans fil » (EdsF) constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume.

2 Revêtement d'étanchéité en système adhérent

Le revêtement d'étanchéité en système adhérent est lié au support sur toute sa surface à l'aide d'une couche d'enduit à chaud ou par collage. L'étanchéité étant solidaire du support, elle en subit les déformations et doit avoir une classification FIT confirmant ses qualités de robustesse et d'élasticité
Ce type de pose est retenu pour les revêtements autoprotégés, dans les sites ventés, pour les toitures inclinées ou rampantes ainsi que pour les rampes destinées à la circulation des véhicules.

3 Revêtement d'étanchéité en système semi-indépendant

Le revêtement d'étanchéité en système semi-indépendant est un système mixte obtenu par interposition d'une couche de semi-indépendance assurant des liaisons ponctuelles uniformément réparties avec le support.
Ce procédé est utilisé lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer une pose en adhérence.
La couche de semi-indépendance est constituée par l'un des matériaux suivants :
• un écran VV-50, voile de verre ayant une masse surfacique de 50 g/m² ;
• un écran perforé adapté au collage à l'EAC et à l'asphalte constitué :
  – soit par un papier kraft d'une masse surfacique supérieure ou égale à 70 g/m² après crêpage et avant perforation ;
  – soit d'un feutre bitumé perforé conforme à la norme NF P 84-313 (36 S VV-HR) ;
• un écran perforé adapté au soudage conforme à un avis technique ;
• une résille de verre d'une masse minimale de 50 g/m² ;
• une grille de verre d'une masse minimale de 170 g/m².

4 Nécessité d'un écran thermique

L'écran thermique est une couche disposée entre l'isolant thermique et le revêtement d'étanchéité. Il protège certains isolants des effets thermiques lors de la mise en œuvre à chaud du revêtement, l'asphalte par exemple.

5 Choix du revêtement d'étanchéité

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-206 (DTU 43.3 – juin 1995 – indice de classement : P 84-206) – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
– NF P 84-207-1 (DTU 43.4 – décembre 1995 – indice de classement : P 84-207-1) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
– NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

Tab. IV.542.4-1. Modes de liaisonnement courants admis entre isolants courants et revêtements d'étanchéité.

Nature des isolants	Indépendance	Semi-adhérence	Adhérence
1. Isolants supports d'étanchéité courants			
Polystyrène expansé	O	N	N
Polyuréthanne à parements papier	O	N	N
Polyuréthanne à parements verre	O	O	N
Laine de roche avec ou sans parements	O	N	O
Perlite-cellulose avec ou sans parements	O	N	O
Verre cellulaire	O	N	O
Liège aggloméré expansé	O	N	O
2. Isolation inversée courante			
Polystyrène extrudé	O	N	N
– O : mode de liaison admis. – N : mode de liaison interdit.			

Le revêtement d'étanchéité (indépendant, adhérent, semi-indépendant) est déterminé en fonction du matériau d'étanchéité, de la nature du support, de la pente, du type de protection et de la destination de la toiture-terrasse, conformément aux normes (DTU) NF P 84-204, NF P 84-206, NF P 84-207, NF P 84-208, aux normes de produits, aux avis techniques ou aux documents d'application du revêtement d'étanchéité.

La jurisprudence actuelle en France admet les modes de liaisonnement entre isolants courants et revêtements d'étanchéité indiqués dans le tableau IV.542.4-1.

IV.543 ÉLÉMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE DES TOITURES-TERRASSES

IV.543.1 Réglementation

1 Eurocodes

– Eurocode 1 (indices de classement : P 06-101, P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
– Eurocode 2 (indices de classement : P 18-711, P 18-712, P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu – Éléments et structures en béton préfabriqué – Béton de granulats légers à structure fermée – Structures en béton non armé.
– Eurocode 6 (indice de classement : P 10-612) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– Eurocode 7 (indice de classement : P 94-250) : Calcul géotechnique – Règles générales.
– Eurocode 8 (indice de classement : P 06-031) : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes – Règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

2 Règles nationales de calcul

– Règles NV 65 modifiées et annexes (DTU P 06-002 – avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (DTU P 06-006 – avril 2000 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – novembre 2004 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées (NF P 06-014 – février 2001 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91 modifiées (DTU P 18-702 – février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BAEL 91 – Modificatif (DTU P 18-702/A1 – février 1999 – indice de classement : P 18-702/A1) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BPEL 91 modifiées (DTU P 18-703 – février 1999 – indice de classement : P 18-703) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
– Règles BPEL 91 – Modificatif (DTU P 18-703/A1 – février 1999 – indice de classement : P 18-703/A1) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.
– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

3 Documents techniques unifiés (DTU)

– P 10-202 (DTU 20.1 – décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
– P 10-203 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
– P 10-210 (DTU 22.1 – mai 1993 – indice de classement : P 10-210) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.
– P 14-201 (DTU 26.2 – octobre 2000 – indice de classement : P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
– NF P 18-201 (DTU 21 – mars 2004 – indice de classement : P 18-201) : Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (DTU 23.1 – mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : Murs en béton banché.
– NF P 51-201 (DTU 24.1) (mai 1976, mai 1993, octobre 1999, octobre 2000 – indice de classement : P 51-201) : Travaux de fumisterie – Cahier des charges et amendements A1 et A2.
– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) – Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

REMARQUE *La norme NF P 84-204 (DTU 43.1) publiée en septembre et novembre 2004 regroupe les normes NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 concernant les toitures dont la pente ne dépasse pas 5 %, et NF P 84-205 (DTU 43.2) de mai 1993 qui porte sur les toitures dont la pente est supérieure à 5 %, en climat de plaine. Toutefois, les dispositions relatives au climat de montagne précisées dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 (altitude supérieure à 900 m) restent applicables.*

4 Normes d'ordre général

Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour base des calculs.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

5 Normes de produits

Elles précisent les caractéristiques du béton armé ou précontraint et de leurs composants : ciment, granulats, eau de gâchage, adjuvants et acier :
– NF EN 13369 (décembre 2004 – indice de classement : P 19-800) : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton.
– NF EN 13693 (février 2005 – indice de classement : P 19-815) : Produits préfabriqués en béton – Éléments spéciaux de toiture.

6 Avis techniques

Les matériaux employés ou les techniques de mise en œuvre retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières précisées dans les avis techniques. Ceux-ci sont contrôlés par le groupe spécialisé GS 5 (toitures, couvertures, étanchéités). À défaut d'avis technique, il convient de se référer aux documents d'application du revêtement d'étanchéité considéré.

7 Cahier des charges

– Cahier des charges de l'Office des asphaltes.
– *Cahiers du CSTB*, n° 2358 : Classement F.I.T. des étanchéités de toiture.
– *Cahiers du CSTB*, n° 2433 : Classement F.I.T. des étanchéités de toiture.

8 Prescriptions de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 complété et modifié, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre 2 : hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel effectue des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux intéressant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965.

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

IV.543.2 Consistance des travaux

RÉGLEMENTATION

– NF P 10-203-2 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.

Les normes NF P 10-203-2 et NF P 84-204-2 donnent une répartition des travaux entre l'entreprise de gros œuvre et celle d'étanchéité, sauf disposition contraire des documents particuliers du marché (DPM).

1 Entreprise de gros œuvre

L'entreprise de gros œuvre doit les interventions suivantes :
• l'étude de l'ouvrage, c'est-à-dire de la structure porteuse et des ouvrages particuliers à partir des DPM (plans, descriptif) ;
• la réalisation des éléments porteurs, y compris les formes de pentes rapportées éventuelles ;
• la réalisation des ouvrages particuliers tels que :
– les reliefs (costières, engravures, bandeaux, murs acrotères, seuils, etc.) et les rives sans acrotère ;
– le gros œuvre des joints de structure ;
– le gros œuvre des caniveaux et chéneaux et les réservations pour l'évacuation des eaux pluviales ;
– le gros œuvre des ouvrages divers (couronnements, balcons, fosses à arbres, rampes d'accès, etc.) prévus aux DPM ;
– les réservations pour le passage des canalisations et gaines ainsi que la pose des fourreaux métalliques lorsqu'ils sont prévus ;
– les souches et édicules en toiture ;
– les supports d'équipements techniques (massifs, socles, dés, etc.) ;
– le calfeutrement des joints d'acrotère et des sorties des trop-pleins.
Sur prescriptions particulières des DPM, les travaux dus par l'entreprise comprennent également les ouvrages de protection :
– dallage en béton armé pour terrasses accessibles aux véhicules lourds ;
– les chemins de roulement supports de nacelles.

2 Entreprise d'étanchéité

L'entreprise d'étanchéité doit les interventions suivantes :
• les études d'exécution, dessins de détail d'ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccord de l'étanchéité aux ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales ;
• la fourniture et la mise en œuvre des panneaux isolants non porteurs :

– soit en support d'étanchéité, y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de vapeur d'eau,
– soit directement sur l'étanchéité (technique de toiture inversée) ;
• la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtement d'étanchéité des parties courantes, des relevés, des retombées, des chéneaux et des caniveaux définis au cahier des clauses techniques, y compris les bandes de pontage, les ouvrages accessoires tels que :
– les entrées d'eaux pluviales (platines, moignons, crapaudines, galeries garde-grève) et les trop-pleins, hors descentes d'eaux pluviales ;
– les platines et manchons de raccordement d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyau de ventilation, etc.) et les crosses de passage de fils d'antennes ;
– les collerettes de tuyaux de ventilation de chute ;
– les bandes métalliques insérées ou reliées au dispositif d'étanchéité ;
– les protections lourdes meubles ou dures ou par dalles sur plots, y compris les diverses sous-couches éventuelles ;
– la couche drainante sur toiture-terrasse jardin.
Sur prescriptions particulières des DPM, les travaux peuvent également comprendre la fourniture et la pose des éléments suivants :
– les dispositifs d'éclairement (lanterneaux avec leurs costières préfabriquées, vitrages, etc.) et les dispositifs d'accès en toiture et de désenfumage ;
– le recouvrement en métal (couvertines) des acrotères ou dessus de murs ;
– la mise hors d'eau provisoire au droit des points singuliers (trémies, etc.) ou des ouvrages ;
– les regards situés au droit des entrées d'eaux pluviales (EEP) ainsi que les ouvrages de protection des joints de dilatation des toitures-terrasses jardins ;
– les emmarchements éventuels pour passer au-dessus des joints de dilatation ;
– la protection provisoire du revêtement d'étanchéité (platelages) rendue indispensable pour l'exécution de travaux d'autres corps d'état.

3 Autres ouvrages

La fourniture et la mise en œuvre des canalisations (descentes d'eaux pluviales, tuyaux de ventilation, etc.) et de leur raccordement au moignon, ainsi que la fourniture et la pose du jointoiement entre moignon et canalisation sont en général à la charge de l'entreprise titulaire du lot plomberie.
D'autres entreprises peuvent être appelées à intervenir pour des travaux de métallerie, d'installations diverses, d'aménagement d'espaces verts, etc.

IV.543.3 Éléments porteurs en partie courante

RÉGLEMENTATION

– Eurocode 1 (indices de classement : P 06-101, P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
– Eurocode 2 (indices de classement : P 18-711, P 18-712, P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu – Éléments et structures en béton préfabriqué – Béton de granulats légers à structure fermée – Structures en béton non armé.
– Eurocode 6 (indice de classement : P 10-612) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– Règles NV 65 modifiées et annexes (DTU P 06-002 – avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (DTU P 06-006 – avril 2000 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – novembre 2004 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées (NF P 06-014 – février 2001 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91 modifiées (DTU P 18-702 – février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BAEL 91 – Modificatif (DTU P 18-702/A1 – février 1999 – indice de classement : P 18-702/A1) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– P 10-203-2 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 2 : Cahier des clauses techniques.
– P 14-201 (DTU 26.2 – octobre 2000 – indice de classement : P 14-201) – Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
– Avis techniques.

1 Définition

Le gros œuvre des toitures-terrasses correspond à l'ensemble des ouvrages en béton ou maçonnerie situés au-dessus des murs porteurs ou de l'ossature porteuse du dernier étage de la construction. Ces ouvrages sont destinés à recevoir le revêtement d'étanchéité ou le support de ce dernier si celui-ci n'est pas en maçonnerie (par exemple : panneaux isolants non porteurs).
Ils comprennent les éléments suivants :
– le gros œuvre proprement dit, constitué d'éléments en béton armé ou précontraint, fractionnés ou non ;
– d'autres techniques pouvant être utilisées, qui ne sont pas traitées par la norme P 10-203-2 (exemple : voûtes et voûtains en maçonnerie de petits éléments) ;
– les formes de pente éventuelles rapportées sur le gros œuvre ;
– les ouvrages annexes exécutés en maçonnerie ou en béton et notamment les reliefs et émergences ainsi que les joints de gros œuvre.
Le gros œuvre des toitures-terrasses est étudié selon les règles de calcul en vigueur afin de prendre en compte :
– les charges permanentes ;
– les charges variables (climatiques, d'exploitation, d'entretien) ;
– les charges accidentelles.
Les sollicitations d'origine thermique peuvent imposer un fractionnement de la structure porteuse.

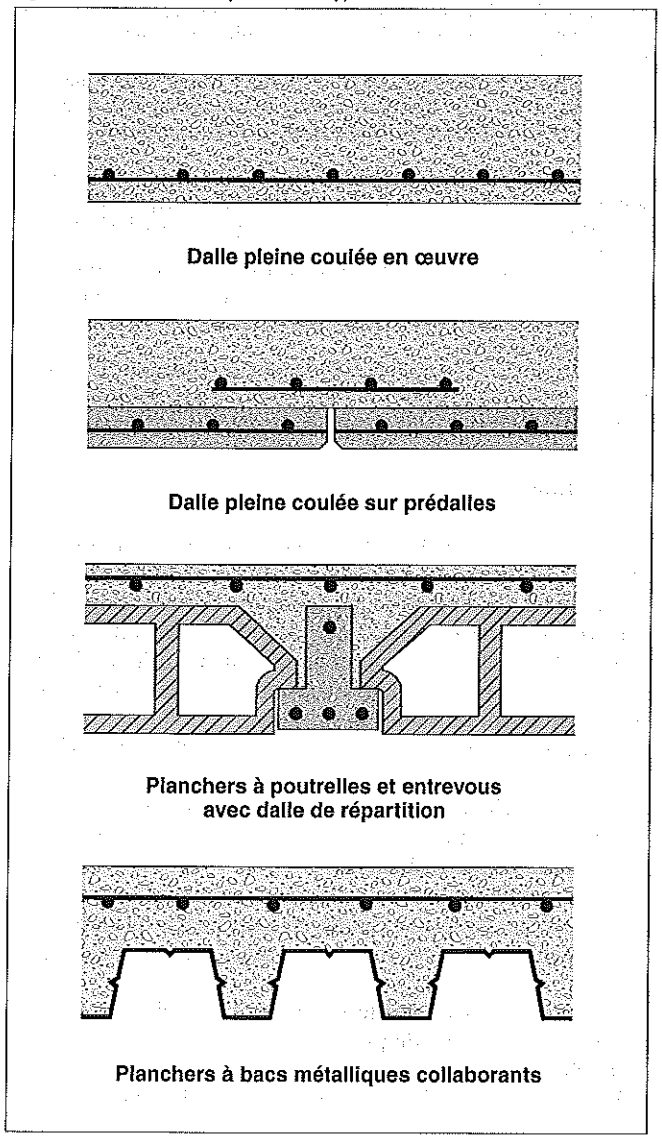
2 Classification des éléments porteurs en béton armé ou précontraint

La norme P 10-203-2 distingue quatre types d'éléments porteurs en béton armé ou précontraint en fonction de leur susceptibilité croissante à la fissuration. Ils sont répertoriés de A à D.

■ **Type A.** Les éléments porteurs de type A ont au moins la partie supérieure de la section résistante réalisée en béton armé

coulé en œuvre de façon continue sur la totalité de la surface comprise entre les joints de gros œuvre.
Entrent dans cette catégorie (fig. IV.543.3-1) :
- les dalles pleines coulées en œuvre ;
- les dalles confectionnées à partir de prédalles ;
- les planchers à poutrelles en béton armé ou précontraint, à entrevous de coffrage et dalle de répartition coulée en œuvre ;
- les planchers à bacs métalliques collaborants.

Fig. IV.543.3-1. Éléments porteurs de type A.



Ces éléments sont caractérisés par les continuités au-dessus des appuis intermédiaires et par l'encastrement minimal sur appuis de rive.

■ **Type B.** Les éléments porteurs de type B sont constitués par des éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des armatures noyées dans un béton de liaison coulé en place (fig. IV.543.3-2).

Ces éléments sont caractérisés par les continuités au-dessus des appuis intermédiaires ainsi que l'encastrement minimal sur appuis de rive.

■ **Type C.** Les éléments porteurs de type C sont constitués par des éléments préfabriqués jointifs en matériaux de nature éventuellement différente, solidarisés par des blocages en béton et/ou des chaînages transversaux en béton réalisés *in situ* (fig. IV.543.3-3).

Fig. IV.543.3-2. Éléments porteurs de type B.

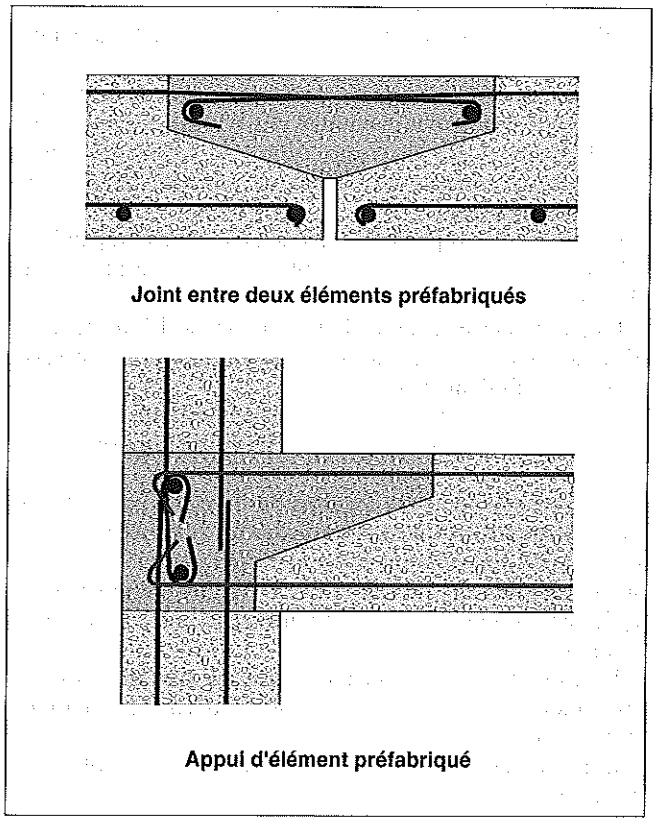
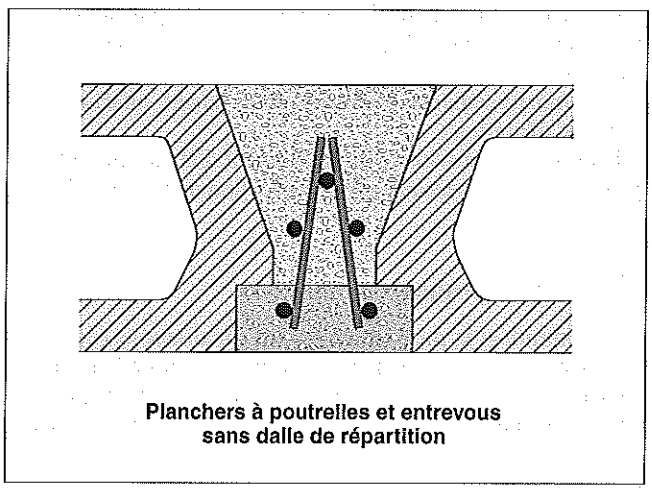


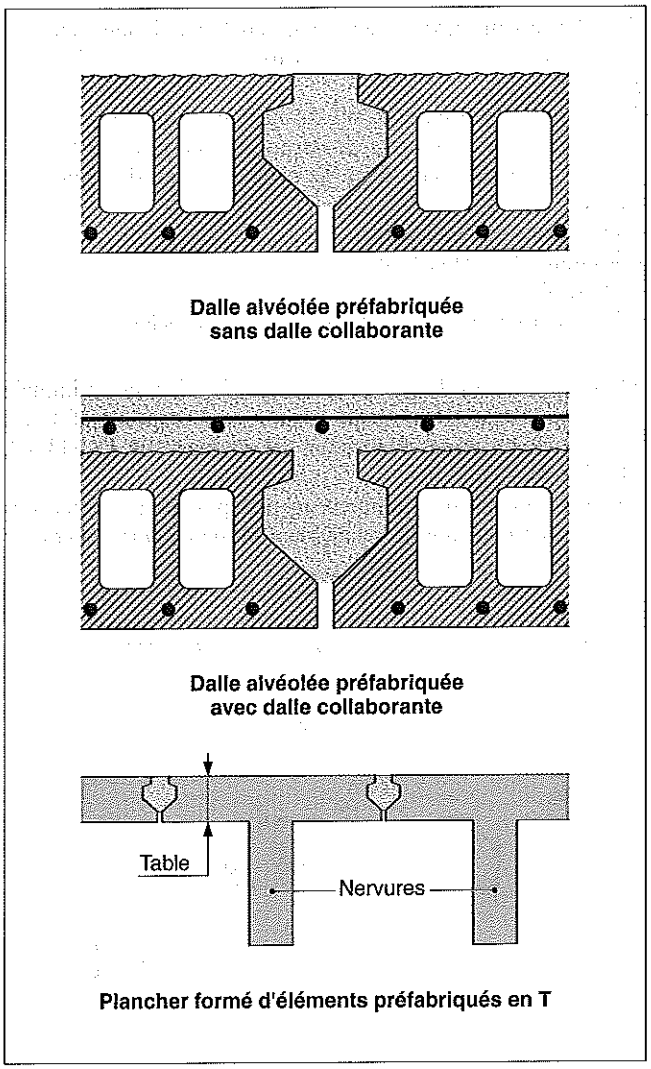
Fig. IV.543.3-3. Éléments porteurs de type C.



■ **Type D.** Les éléments porteurs de type D sont constitués par des éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des clefs continues en béton. Aucune continuité n'est réalisée sur les appuis intermédiaires, aucun encastrement n'est exécuté sur les appuis de rive (fig. IV.543.3-4).

Souples et isostatiques, les éléments porteurs de type D n'autorisent que certains revêtements d'étanchéité.

Fig. IV.543.3-4. Éléments porteurs de type D.



3 Éléments porteurs en béton cellulaire

Les éléments porteurs en béton cellulaire doivent être conformes aux dispositions précisées dans les avis techniques.
Les dalles sont enserrées dans un quadrillage de chaînages en béton armé liés aux appuis.
Leur utilisation est interdite dans les cas suivants :
- en terrasse accessible ;
- sur des locaux à forte hygrométrie ;
- lorsque les cloisons ou les parois verticales de distribution intérieure sont solidarisées à la toiture.

4 Tolérances

RÉGLEMENTATION

- NF P 18-201 (DTU 21 - mars 2004 - indice de classement : P 18-201) : Exécution des travaux en béton.

Les tolérances portent d'une part sur la planéité et l'état de surface et d'autre part sur l'horizontalité.

■ **Tolérances de planéité et état de surface.** Concernant la planéité, la norme P 10-203-2 (DTU 20.12) distingue trois cas.

□ Premier cas. L'élément porteur reçoit directement l'étanchéité. Les tolérances de planéité sont définies comme suit :
- la planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 10 mm ;
- la planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèche de plus de 3 mm.

Le désaffleurement au droit des joints doit être inférieur ou égal à 3 mm.
L'état de surface de l'élément porteur doit être celui d'un parement courant de béton surfacé défini par la norme NF P 18-201 (DTU 21).

□ Deuxième cas. L'élément porteur reçoit des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité.
En général, les tolérances de planéité et d'état de surface sont identiques à celles indiquées précédemment.
Lorsque certains panneaux isolants imposent des tolérances de planéité plus faibles ou des états de surface plus soignés, les exigences les concernant sont mentionnées dans l'avis technique correspondant et reprises dans les DPM.

□ Troisième cas. L'élément porteur reçoit une forme de pente adhérente : aucune exigence spécifique de planéité de l'élément porteur n'est requise.

■ **Tolérances d'horizontalité.** Dans le cas de terrasses à pente nulle, lorsque l'élément porteur reçoit directement l'étanchéité ou lorsqu'il reçoit des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité, il doit avoir une horizontalité telle qu'aucune retenue d'eau de plus de 2 cm de profondeur ne soit possible.

REMARQUES

1 - En aucun cas les composants du complexe d'étanchéité (pare-vapeur, isolant thermique, revêtement d'étanchéité) ne peuvent rattraper les défauts de planéité du gros œuvre.
2 - Par suite des tolérances de planéité des supports et des conditions d'exécution des revêtements, les toitures-terrasses de pente inférieure à 2 % peuvent présenter, en service, des contre-pentes, flaches et retenues d'eau.

5 Formes de pente rapportées

RÉGLEMENTATION

- P 10-203-2 (DTU 20.12 - juillet 2000 - indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses techniques.
- P 14-201 (DTU 26.2 - octobre 2000 - indice de classement : P 14-201) - Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.

La norme NF P 10-203-2 traite uniquement les formes de pente adhérentes rapportées sur les éléments porteurs, à l'exclusion des éléments porteurs de type D.
Elles sont réalisées en béton ou en mortier à base de liants hydrauliques et de granulats minéraux courants, conformément aux dispositions de la norme NF P 14-201 (DTU 26.2).
D'épaisseur minimale de 10 mm, les formes de pente sont réalisées :
- en béton de gravillons lorsque l'épaisseur est supérieure ou égale à 30 mm ;
- en mortier à adhérence améliorée lorsque l'épaisseur est comprise entre 10 et 30 mm.

IV.543.4 Ouvrages particuliers

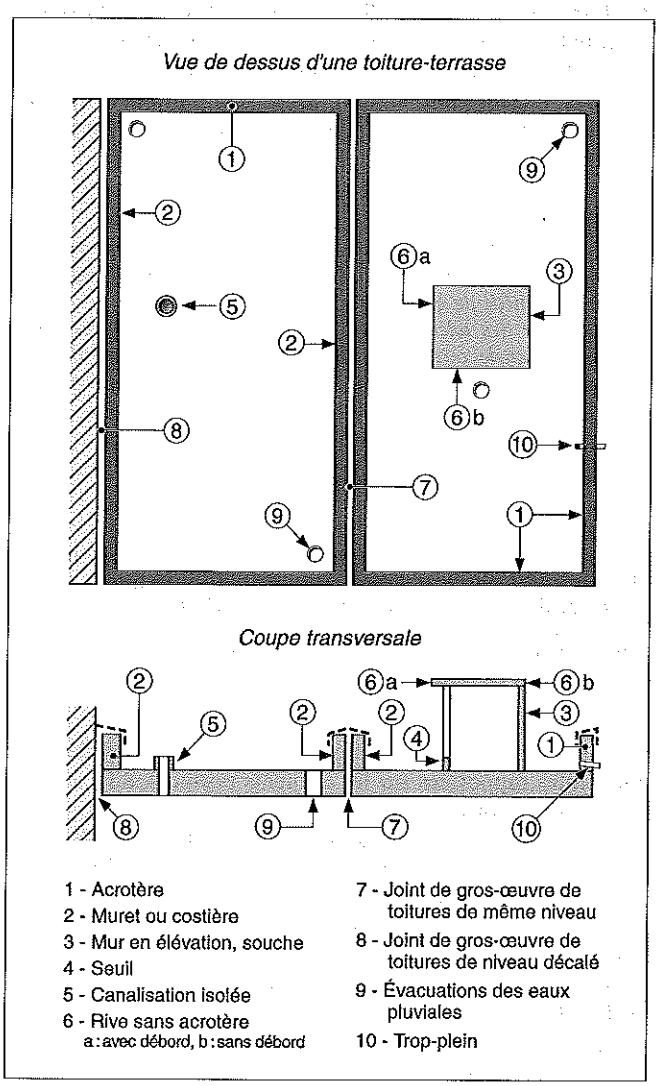
RÉGLEMENTATION

– P 10-203-2 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 2 : Cahier des clauses techniques.
– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

1 Généralités

Les ouvrages particuliers comprennent (fig. IV.543.4-1) :
– les reliefs (acrotères, costières, murs, seuils, massifs, canalisations, etc.) ;
– les rives sans acrotères ;
– les joints de gros œuvre ;
– les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales (chéneaux, caniveaux, noues, entrées d'eaux pluviales) ;
– les ouvrages divers (pénétrations, traversées, etc.).

Fig. IV.543.4-1. Ouvrages particuliers en toiture-terrasse.

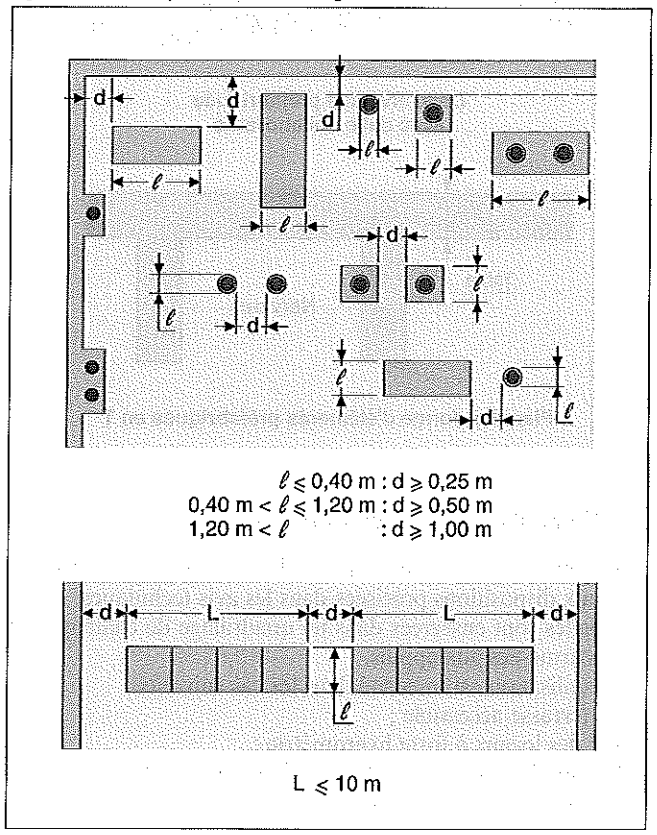


2 Reliefs

Un relief est un ouvrage émergent sur lequel l'étanchéité est relevée, ce relevé étant exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief.
Sont considérés comme reliefs les éléments suivants :
– les acrotères ou murets situés en périphérie de la toiture-terrasse, généralement dans le prolongement des murs de façade ;
– les murets ou costières ;
– les murs de locaux divers ;
– les seuils ;
– les canalisations isolées, les massifs et les socles.

■ **Implantation et dimensionnement.** Une distance minimale (d) entre ouvrages émergents voisins est à respecter. Elle est définie en fonction des dimensions des ouvrages (fig. IV.543.4-2, tab. IV.543.4-1).
Lorsque cette distance minimale ne peut pas être respectée, des ouvrages en maçonnerie solidarisent plusieurs émergences.

Fig. IV.543.4-2. Implantation des émergences en toiture-terrasse.



Tab. IV.543.4-1. Distance entre les ouvrages émergents selon leur dimension.

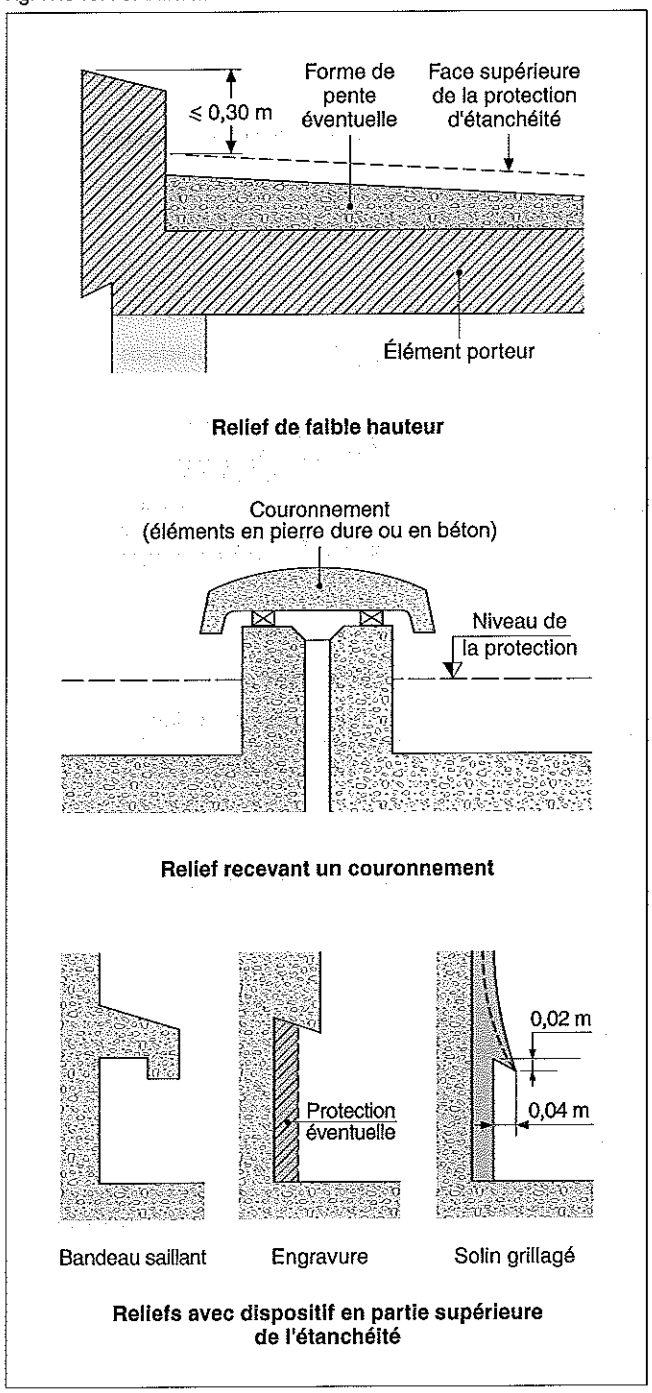
Dimension l (m)	Distance d (m)
l < 0,40	0,25
0,40 ≤ l ≤ 1,20	0,50
1,20 < l	1,00

REMARQUE *Les ouvrages émergents linéaires placés perpendiculairement à la pente, autres que ceux situés en faîtage, doivent permettre l'évacuation des eaux pluviales.*

■ **Réalisation des reliefs.** En général, les reliefs sont réalisés en béton ou en maçonnerie d'éléments pleins enduits, solidaires de la structure porteuse afin d'assurer leur stabilité. Toutefois, dans certains cas, il est possible d'utiliser des costières métalliques fixées mécaniquement au gros œuvre (costière de lanterneaux ou de joints de dilatation par exemple).

Trois formes de reliefs peuvent être exécutées (fig. IV.543.4-3) :
- de faible hauteur, ils sont revêtus de façon continue par l'étanchéité, y compris sur la face supérieure ;
- en partie supérieure, ils sont surmontés d'un couronnement débordant ;
- en partie supérieure du relevé d'étanchéité, ils comportent un ouvrage qui empêche la pénétration des eaux de ruissellement.

Fig. IV.543.4-3. Différentes formes de relief.



Dans ce dernier cas, plusieurs dispositifs sont admis :
- un retrait en partie basse du relief avec becquet formant larmier ;
- un bandeau saillant à larmier coulé sur place ou préfabriqué ;
- une engravure ;
- une bande de solin métallique conforme à un avis technique.

La profondeur du becquet (d) tient compte de la nature de la protection de l'étanchéité et de la présence d'une isolation thermique verticale (fig. IV.543.4-4, tab. IV.543.4 2).

Tab. IV.543.4 2. Dimensions minimales du becquet.

Nature du relevé et de la protection	Épaisseur e (mm)	Profondeur d (mm)	Hauteur h (mm)
Revêtement autoprotégé	-	40	20
Relevé ⩽ 400 mm avec protection dure	30	70	30
Relevé > 400 mm avec protection dure	50	90	30
Remarque : la profondeur d est à majorer de l'épaisseur de l'isolant éventuel disposé en relevé.			

La hauteur totale de la réservation (H') à prévoir dans le gros œuvre est déterminée par la hauteur du relevé (H), elle-même définie en fonction de la pente et de la destination de la toiture-terrasse, de la hauteur du becquet (h) et de l'épaisseur des composants du complexe d'étanchéité et de sa protection (fig. IV.543.4-4, tab. IV.543.4-3).

Tab. IV.543.4-3. Valeur de la hauteur (H) du relevé en fonction de la destination de la toiture-terrasse et de la pente.

Destination de la toiture-terrasse	Pente (p %)	Valeur minimale de H (mm)
Inaccessible	p = 0	H = 150
	1 < p ⩽ 5	H = 100
	5 < p	H = 100 : cas général H = 150 : relief de noue en pied de versant de pente ⩽ 20 % H = 250 : relief de noue en pied de versant de pente > 20 %
Technique	p = 0 1 < p ⩽ 5	H = 150 H = 100
Accessible avec protection autre que dalles sur plots	1 < p ⩽ 5	H = 100
Accessible avec protection par dalles sur plots	0 ⩽ p ⩽ 5	H = 100 par rapport à l'assise des plots : - lorsque le niveau fini des dalles est au-dessus du haut des relevés - lorsqu'un caillebotis est disposé le long du relief - lorsqu'un bardage étanche retombe au-dessous du niveau inférieur des dalles H = 100 au-dessus du niveau fini des dalles lorsque ce dernier est au-dessous du haut des relevés
Jardin	0 ⩽ p ⩽ 5	H = 150 au-dessus de la terre végétale

Fig. IV.543.4-4. Profondeur et hauteur de la réservation pour le relevé d'étanchéité et sa protection.

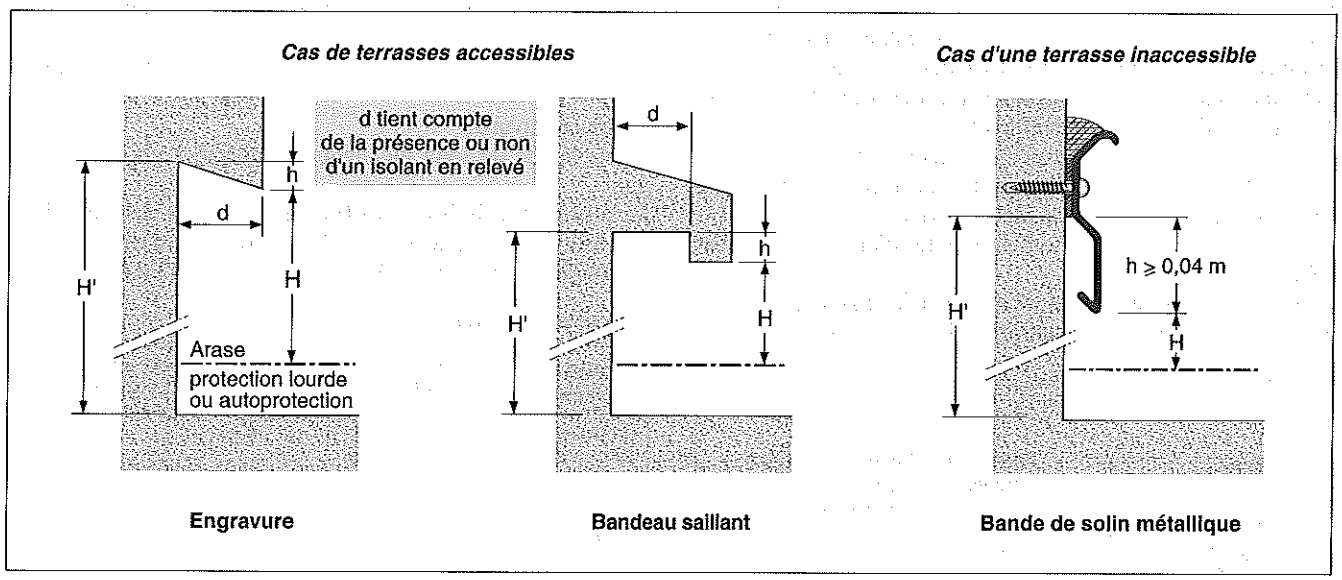
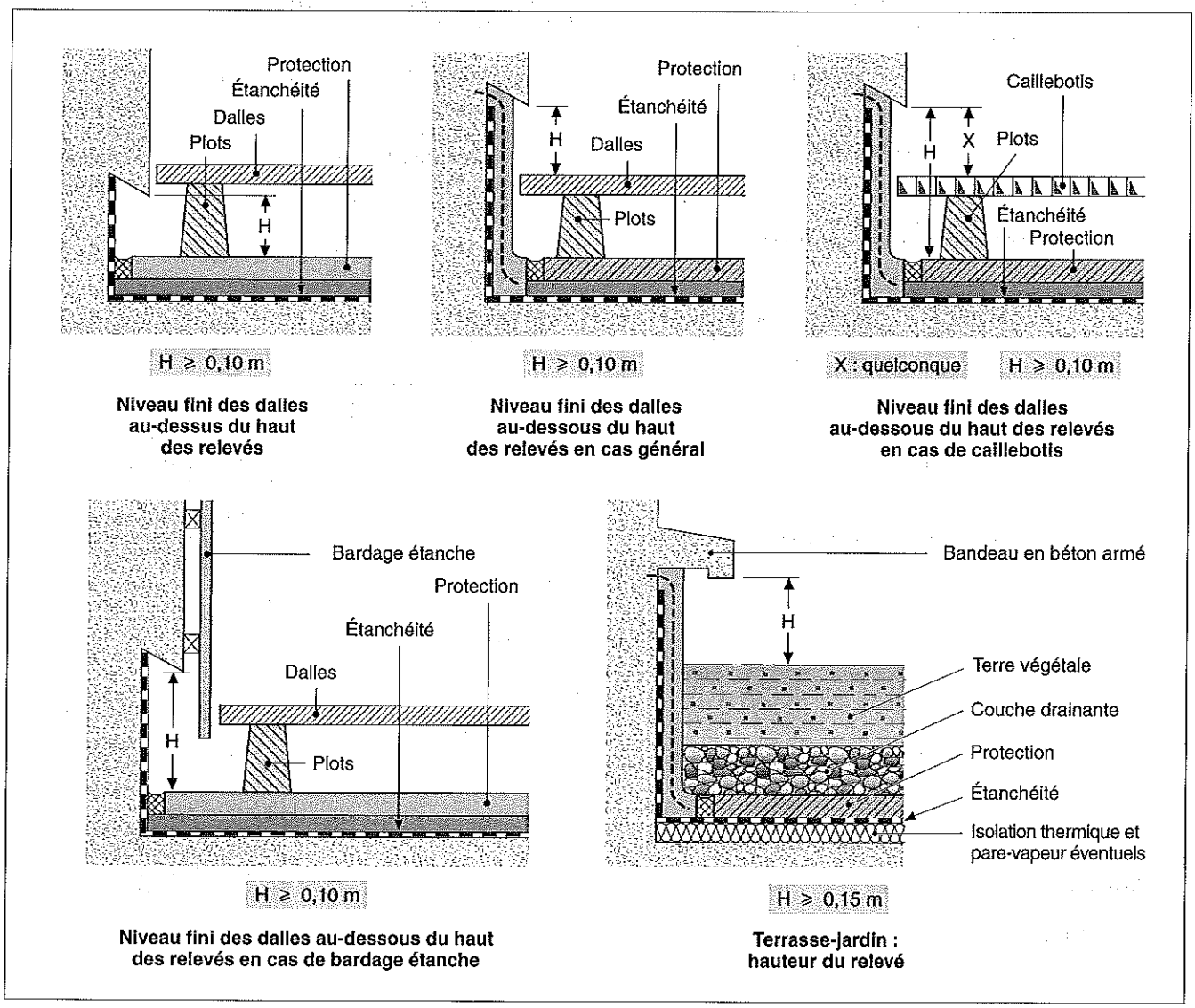


Fig. IV.543.4-5. Hauteur du relevé dans le cas des toitures-terrasses accessibles avec dalles sur plots et des toitures-terrasses jardins.



Pour les toitures-terrasses accessibles avec dalles sur plots et les toitures-terrasses jardins, la hauteur du relevé H est indiquée sur la figure IV.543.4-5, selon les cas de figure.

■ **Acrotères.** Les acrotères sont des murets situés en périphérie de la toiture-terrasse, généralement dans le prolongement des murs de façade.
La norme NF P 10-203-2 précise les conditions de réalisation des acrotères. Elle les classe en deux catégories (fig. IV.543.4-6) :
– les acrotères bas dont la hauteur au-dessus de la protection de l'étanchéité est inférieure ou égale à 300 mm ;
– les acrotères haut dont la hauteur au-dessus de la protection de l'étanchéité est supérieure à 300 mm.
Les acrotères peuvent être coulés en place ou préfabriqués, une liaison efficace avec des éléments du gros œuvre devant assurer leur stabilité tant en cours de travaux qu'en phase définitive.

■ **Murets ou costières.** Les murets ou costières sont des émergences situées en bordure de la toiture au droit d'un joint de gros œuvre, d'une émergence ou d'une trémie.
Ils sont réalisés :
– en béton armé, d'une épaisseur minimale de 100 mm, sur les terrasses accessibles ;
– en béton ou en maçonnerie, d'une épaisseur minimale de 150 mm, sur les terrasses inaccessibles.
Leur protection supérieure est assurée soit par un bandeau en béton armé, soit par un solin métallique (fig. IV.543.4-7).

Fig. IV.543.4-6. Acrotères.

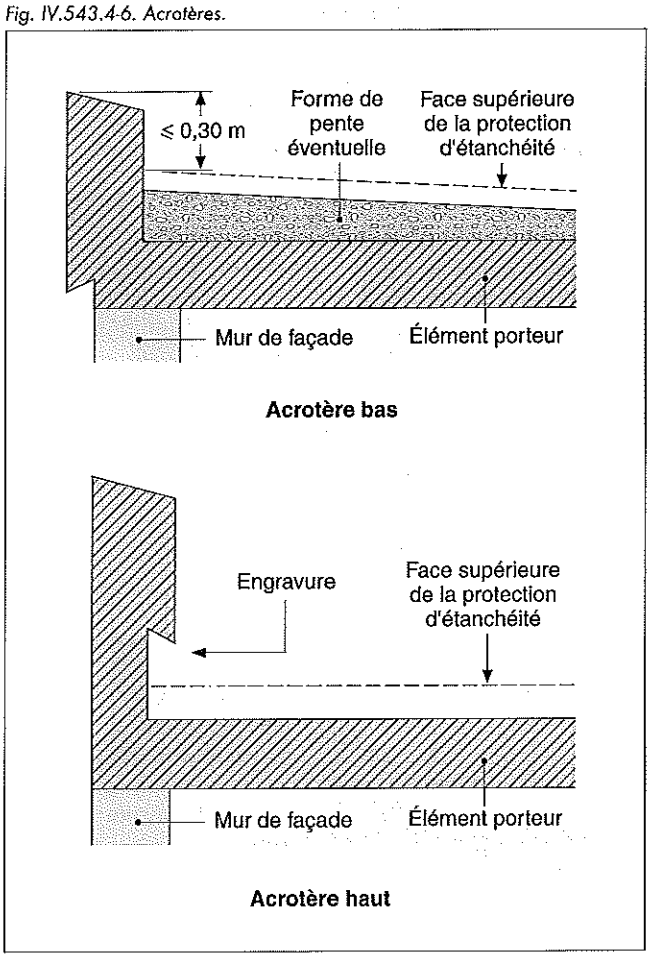
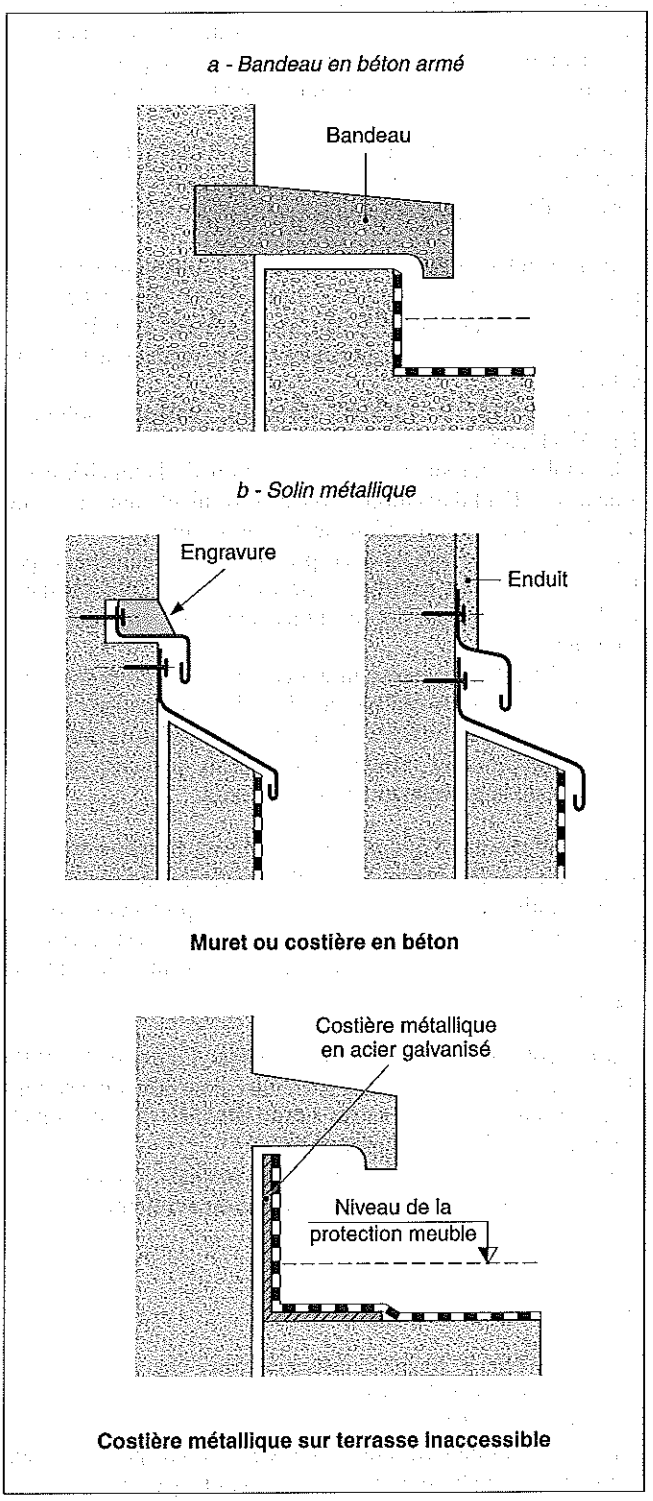


Fig. IV.543.4-7. Protection supérieure des murets et costières.



Les costières métalliques solidaires du gros œuvre sont admises dans certains cas particuliers : lanterneaux, acrotères préfabriqués, etc.

■ **Murs de locaux divers, souches.** Les murs de locaux divers (machinerie d'ascenseur, chaufferie, local de climatisation, etc.) sont montés en béton ou en maçonnerie enduite. Étant solidaires

de la structure porteuse, ils sont traités comme des reliefs courants (fig. IV.543.4-3, 3e cas).
Les souches, lorsqu'elles sont solidaires de l'élément porteur, renvoient au cas précédent ; lorsqu'elles ne sont pas solidaires, il est nécessaire de prévoir un muret ou une costière.

■ **Seuils.** Les seuils permettent d'accéder à une toiture-terrasse en évitant la pénétration de l'eau à l'intérieur des locaux. Il convient de distinguer les seuils à relief et les seuils à niveau.

□ Seuils à relief. Les seuils à relief ont une hauteur suffisante afin de permettre l'exécution des relevés d'étanchéité et des retours en tableau. Elle est au minimum de 0,10 m, ce qui ne les rend pas franchissables aux personnes à mobilité réduite.
La norme NF P 10-203-2 propose plusieurs solutions (fig. IV.543.4-8) :
– le seuil à relief simple avec protection de l'étanchéité sur couche de désolidarisation ; son inconvénient majeur réside dans la hauteur de franchissement depuis l'intérieur ;
– le seuil à relief simple avec protection de l'étanchéité par dalles sur plots et caillebotis, nécessitant un décrochement de l'élément porteur et éventuellement la création d'un caniveau ;
– le seuil à relief avec ressaut et décrochement de la structure horizontale, solution qui permet de réduire la hauteur à franchir ; cette disposition n'est admise qu'en point haut ; une garde d'eau d'une hauteur minimale de 50 mm doit être réservée au-dessus de la protection au droit du seuil.

□ Seuils à niveau. Lorsque l'étanchéité est protégée par une protection lourde scellée, les seuils à niveau sont réalisés par la continuité de l'étanchéité et de la protection lourde dans le bâtiment sur une certaine longueur : c'est le cas des entrées abritées des immeubles recevant du public (fig. IV.543.4-9).

■ **Canalisations isolées, massifs et socles.** La norme NF P 10-203-2 précise les dispositions à prendre pour les canalisations isolées, les massifs et les socles autour desquels ou sur lesquels le revêtement d'étanchéité est relevé.
Lorsque plusieurs canalisations sont voisines, un massif en béton est réalisé pour assurer le relevé du revêtement d'étanchéité.

3 Rives sans acrotère

La norme NF P 10-203-2 distingue deux cas de rives sans acrotères (fig. IV.543.4-10) :
– les rives avec débord et larmier ;
– les rives sans débord réservées aux édicules de petites dimensions (surface de la couverture inférieure ou égale à 20 m²) ; un décaissé peut être réalisé afin d'absorber la surépaisseur occasionnée par la mise en place de la bande métallique.

4 Joints de gros œuvre

Les joints de gros œuvre correspondent au fractionnement de la structure porteuse.
Il convient de distinguer les joints de toiture de même niveau et les joints de niveaux décalés en toiture.

Fig. IV.543.4-8. Types de seuils.

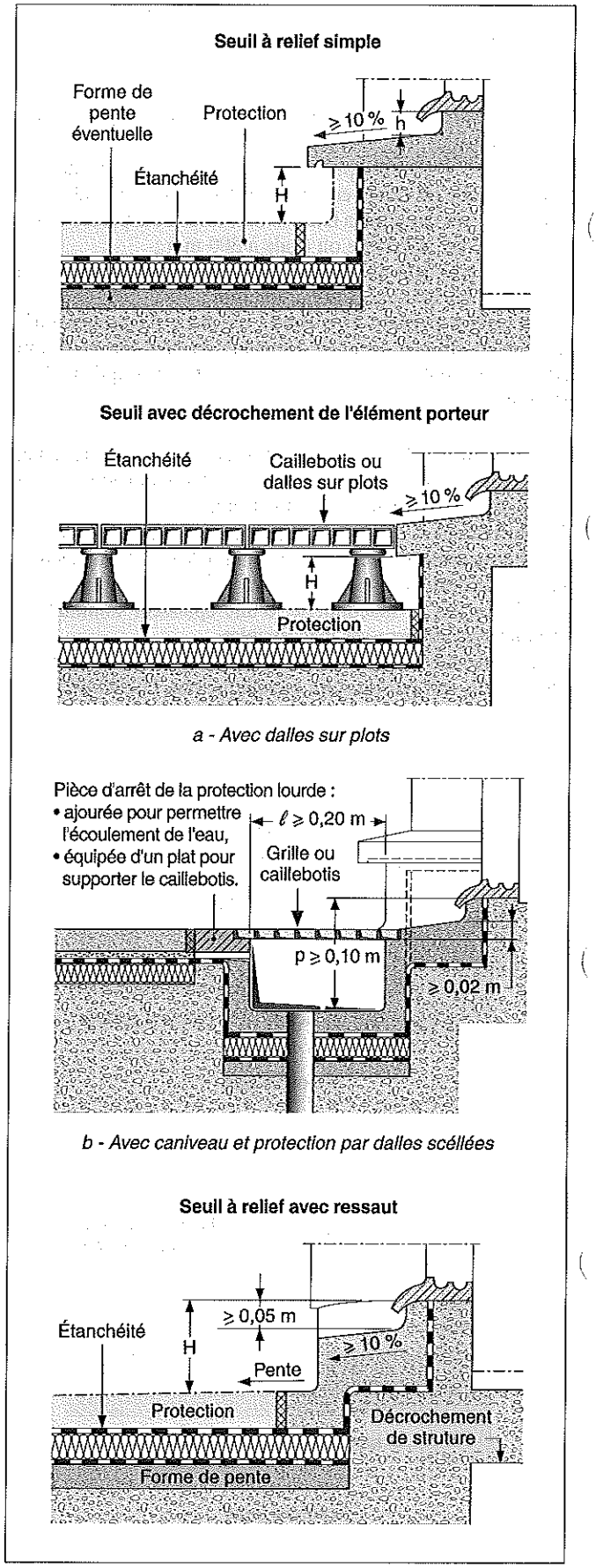


Fig. IV.543.4-9. Entrées abritées des immeubles recevant du public.

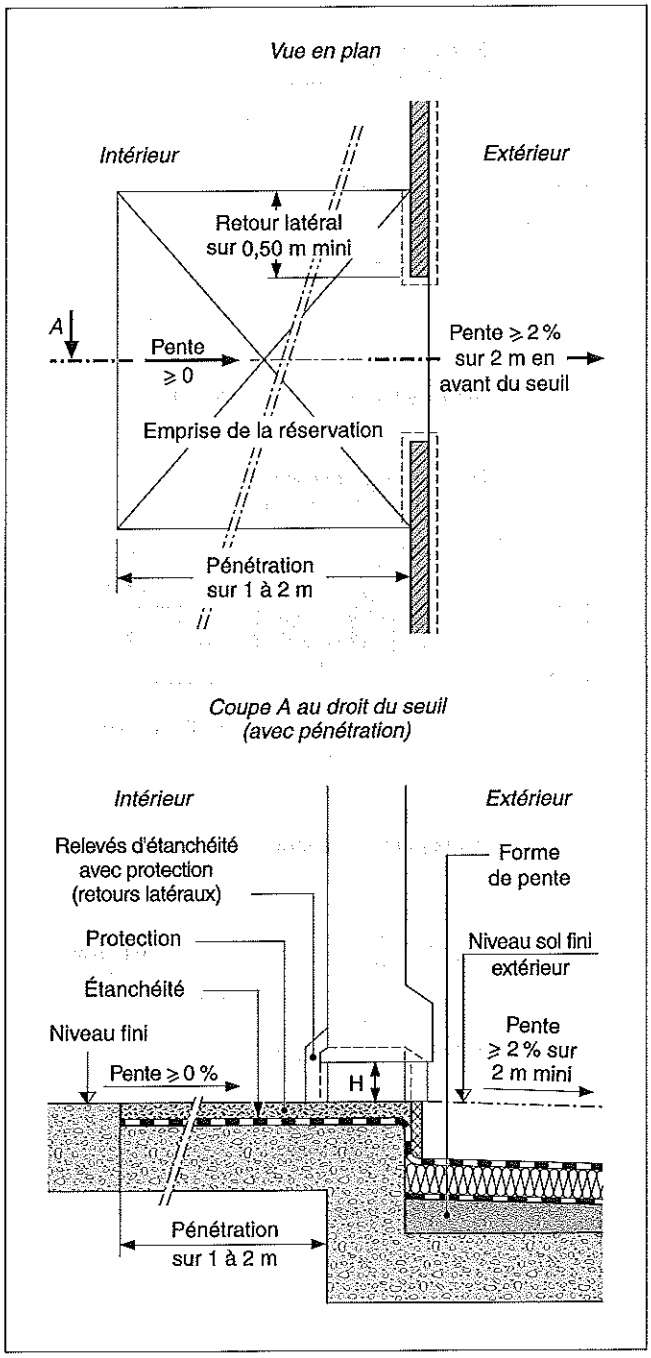


Fig. IV.543.4-10. Rives sans acrotère.

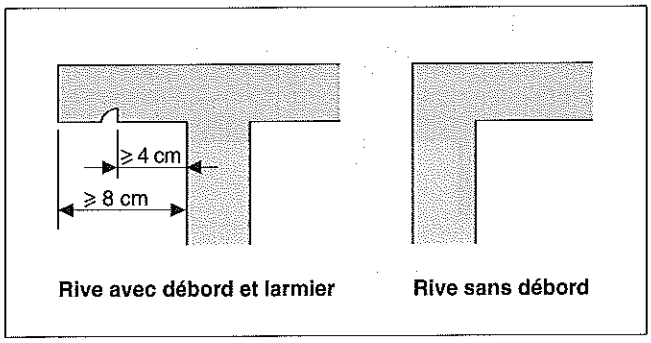
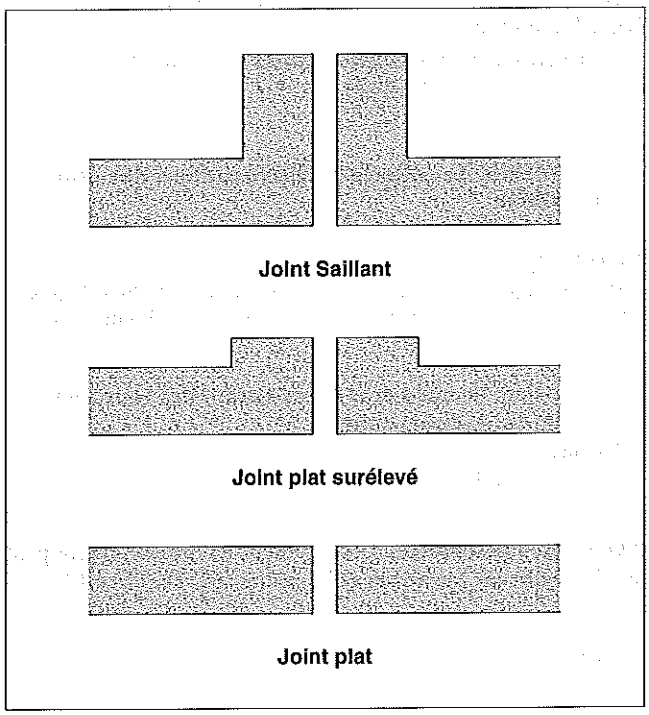


Fig. IV.543.4-11. Joint du gros œuvre en toiture-terrasse de même niveau.



■ **Joints de toiture de même niveau.** Les joints de toiture de même niveau sont de trois types (fig. IV.543.4-11) :
– les joints saillants sur costières de type courant soit avec un dispositif d'étanchéité, soit avec un couronnement métallique ou en béton ;
– les joints saillants sur costières de hauteur réduite ou joints plats surélevés ;
– les joints plats.

Dans ce dernier cas, un décaissé est réservé dans la dalle en béton pour la mise en place des renforts nécessaires.
Les conditions d'emploi sont déterminées en fonction de la destination de la toiture-terrasse (tab. IV.543.4-4).

REMARQUE *Les joints plats sont réservés aux terrasses circulables. Il convient de les limiter au strict nécessaire pour la circulation des véhicules et des personnes. Leur implantation ne doit pas couper l'écoulement des eaux.*

Tab. IV.543.4-4. Conditions d'emploi des différents types de joints de gros œuvre.

Utilisation de la toiture-terrasse	Joints saillants courants	Joints plats	Joints plats surélevés
Inaccessible ou technique	oui	non	oui
Accessible aux piétons avec :			
– protection autre que les dalles sur plots	oui	oui	oui
– protection par dalles sur plots	oui	non	oui
Circulation et stationnement de véhicules	oui (1)	oui	oui (1)
Terrasse-jardin	oui	non	oui

(1) Sous réserve de ne pas gêner la circulation normale des véhicules.

■ **Joints de toiture de niveaux décalés.** Les joints de niveaux décalés en toiture sont traités comme une costière de manière à éviter les infiltrations.
Les costières métalliques sont admises sur les toitures-terrasses inaccessibles (fig. IV.543.4-7).

5 Dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales

RÉGLEMENTATION

– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

Les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales portent sur les ouvrages suivants :
– les ouvrages de collecte ;
– les ouvrages d'évacuation.

■ **Ouvrages de collecte.** Les ouvrages de collecte regroupent les chéneaux, les caniveaux et les noues (fig. IV.543.4-12).

Fig. IV.543.4-12. Ouvrages de collecte des eaux pluviales.

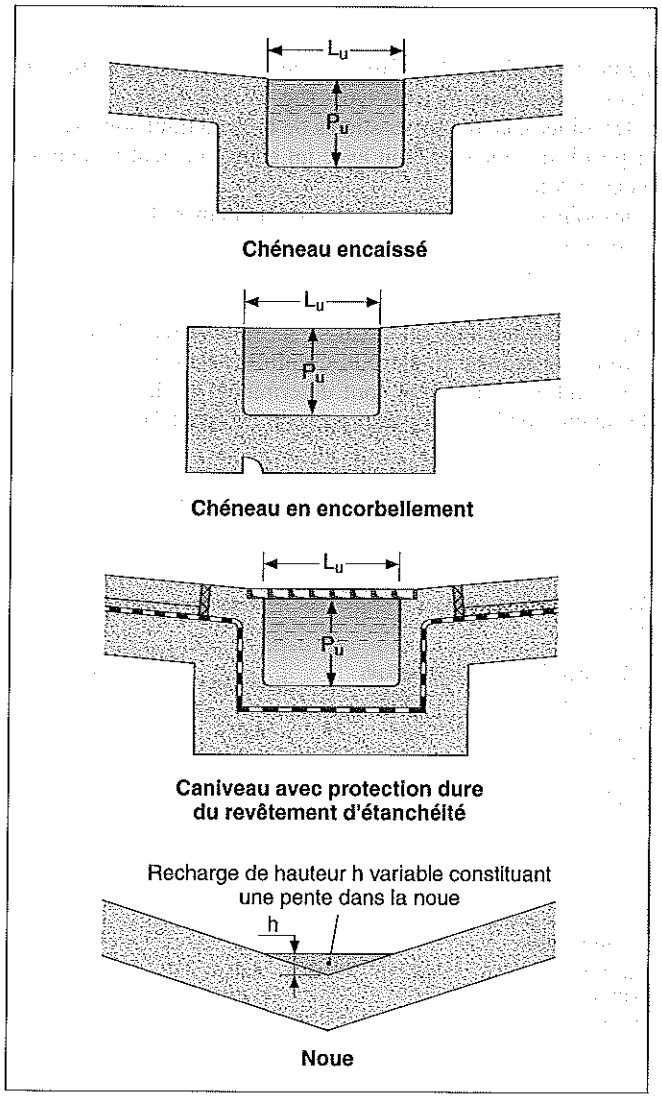
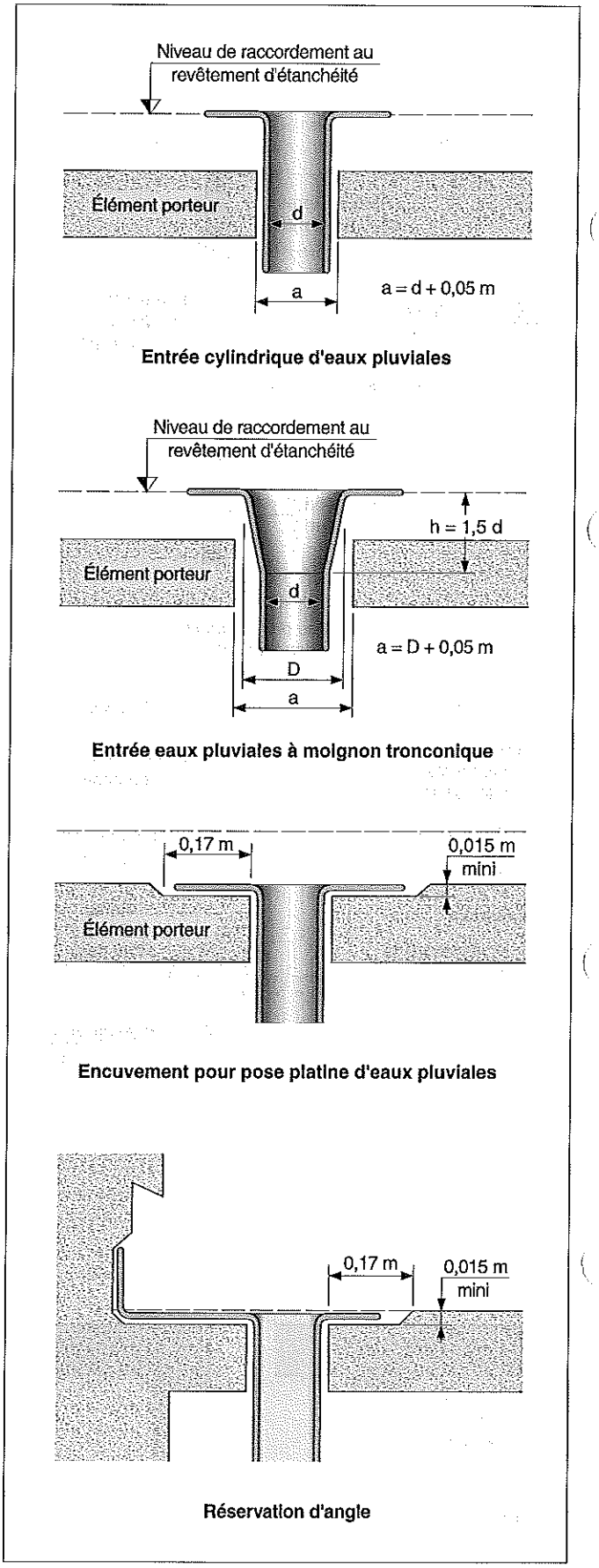


Fig. IV.543.4-13. Ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.



Leur section est calculée en fonction de la surface à collecter. Concernant les chéneaux et les caniveaux, la section est déterminée par la largeur utile Lu et par la profondeur utile Pu, conformément aux instructions de la norme NF P 40-202 : Su = Lu x Pu. Ils ne doivent pas comporter de joints plats ou de joints plats surélevés.

□ Chéneaux. Les chéneaux sont des ouvrages de collecte d'eaux pluviales de section rectangulaire implantés sur une toiture-terrasse inaccessible. Ils sont placés soit entre deux versants, soit en extrémité d'un versant, éventuellement en encorbellement. La pente nulle est admise dans les chéneaux.

□ Caniveaux. Les caniveaux sont des ouvrages de collecte d'eaux pluviales de section rectangulaire implantés sur une toiture-terrasse accessible. Ils sont recouverts par une grille de protection amovible. La pente doit être supérieure ou égale à 0,5 %.

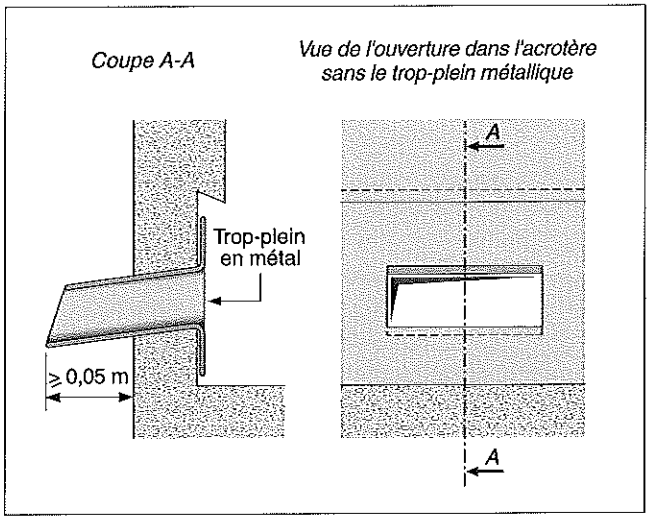
□ Noues. Les noues correspondent à la ligne rentrante formée par l'intersection de deux versants ou par l'intersection d'un versant et d'un relief.
Les pentes admises dans les noues sont les suivantes :
- pentes ⩾ 0 % pour les toitures-terrasses inaccessibles, techniques, accessibles avec protection par dalles sur plots, jardins ;
- pentes ⩾ 0,5 % pour les toitures-terrasses accessibles aux piétons et aux véhicules.

■ **Ouvrages d'évacuation.** Les ouvrages d'évacuation comprennent les entrées d'eaux pluviales (EEP) et les trop-pleins (TP). Leur implantation est telle qu'en cas d'engorgement d'une descente l'eau accumulée puisse s'évacuer par une descente voisine ou par un trop-plein.

□ Entrées d'eaux pluviales. Les entrées d'eaux pluviales sont positionnées afin de remplir les conditions suivantes :
- chaque entrée d'eau collecte une surface inférieure ou égale à 700 m² ;
- la distance entre deux entrées d'eau est inférieure ou égale à 30 m ;
- la distance entre une entrée d'eau et l'extrémité de l'ouvrage de collecte (chéneau, caniveau, noue) est inférieure ou égale à 30 m.
Les réservations prévues dans le gros œuvre comportent un encuvement pour la pose de la platine des eaux pluviales, les dimensions étant définies en fonction du moignon de raccordement, qu'il soit cylindrique ou tronconique (fig. IV.543.4-13).

□ Trop-pleins. Les trop-pleins sont des ouvertures qui débouchent à l'extérieur de la toiture-terrasse. Ils sont obligatoires dans les cas suivants :
- une descente unique pour un ouvrage de collecte ;
- l'eau accumulée du fait de l'engorgement d'une descente ne peut s'écouler vers une autre descente ;
- l'eau accumulée du fait de l'engorgement d'une descente présente une charge telle qu'elle compromet la stabilité de la structure porteuse.
En général, les trop-pleins ont une section rectangulaire avec le grand côté horizontal (fig. IV.543.4-14). Lorsqu'ils sont obligatoires, leur section est au moins égale à celle de la descente concernée. Le niveau inférieur des trop-pleins est défini lors de l'étude de la toiture-terrasse.

Fig. IV.543.4-14. Réservation d'un trop-plein dans un acrotère.



6 Ouvrages divers

Les ouvrages divers portent sur des pénétrations, des traversées, des scellements et autres travaux. Ils font l'objet de dispositions spécifiques proches de celles décrites précédemment.

IV.543.5 Toiture-terrasse avec retenue temporaire des eaux pluviales

RÉGLEMENTATION

- P 10-203 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

La norme NF P 84-204-3 indique les dispositions à prendre lorsque la toiture-terrasse peut assurer une retenue temporaire des eaux pluviales.
Une des méthodes de calcul de leur dimensionnement résulte d'une étude confiée au Centre expérimental du bâtiment et des travaux publics (CEBTP) par la Fédération française du bâtiment (FFB). Un logiciel permet l'évaluation des performances de ces dispositifs (diminution du débit de pointe, décalage dans le temps) et le dimensionnement optimal des systèmes d'évacuation.
Ce principe ne peut être appliqué que sur les toitures-terrasses de pente nulle sur éléments porteurs en béton.

REMARQUE *L'accès à la terrasse peut être temporairement impossible.*

IV.544 RÉGLEMENTATION DES REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ SUR ÉLÉMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE DES TOITURES-TERRASSES

IV.544.1 Eurocodes

– Eurocode 1 (indice de classement : P 06-101, P 06-102) : Bases de calcul et actions sur les structures – Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation – Charges de neige – Actions du vent.
– Eurocode 2 (indice de classement : P 18-711, P 18-712, P 18-713, P 18-714, P 18-716) : Calcul des structures en béton – Règles générales – Calcul du comportement au feu – Éléments et structures en béton préfabriqué – Béton de granulats légers à structure fermée – Structures en béton non armé.
– Eurocode 6 (indice de classement : P 10-612) : Calcul des ouvrages en maçonnerie – Règles générales – Calcul du comportement au feu.
– Eurocode 7 (indice de classement : P 94-250) : Calcul géotechnique – Règles générales.
– Eurocode 8 (indice de classement : P 06-031) : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes – Règles générales.

REMARQUE *Compte tenu des méthodes complexes de calcul, le recours à l'informatique est indispensable. À terme, les eurocodes doivent remplacer les réglementations nationales qui sont encore applicables à ce jour.*

IV.544.2 Règles nationales de calcul

– Règles NV 65 modifiées et annexes (DTU P 06-002 – avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.
– Règles N 84 modifiée en 1995 (DTU P 06-006 – avril 2000 – indice de classement : P 06-006) : Action de la neige sur les constructions.
– Règles PS 92 (NF P 06-013 – novembre 2004 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments.
– Règles PS-MI 89 révisées (NF P 06-014 – février 2001 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Conception et exécution.
– Règles BAEL 91 modifiées (DTU P 18-702 – février 1999 – indice de classement : P 18-702) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– Règles BAEL 91 – Modificatif (DTU P 18-702/A1 – février 1999 – indice de classement : P 18-702/A1) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.
– DTU 60.11 (octobre 1988 – indice de classement : P 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
– Réglementation thermique 2000 (R-Th 2000).
– Nouvelle réglementation acoustique (NRA).

IV.544.3 Documents techniques unifiés (DTU)

– P 10-202 (DTU 20.1 – décembre 1999 – indice de classement : P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Cahier des clauses techniques – Règles de calcul et dispositions constructives minimales.
– P 10-203 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
– P 10-210 (DTU 22.1 – mai 1993 – indice de classement : P 10-210) : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.
– P 14-201 (DTU 26.2 – octobre 2000 – indice de classement : P 14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
– NF P 18-201 (DTU 21 – mars 2004 – indice de classement : P 18-201) : Exécution des travaux en béton.
– NF P 18-210 (DTU 23.1 – mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : Murs en béton banché.
– NF P 51-201 (DTU 24.1 – octobre 2000 – indice de classement : P 51-201) : Travaux de fumisterie – Cahier des charges.
– NF P 51-201/A1 – Amendement (DTU 24.1 – octobre 1999 – indice de classement : P 51-201/A1) : Travaux de fumisterie – Cahier des charges.
– NF P 51-201/A2 – Amendement (DTU 24.1 – octobre 2000 – indice de classement : P 51-201/A2) : Travaux de fumisterie – Cahier des charges.
– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en

climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– NF P 84-208 (DTU 43.5 – novembre 2002 – indice de classement : P 84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.

REMARQUE *La norme NF P 84-204 (DTU 43.1) publiée en septembre et novembre 2004 regroupe les normes NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 concernant les toitures dont la pente ne dépasse pas 5 %, et NF P 84-205 (DTU 43.2) de mai 1993 qui porte sur les toitures dont la pente est supérieure à 5 %, en climat de plaine. Toutefois, les dispositions relatives au climat de montagne précisées dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 (altitude supérieure à 900 m) restent applicables.*

IV.544.4 Normes

1 Norme d'ordre général

Ces normes ont pour objet de fournir les informations sur les éléments à retenir pour base des calculs.
– NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
– NF P 06-004 (mai 1977 – indice de classement : P 06-004) : Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.
– NF P 06-005 (juillet 1988 – indice de classement : P 06-005) : Bases de calcul des constructions – Notations, symboles généraux.
– FD P 06-007 (septembre 1988 – indice de classement : P 06-007) : Principes généraux de la fiabilité des constructions – Liste des termes équivalents.

2 Normes de produits

Elles précisent les caractéristiques du béton armé ou précontraint et de leurs composants : ciment, granulats, eau de gâchage, adjuvants et acier.
– NF B 13-001 (décembre 1977 – indice de classement : B 13-001) : Roches, poudres et fines d'asphalte naturel.
– NF T 66-001 (décembre 1984 – indice de classement : T 66-001) : Détermination de la teneur en bitume des poudres d'asphalte naturel et des asphaltes coulés par la méthode « Kumagawa asphalte ».
– NF T 66-002 (décembre 1984 – indice de classement : T 66-002) : Essais d'indentation appliqués aux asphaltes.
– NF EN 1426 (décembre 1999 – indice de classement : T 66-004) : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la pénétrabilité à l'aiguille.
– NF EN 1427 (janvier 2000 – indice de classement : T 66-008) : Bitumes et liants bitumeux – Détermination de la température de ramollissement – Méthode Bille et Anneau.
– NF EN 13303 (juillet 2003 – indice de classement : T 66-011) : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la perte de masse au chauffage des bitumes industriels.
– NF P 84-302 (décembre 1981 – indice de classement : P 84-302) : Feutre bitume à armature en carton feutre (CF).
– P 84-302 (mars 1992 – indice de classement : P 84-302) : Étanchéité – Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV).
– NF P 84-304 (août 1971 – indice de classement : P 84-304) : Produits pâteux.
– NF P 84-310 (avril 1981 – indice de classement : P 84-310) : Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
NF P 84-313 (décembre 1987 – indice de classement : P 84-313) : Feutre bitume à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR).
– P 84-315 (avril 1980 – indice de classement : P 84-315) : Feutre bitume à double armature en polyester et voile de verre (36 S PY-VV)
– P 84-316 (mars 1992 – indice de classement : P 84-316) : Étanchéité – Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV-TH).
– NF EN 12970 (décembre 2000 – indice de classement : P 84-317) : Asphalte coulé pour étanchéité – Définitions, spécifications et méthodes d'essai.
– P 84-352 (décembre 1988 – indice de classement : P° 84-352) : Étanchéité – Revêtements d'étanchéité – Essai de poinçonnement statique.
– NF EN 13369 (décembre 2004 – indice de classement : P 19-800) : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton.
– NF EN 13693 (février 2005 – indice de classement : P 19-815) : Produits préfabriqués en béton – Éléments spéciaux de toiture.

IV.544.5 Avis techniques

Les matériaux employés ou les techniques de mise en œuvre retenues, dès lors qu'ils ne sont pas traditionnels, font l'objet de directives particulières précisées dans les avis techniques. Ceux-ci sont contrôlés par le groupe spécialisé GS 5 (toitures, couvertures, étanchéités). À défaut d'avis technique, il convient de se référer aux documents d'application du revêtement d'étanchéité considéré.

IV.544.6 Cahier des charges

– Cahier des charges de l'Office des asphaltes.
– *Cahiers du CSTB*, n° 2358 : Classement FIT des étanchéités de toiture.
– *Cahiers du CSTB*, n° 2433 : Classement FIT des étanchéités de toiture.

IV.544.7 Règles professionnelles

Recommandations concernant les revêtements d'étanchéité monocouche réalisés à l'aide de feuilles manufacturées à base de bitume modifié par polymères et comportant des armatures liaisonnées entre elles par recouvrements soudés à la flamme (septembre 1985).
Diffusion assurée par la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité (CSNE) – 6 rue de La Pérouse, 75784 Paris Cedex 16.

IV.544.8 Prescriptions de sécurité

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 complété et modifié, portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre 2 : hygiène et sécurité des travailleurs) en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel effectue des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux intéressant les immeubles, *JO* du 20 janvier 1965.

L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) ont en charge l'application de ces règles de sécurité.

IV.545 REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ SUR ÉLÉMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE EN PARTIE COURANTE ET DANS LES NOUES

IV.545.1 Réglementation

– P 10-203 (DTU 20.12 – juillet 2000 – indice de classement : P 10-203) – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité – Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204 (DTU 43.1 – juillet 1994 – mars 2001 – indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
– NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
– NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
– NF P 84-204-2 (DTU 43.1 – novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
– NF P 84-204-3 (DTU 43.1 – septembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
– Normes de produits
– Avis techniques.

IV.545.2 Conditions générales

Les parties courantes correspondent à la surface de la toiture-terrasse en dehors de tous les points particuliers qui font l'objet d'un traitement spécifique.

Les noues sont traitées comme les parties courantes.
La pose du complexe d'étanchéité ne peut commencer qu'après l'achèvement complet du gros œuvre des parties courantes et des ouvrages particuliers (reliefs, acrotères, souches, pénétrations, ventilations, etc.). Les surfaces doivent être propres et sèches, ce qui peut imposer un certain délai entre l'achèvement des travaux de gros œuvre et l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité, selon la composition des complexes.
Des travaux préparatoires peuvent se révéler nécessaires selon le type de support, tel que le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs de type D (P 10-203-1).
Aucun travail d'étanchéité ne doit être entrepris lorsque la surface d'application est à une température inférieure à + 2 °C.
Dans le cas d'utilisation d'EAC, sa température de chauffage est de 220 °C ± 30 °C.
Le complexe d'étanchéité comprend un ou plusieurs des composants suivants :
– une forme de pente éventuelle ;
– généralement un pare-vapeur ;
– généralement un isolant thermique ;
– le revêtement d'étanchéité ;
– une protection du revêtement.
La constitution et la mise en œuvre du pare-vapeur sont déterminées en fonction de l'hygrométrie et du mode de chauffage des locaux (tab. IV.545.2-1).

REMARQUE *Le pare-vapeur ne peut pas être considéré comme un revêtement d'étanchéité ou comme une mise hors d'eau provisoire.*

IV.545.3 Revêtements d'étanchéité en partie courante

Les revêtements d'étanchéité utilisés en partie courante et dans les noues sont les suivants :
– l'asphalte étendu en une, deux ou trois couches selon les cas ;

Tab. IV.545.2-1. Choix du pare-vapeur en fonction de l'hygrométrie et du chauffage des locaux.

Hygrométrie – chauffage des locaux	Pare-vapeur			
	Type	Avec EAC	Sans EAC	
		Revêtement sous protection lourde ou autoprotection	Revêtement sous protection lourde	Revêtement sous autoprotection
Cas courant (1)	Pare-vapeur courant	EIF + EAC + BE 25 VV 50	EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein	EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein
Locaux à forte hygrométrie ou plancher chauffant n'assurant qu'une partie du chauffage	Pare-vapeur renforcé	EIF + EAC + aluminium bitumé	EIF + bitume élastomérique 35 Alu soudé en plein	–
Locaux à très forte hygrométrie ou plancher chauffant assurant la totalité du chauffage	Pare-vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + feutre bitumé perforé (2)+ EAC + aluminium bitumé	EIF + écran perforé (2) + bitume élastomérique 35 Alu soudé en plein	–

(1) Cas courant : planchers hauts des locaux à faible ou moyenne hygrométrie ne comportant pas d'éléments chauffants.
(2) En périphérie et autour des émergences, le pare-vapeur est rendu adhérent sur une largeur minimale de 0,50 m par interruption du feutre bitumé perforé ou de l'écran perforé.

– le système bicouche à base de bitume modifié par élastomère SBS (bicouche bitume SBS).
Concernant ce dernier système, le choix s'effectue en prenant comme référence la performance I (indentation) du classement FIT.
Le mode de liaison du revêtement d'étanchéité à son support (indépendant, adhérent ou semi-indépendant) est précisé dans le tableau IV.545.3-1.

Tab. IV.545.3-1. Liaison du revêtement d'étanchéité au support.

Support du revêtement d'étanchéité	Protection	Revêtement d'étanchéité	
		Asphalte	Bicouche bitume SBS
Maçonnerie	Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence (1)
	Jardin	Indépendance	Indépendance ou adhérence (1)
	Autoprotection	Indépendance	Semi-indépendance
Panneaux isolants	Lourde	Indépendance	Indépendance ou adhérence (2)
	Jardin	Indépendance	Indépendance ou adhérence (2)
	Autoprotection	–	Adhérence (2) ou semi-indépendance (3)
Rampes en maçonnerie	Lourde	–	Adhérence
	Autoprotection (4)	Semi-indépendance	–

(1) L'adhérence est interdite sur un plancher de type A avec bac collaborant et sur un plancher de type D.
(2) Adhérence sur panneaux isolants à base de liège et sur ceux dont le document d'application vise cet emploi.
(3) Semi-adhérence sur panneaux isolants dont le document d'application vise cet emploi.
(4) Autoprotection avec asphalte gravillonné uniquement.

REMARQUES

1. Les revêtements sont décrits à partir de la couche inférieure en contact avec le support.
2. D'autres revêtements d'étanchéité, de type monocouche à base de bitume élastomère ou de résines synthétiques, ne sont pas mentionnés dans la norme NF P 84-204-1-1. Ils peuvent être également employés, sous réserve de respecter l'avis technique et les directives des fabricants.

1 Revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses inaccessibles

Les revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses inaccessibles, y compris chemins et aires de circulation, sont en asphalte ou en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS posées en indépendance, en adhérence ou en semi-indépendance.

■ **Asphalte.** Les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre en deux couches (tab. IV.545.3-2) :
– sur l'élément porteur, avec interposition d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF) ;
– sur isolant thermique non porteur compatible avec l'asphalte, avec interposition d'une double couche de papier kraft ou d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF).

■ **Bicouches bitume élastomère SBS.** Les revêtements d'étanchéité bicouches bitume élastomère SBS reçoivent une protection lourde ou sont de type autoprotégé (tab. IV.545.3-3). Dans ce dernier cas, pour les chemins et les aires de circulation, la protection est complétée par une feuille avec autoprotection minérale.

Tab. IV.545.3-2. Revêtement d'étanchéité en asphalte pour toitures-terrasses inaccessibles.

Caractéristiques	5 + 15
Mode de liaison	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP1 5 mm Asphalte sablé AS1 15 mm
Protection	Autoprotection – Protection lourde (1)
Pente (p)	p ⩽ 3 %
Poids du revêtement	45 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1

(1) Protection lourde sur couche de désolidarisation dans les cas suivants :
– sur panneaux isolants compatibles avec l'asphalte ;
– sur chemins ou aires de circulation ;
– dans les régions à forte opposition de température (liste des départements indiquée dans la norme NF P 84-201-1-1).

Dans les cas courants, la protection lourde est meuble, constituée par une couche de gravier. Au droit des chemins et des aires de circulation, cette protection est constituée par des dalles sur couche de désolidarisation.

■ **Édicules en béton armé.** Les édicules en béton armé sans isolation thermique et sans acrotère, d'une surface inférieure à 20 m² et d'une dimension maximale de 6 m mesurée en diagonale, peuvent recevoir l'un des revêtements d'étanchéité suivants :
• de type asphalte sur couche d'indépendance et sans protection rapportée, de pente maximale 3 %, comprenant :
– une couche d'asphalte coulé pur étanchéité AP1 de 5 mm d'épaisseur ;
– une couche d'asphalte sablé étanchéité AS1 de 15 mm d'épaisseur, de teinte naturelle ou éventuellement teinté dans la masse.
La masse totale au m² est de l'ordre de 45 kg environ.
• de type bicouche bitume élastomère SBS de classement I_2, soudé en plein après application d'une couche d'EIF sur le support et comprenant :
– une couche inférieure d'une épaisseur minimale de 2,5 mm ;
– une couche supérieure avec autoprotection minérale d'une épaisseur minimale de 2 mm ;
– l'épaisseur totale du revêtement d'étanchéité étant supérieure ou égale à 5 mm.

■ **Toitures à forte pente.** Pour les toitures de forte pente, des dispositions particulières sont prises, précisées dans la norme NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1), paragraphe 6.5.4.4, que le support soit en maçonnerie ou en panneaux isolants thermiques.

2 Revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses techniques ou zones techniques

Les revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses techniques sont en asphalte ou en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS (tab. IV.545.3-4). Ces dernières sont posées en indépendance, en adhérence ou en semi-indépendance.

Tab. IV.545.3-3. Revêtement d'étanchéité en bicouche bitume élastomère SBS pour toitures-terrasses inaccessibles.

Caractéristiques	Avec EAC	Sans EAC
1. Système indépendant – Support maçonnerie ou isolant thermique		
Mode de liaison	Écran VV 100 (1)	Écran VV 100 (1)
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (2) EAC Couche supérieure (2)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_3 (3)	I_3 (3)
Protection lourde	Protection meuble ou dalles (4)	Protection meuble ou dalles (4)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.1. Système adhérent avec protection lourde – Support isolant thermique (Support maçonnerie non admis)		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC Couche inférieure (2) EAC Couche supérieure (2)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm -
Classement FIT	I_3 (3)	I_3 (3)
Protection	Protection meuble ou dalles (4)	Protection meuble ou dalles (4)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.2. Système adhérent autoprotégé – Support isolant thermique (Support maçonnerie non admis)		
	(5)	
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC couche inférieure (2) EAC couche supérieure ép. ⩾ 2 mm	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm -
Classement FIT	I_3	I_3
Protection	autoprotection minérale (6)	Autoprotection minérale (6)
Pente p	p ⩽ 20 % (7)	p ⩽ 40 % (7)
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
3.1. Système autoprotégé semi-indépendant – Support maçonnerie (8)		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC Couche inférieure ép. ⩾ 2,5 mm EAC Couche supérieure ép. ⩾ 2 mm	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm -
Classement FIT	I_2	I_2
Protection	Autoprotection minérale (6)	Autoprotection minérale (6)
Pente p	p ⩽ 20 % (7)	p ⩽ 40 % (7)
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
3.2. Système autoprotégé semi-indépendant – Support isolant thermique (8)		
	Revêtement et protection dito 2.2 (4)	Non admis
Pente p	p ⩽ 20 % (7)	p ⩽ 40 % (7)
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique.

(1) Sur isolant en panneaux de polystyrène expansé, nécessité d'un écran thermique.
(2) Épaisseur ⩾ 2,5 mm si l'armature est en VV, et ⩾ 2 mm si l'armature est R4.
(3) Classement I_4 sur support constitué de panneaux de laine de verre.
(4) Chemins ou aires de circulation (pente ⩽ 50 %) : protection par dalles sur couche de désolidarisation.
(5) Système non admis dans le cas d'une pente > 5 % sur isolant thermique de résistance thermique > 2 m² k/W.
(6) Chemins ou aires de circulation (pente ⩽ 50 %) : protection par feuille avec autoprotection minérale avec armature R4.
(7) Dans le cas d'une pente supérieure, des fixations en tête des lés doivent être prévues.
(8) Les précisions sur le principe de semi-indépendance sont décrites dans le tableau 12 de la norme NF P 84-204-1-1.

Tab. IV.545.3-4. Revêtement d'étanchéité en asphalte ou en bicouche bitume élastomère SBS pour toitures-terrasses techniques.

Revêtements	Avec EAC	Sans EAC
1. Asphalte		
	5 + 15	5 + 20
Mode de liaison	Indépendance	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP1 5 mm	Asphalte pur AP5 5 mm
	Asphalte sablé AS1 15 mm	Asphalte gravillonné AG5 20 mm
Protection lourde	Dalles ou dallage en béton armé (1)	Dalles ou dallage en béton armé (1)
Pente p	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %
Poids revêtement	45 daN/m²	55 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
Revêtements	**Avec EAC**	**Sans EAC**
2. Bicouche bitume élastomère SBS		
2.1. Système indépendant - Support maçonnerie ou isolant thermique		
Mode de liaison	Écran VV 100 (2)	Écran VV 100 (2)
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (3)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (3)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_4	I_4
Protection lourde	Dalles ou dallage en béton armé (1)	Dalles ou dallage en béton armé (1)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.2.1. Système adhérent avec protection lourde - Support isolant thermique (support maçonnerie non admis)		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	Couche inférieure (3)	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	EAC	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
	Couche supérieure (3)	-
Classement FIT	I_4	I_4
Protection	Dalles ou dallage en béton armé (1)	Dalles ou dallage en béton armé (1)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.2.1. Système adhérent autoprotégé - Support isolant thermique (support maçonnerie non admis)		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	Couche inférieure (3)	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	EAC	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
	Couche supérieure ép. ⩾ 2 mm	-
Classement FIT	I_4	I_4
Protection	Autoprotection minérale	Autoprotection minérale
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.3. Système autoprotégé semi-indépendant		
Support maçonnerie	Revêtement et protection dito 2.2.1 (4)	Revêtement et protection dito 2.2.1 (4)
Support isolant thermique	Revêtement et protection dito 2.2.1 (4)	Non admis
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique.

(1) Protection lourde sur couche de désolidarisation.
(2) Sur isolant en panneaux de polystyrène expansé, nécessité d'un écran thermique.
(3) Épaisseur ⩾ 2,5 mm si l'armature est en VV, et ⩾ 2 mm si l'armature est R4.
(4) Les précisions sur le principe de semi-indépendance sont décrites dans le tableau 16 de la norme NF P 84-204-1-1.

■ **Asphalte.** Les revêtements d'étanchéité en asphalte sont mis en œuvre en deux couches :
– sur l'élément porteur, avec interposition d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF) ;
– sur isolant thermique non porteur compatible avec l'asphalte, avec interposition d'une double couche de papier kraft ou d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF).

■ **Bicouches bitume élastomères SBS.** Les revêtements d'étanchéité bicouches bitume élastomère SBS peuvent soit être autoprotégés, soit recevoir une protection lourde avec interposition d'une couche de désolidarisation.
En système indépendant, ils sont posés directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants.
En système adhérent, ils ne peuvent être mis en œuvre que sur des panneaux isolants.
En système semi-indépendant, ils peuvent être posés directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants, selon qu'ils sont avec ou sans EAC.

3 Revêtements d'étanchéité sur toiture-terrasses accessibles aux piétons

Les revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses accessibles aux piétons sont en asphalte ou en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS posées en indépendance ou en adhérence.

■ **Asphalte.** Les revêtements d'étanchéité en asphalte sont mis en œuvre (tab. IV.545.3-5) :
– sur l'élément porteur, avec interposition d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF) ;
– sur isolant thermique non porteur compatible avec l'asphalte, avec interposition d'une double couche de papier kraft ou d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF).

■ **Bicouches bitume élastomère SBS.** Les revêtements d'étanchéité bicouches bitume élastomère SBS reçoivent obligatoirement une protection lourde (tab. V.545.3-6). Dans le cas où celle-ci est composée de dalles sur plots, les revêtements d'étanchéité sont mis en œuvre directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants thermiques bénéficiant d'un document d'application visant cet emploi.

En système indépendant, les revêtements d'étanchéité bicouches bitume élastomère SBS sont posés directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants.
En système adhérent, ils ne peuvent être mis en œuvre que sur panneaux isolants.

4 Revêtements d'étanchéité sur toiture-terrasses accessibles aux véhicules

Les revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses accessibles aux véhicules sont en asphalte ou en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS posées en indépendance ou en adhérence (tab. IV.545.3-7).

■ **Asphalte.** Les revêtements d'étanchéité en asphalte sont mis en œuvre soit directement sur l'élément porteur, avec interposition d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF), soit sur isolant thermique non porteur compatible avec l'asphalte, avec

Tab. IV.545.3-5. Revêtement d'étanchéité en asphalte pour toitures-terrasses accessibles aux piétons.

Caractéristiques	5 + 15	5 + 15 + 20	15 + 25
1. Support en maçonnerie			
Mode de liaison	Indépendance	Indépendance	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP2 5 mm	Asphalte pur AP2 5 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm
	Asphalte sablé AS2 15 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm	Grille de verre
	–	Double kraft ou EdsF (1)	Asphalte gravillonné AG2 25 mm
	–	Asphalte gravillonné AG2 20 mm	–
Protection	protection lourde (2)	Protection lourde (3)	Autoprotection
	–	–	Protection lourde (4)
Pente p	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %
Poids revêtement	45 daN/m²	90 daN/m²	78 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2. Support en panneaux isolants			
Mode de liaison	Indépendance	Indépendance	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP2 5 mm	Asphalte pur AP2 5 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm
	Asphalte sablé AS2 15 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm	Grille de verre
	–	double kraft ou EdsF (1)	Asphalte gravillonné AG2 25 mm
	–	Asphalte gravillonné AG2 20 mm	–
Protection	Protection lourde (2)	Protection lourde (3)	Protection lourde (3)
Pente p	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %
Poids revêtement	45 daN/m²	90 daN/m²	78 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

(1) EdsF : entre deux sans fils.
(2) Protection lourde sur couche de désolidarisation.
(3) Protection lourde par dalles sur plots.
(4) L'autoprotection est admise uniquement pour les toitures-terrasses limitées à la circulation des piétons. En cas de séjour occasionnant une charge statique, l'étanchéité reçoit une protection lourde par dalles sur plots..

Tab. IV.545.3-6. Revêtement d'étanchéité en bicouche bitume élastomère SBS pour toitures-terrasses accessibles aux piétons.

Caractéristiques	Avec EAC (1)	Sans EAC
1. Système indépendant - Support maçonnerie ou isolant thermique		
Mode de liaison	Écran VV 100 (2)	Écran VV 100 (2)
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (3) EAC Couche supérieure (3)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_4	I_4
Protection	Protection lourde adaptée (4)	Protection lourde adaptée (4)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
Caractéristiques	Avec EAC (1)	Sans EAC
2.1. Système adhérent - Support maçonnerie non admis		
2.2. Système adhérent - Support isolant thermique		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC Couche inférieure (3) EAC Couche supérieure (3)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm -
Classement FIT	I_4	I_4
Protection	Protection lourde adaptée (4)	Protection lourde adaptée (4)
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique.

(1) Les systèmes avec EAC n'admettent pas une protection par dalles sur plots.
(2) Sur isolant en panneaux de polystyrène expansé, nécessité d'un écran thermique.
(3) Épaisseur de 2,5 mm si l'armature est en VV, et de 2 mm si l'armature est R4.
(4) Protection lourde sur une couche de désolidarisation.

interposition d'une double couche de papier kraft ou d'une feuille de papier entre deux sans fil (EdsF).

■ **Bicouches bitume élastomère SBS.** Les revêtements d'étanchéité en bicouche de bitume élastomère SBS reçoivent obligatoirement une protection lourde :
– en système indépendant, ils sont mis en œuvre directement sur l'élément porteur ou sur des panneaux isolants ;
– en système adhérent, ils ne peuvent être mis en œuvre que sur des panneaux isolants.

5 Revêtements d'étanchéité sur toiture-terrasses jardins

Les revêtements d'étanchéité sur toitures-terrasses jardins sont soit en asphalte, soit en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS posées en indépendance ou en adhérence.

■ **Asphalte.** Les revêtements d'étanchéité en asphalte sont mis en œuvre soit directement sur l'élément porteur, soit sur un isolant thermique compatible avec l'asphalte (tab. IV.545.3-8).

■ **Bicouches bitume élastomère SBS.** Les revêtements d'étanchéité en bicouche de bitume élastomère SBS sont spécifiques aux toitures-terrasses jardins et ne nécessitent pas de couche de protection sous la couche drainante. Ils peuvent être mis en œuvre sur un support en maçonnerie ou composé de panneaux isolants (tab. IV.545.3-9). Ils doivent être aptes à supporter les charges amenées par la couche drainante, la couche filtrante et la couche de terre végétale ou les aménagements divers.

Les feuilles et les systèmes sont conformes aux spécifications indiquées dans l'avis technique ou le document d'application du revêtement d'étanchéité considéré.

6 Revêtements d'étanchéité sur rampes

Les revêtements d'étanchéité admis sur les rampes sont soit en asphalte, soit en bicouche en feuilles de bitume élastomère SBS (tab. IV.545.3-10).

REMARQUE *Seuls les éléments porteurs de type A ou B sont admis.*

IV.545.4 Revêtements d'étanchéité en isolation inversée

La technique de l'isolation inversée impose une protection lourde. Les revêtements d'étanchéité utilisés en partie courante et dans les noues sont les suivants :
– l'asphalte ;
– le système bicouche à base de bitume modifié par élastomère SBS (bicouche bitume SBS).
Toutefois, l'asphalte est peu employé compte tenu de la nécessité d'une protection lourde sur l'isolation.
Le système bicouche bitume SBS ne peut être retenu que pour des toitures-terrasses dont la destination est la suivante :
– toitures-terrasses inaccessibles, y compris chemins et aires de circulation ;
– toitures-terrasses techniques ;
– toitures-terrasses accessibles aux piétons.

Tab. IV IV.545.3-7. Revêtement d'étanchéité en asphalte ou en bicouche bitume élastomère SBS pour toitures-terrasses accessibles aux véhicules.

Caractéristiques	Avec EAC	Sans EAC
1. Asphalte - Support maçonnerie ou isolant thermique		
	5 + 15	15 + 25
Mode de liaison	Indépendance	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP2 5 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm
	Asphalte sablé AS2 15 mm	Grille de verre
	Double kraft ou EdsF (1)	Asphalte gravillonné AG2 20 mm
Protection lourde	Autoprotection ou dallage en béton armé (2)	Autoprotection ou dallage en béton armé (2)
Pente p	1 % < p ⩽ 3 %	1 % < p ⩽ 3 %
Poids revêtement	45 daN/m²	78 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2. Bicouche bitume élastomère SBS		
2.1. Système indépendant - Support maçonnerie ou isolant thermique		
Mode de liaison	Écran VV 100	Écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (3)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (3)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_4	I_4
Protection lourde	Dallage en béton armé (4)	Dallage en béton armé (4)
Pente p	1 % < p ⩽ 5 %	1 % < p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.2.1. Système adhérent - Support maçonnerie non admis		
2.2.2. Système adhérent - Support isolant thermique		
Mode de liaison	EAC	-
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (3)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (3)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_4	I_4
Protection lourde	Dallage en béton armé (4)	Dallage en béton armé (4)
Pente p	1 % < p ⩽ 5 %	1 % < p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique.		
(1) EdsF : entre deux sans fils. *(2) Autoprotection admise uniquement pour les véhicules légers sur support maçonnerie, sauf élément porteur de type D ; pour les véhicules lourds, protection par dalle en béton armé.* *(3) Épaisseur de 2,5 mm si l'armature est en VV, et de 2 mm si l'armature est R4.* *(4) Dallage en béton armé sur couche de désolidarisation.*		

Tab. IV.545.3-8. Revêtement d'étanchéité en asphalte pour toitures-terrasses jardins.

Caractéristiques	5 + 15 + 20	5 + 20	15 + 25
Mode de liaison	Indépendance	Indépendance	Indépendance
Revêtement d'étanchéité	Asphalte pur AP1 5 mm	Asphalte pur AP5 5 mm	Asphalte sablé AS2 15 mm
	Asphalte sablé AS1 15 mm	Asphalte gravillonné AG1 20 mm	Grille de verre
	Double kraft ou EdsF (1)	-	Asphalte gravillonné AG2 25 mm
	Asphalte gravillonné AG1 20 mm	-	-
Protection lourde	Autoprotection	Autoprotection	Autoprotection
Pente p	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %	p ⩽ 3 %
Poids revêtement	90 daN/m²	55 daN/m²	78 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
(1) EdsF : entre deux sans fils.			

Tab. IV.545.3-9. Revêtement d'étanchéité en bicouche bitume élastomère SBS pour toitures-terrasses jardins.

Caractéristiques	Avec EAC	Sans EAC
1. Système indépendant - Support maçonnerie ou isolant thermique		
Mode de liaison	Écran VV 100	Écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure	Couche inférieure
	EAC	Couche supérieure
	Couche supérieure	-
Classement FIT	I_5	I_5
Protection	Autoprotection	Autoprotection
Pente p	$p \leqslant 5$ %	$p \leqslant 5$ %
Poids étanchéité + protection	90 daN/m²	157 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.1. Système adhérent - Support maçonnerie		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure
	Couche inférieure	Couche supérieure
	EAC	-
	Couche supérieure	-
Classement FIT	I_5	I_5
Protection	Autoprotection	Autoprotection
Pente p	$p \leqslant 5$ %	$p \leqslant 5$ %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2. Système adhérent - Support isolant thermique		
Mode de liaison	EAC	-
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure	Couche inférieure
	EAC	Couche supérieure
	Couche supérieure	-
Classement FIT	I5	I5
Protection	Autoprotection	Autoprotection
Pente p	$p \leqslant 5$ %	$p \leqslant 5$ %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique.		

Tab. IV.545.3-10. Revêtement d'étanchéité pour rampe d'accès.

Revêtement d'étanchéité	Asphalte type AG4	Bicouche bitume SBS
Mode de liaison	Semi-indépendant	Adhérent
	1 couche EIF	1 couche EIF
	1 écran adapté à l'asphalte	-
Revêtement d'étanchéité	Asphalte rampe AG4 25 mm	Couche inférieure - ép. : 2,5 mm
	1 résille ou 1 grille de verre	Couche supérieure - ép. : 2,5 mm
	Asphalte rampe AG4 25 mm	-
Classement FIT	-	I_5
Couche de désolidarisation	-	Non-tissé synthétique 170 g/m² et
	-	Film plastique ép. 100 µm
Protection	Autoprotection	Lourde : dalle en béton armé (e $\geqslant$ 60 mm)
Pente p	$p \leqslant 15$ %	$5\ \% < p \leqslant 20\ \%$
Poids étanchéité + protection	115 daN/m²	157 daN/m²
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

Tab. IV.545.4-1. Revêtement d'étanchéité en bicouche bitume élastomère SBS pour isolation inversée.

Caractéristiques	Avec EAC	Sans EAC
1. Toiture-terrasse inaccessible		
1.1. Système indépendant		
Mode de liaison	Écran VV 100	Écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (1)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (1)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
1.2. Système adhérent		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	Couche inférieure (1)	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	EAC	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
	Couche supérieure (1)	–
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2. Toiture-terrasse technique		
2.1. Système indépendant		
Mode de liaison	Écran VV 100	Écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (1)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (1)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
2.2. Système adhérent		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	Couche inférieure (1)	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	EAC	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
	Couche supérieure (1)	–
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
3. Toiture-terrasse accessible aux piétons		
3.1. Système indépendant		
Mode de liaison	Écran VV 100	écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure (1)	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	EAC	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	Couche supérieure (1)	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
3.2. Système adhérent		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure d'épaisseur ⩾ 2,5 mm
	Couche inférieure (1)	Couche supérieure d'épaisseur ⩾ 2 mm
	EAC	Épaisseur totale du revêtement ⩾ 5 mm
	Couche supérieure (1)	–
Classement FIT	I_3	I_3
Pente p	p ⩽ 5 %	p ⩽ 5 %
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1

Caractéristiques	Avec EAC	Sans EAC
4. Toiture-terrasse jardin		
4.1. Système indépendant		
Mode de liaison	Écran VV 100	Écran VV 100
Revêtement d'étanchéité	Couche inférieure	Couche inférieure
	EAC	Couche supérieure
	Couche supérieure	-
Classement FIT	I_5	I_5
Pente p	$p \leqslant 5\ \%$	$p \leqslant 5\ \%$
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
4.2. Système adhérent		
Mode de liaison	EIF	EIF
Revêtement d'étanchéité	EAC	Couche inférieure
	Couche inférieure	Couche supérieure
	EAC	-
	Couche supérieure	-
Classement FIT	I_5	I_5
Pente p	$p \leqslant 5\ \%$	$p \leqslant 5\ \%$
Réglementation	NF P 84-204-1-1	NF P 84-204-1-1
Remarque : les feuilles de bitume élastomère SBS et les systèmes sont conformes à l'avis technique en fonction de la destination de la toiture-terrasse et du mode de liaison.		
(1) Épaisseur ⩾ 2,5 mm si l'armature est en VV, et ⩾ 2 mm si l'armature est R4.		

Tab. IV.545.4-2. Choix de la protection sur isolation inversée en fonction de la destination de la toiture-terrasse.

Destination		Protection
Toitures-terrasses inaccessibles	Parties courantes	Meuble (gravillons ép. 5 cm) (1)
	Chemins ou aires de circulation	Dalles (2)
Toitures-terrasses techniques	Cas général (3)	Dalle (2) (3)
Toitures-terrasses accessibles aux piétons		Dalles (2) Dalles sur plots
Toitures-terrasses jardins		Néant (4)
(1) Protection meuble complétée par des dalles sur couche de désolidarisation en périphérie en fonction de la situation de l'immeuble ou de sa hauteur. *(2) Dalles sur couche de désolidarisation.* *(3) Pour les chemins de roulement d'appareils d'entretien des façades, la protection est obtenue par un dallage en béton armé sur couche de désolidarisation.* *(4) La couche drainante est mise en œuvre directement sur l'isolant.*		

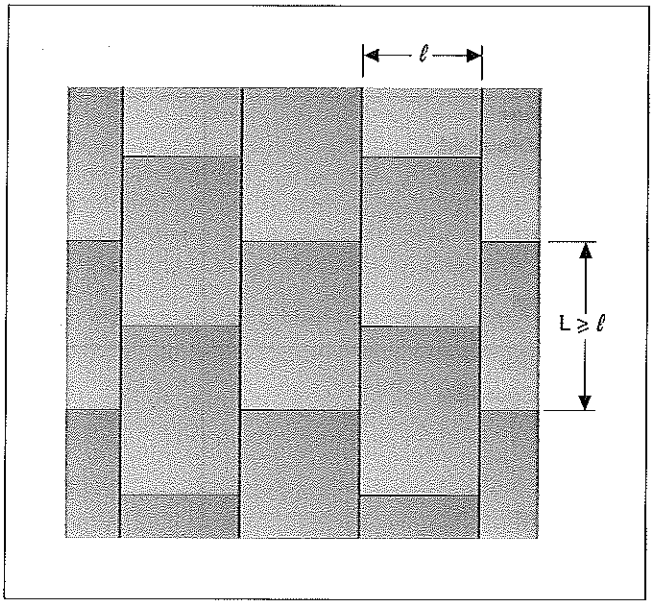
Le choix s'effectue en prenant comme référence la performance I (indentation) du classement FIT.
Le mode de liaison du revêtement d'étanchéité à son support est soit indépendant, soit adhérent (tab. IV.545.4-1).

Concernant les panneaux isolants, ils sont posés en un seul lit, libres, à joints serrés, décalés dans un seul sens (fig. IV.545.4-1) de la manière suivante :
- directement, dans le cas d'un revêtement asphalte ou bicouche bitume SBS avec autoprotection minérale ;
- sur couche de désolidarisation, dans le cas d'un revêtement bicouche bitume SBS sans autoprotection.

Le choix de la protection lourde s'effectue en fonction de la destination de la toiture-terrasse (tab. IV.545.4-2).

REMARQUE *La protection lourde est mise en œuvre au fur et à mesure de la pose des panneaux isolants.*

Fig. IV.545.4-1. Étanchéité en isolation inversée – Pose en quinconce des panneaux isolants.



IV.546 REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ SUR ÉLÉMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE DES POINTS PARTICULIERS

IV.546.1 Définition

RÉGLEMENTATION

- P 10-203 (DTU 20.12 - juillet 2000 - indice de classement : P 10-203) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- NF P 84-204 (DTU 43.1 - juillet 1994 - mars 2001 - indice de classement : P 84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- NF P 84-204-1-1 (DTU 43.1 - novembre 2004 - indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1.1 : Cahier des clauses techniques.
- NF P 84-204-1-2 (DTU 43.1 - novembre 2004 - indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1.2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM).
- NF P 84-204-2 (DTU 43.1 - novembre 2004 - indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF P 84-204-3 (DTU 43.1 - septembre 2004 - indice de classement : P 84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage.
- Normes de produits
- Avis techniques.

Les points particuliers correspondent aux éléments suivants :
- les relevés ;
- les retombées ;
- les chéneaux et les caniveaux ;
- les rives sans acrotères ;
- les joints de dilatation ;
- les raccordements des chutes d'eaux pluviales ;
- les pénétrations.

Le traitement de ces points dépend de la nature du support et du revêtement d'étanchéité, de la protection et de la destination de la toiture-terrasse.
En général, il comporte le revêtement lui-même autoprotégé ou non, un renfort complété éventuellement par une pièce complémentaire en métal ou en matériau de synthèse (chutes d'eaux pluviales, pénétrations, etc.).

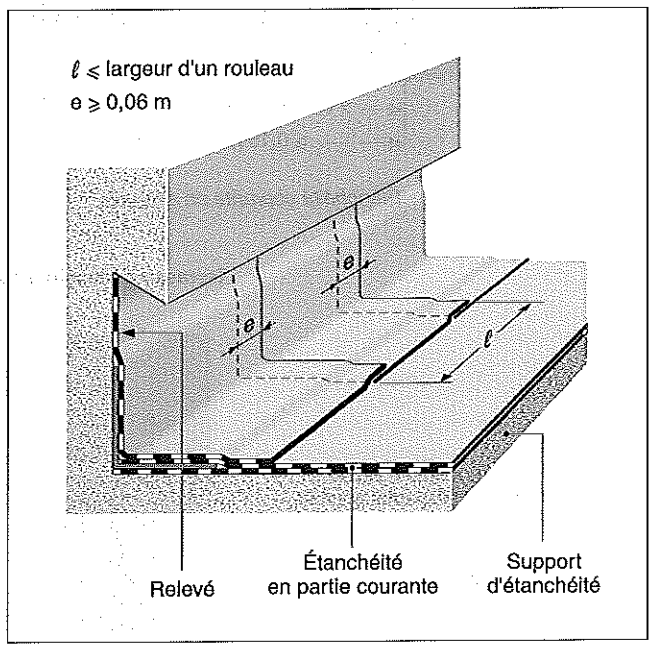
IV.546.2 Relevés

Les relevés sont réalisés sur les reliefs en maçonnerie ou sur les costières métalliques.
Les reliefs comprennent les acrotères, les costières de lanterneaux, les souches et murs, les éléments divers tels que seuils, ressauts, poutres saillantes, etc.
Les revêtements d'étanchéité en relevé sont constitués d'éléments distincts de ceux des parties courantes avec lesquels ils se raccordent par recouvrement soudé. Ils sont toujours de type adhérent.
Les équerres de renfort, en feuille de bitume élastomère SBS 35, ont un développement minimum de 0,25 m.

Les revêtements d'étanchéité habillent la partie des reliefs destinée à les recevoir :
- jusqu'au niveau de l'élément formant rejet d'eau ;
- jusqu'à l'arête extérieure de l'acrotère dans le cas où ce dernier est totalement revêtu par l'étanchéité.

Ils sont exécutés soit directement sur la maçonnerie ou sur la costière métallique généralement avec une couche EIF, soit sur un isolant thermique, le recouvrement des lés étant au moins égal à 6 cm (fig. IV.546.2-1).

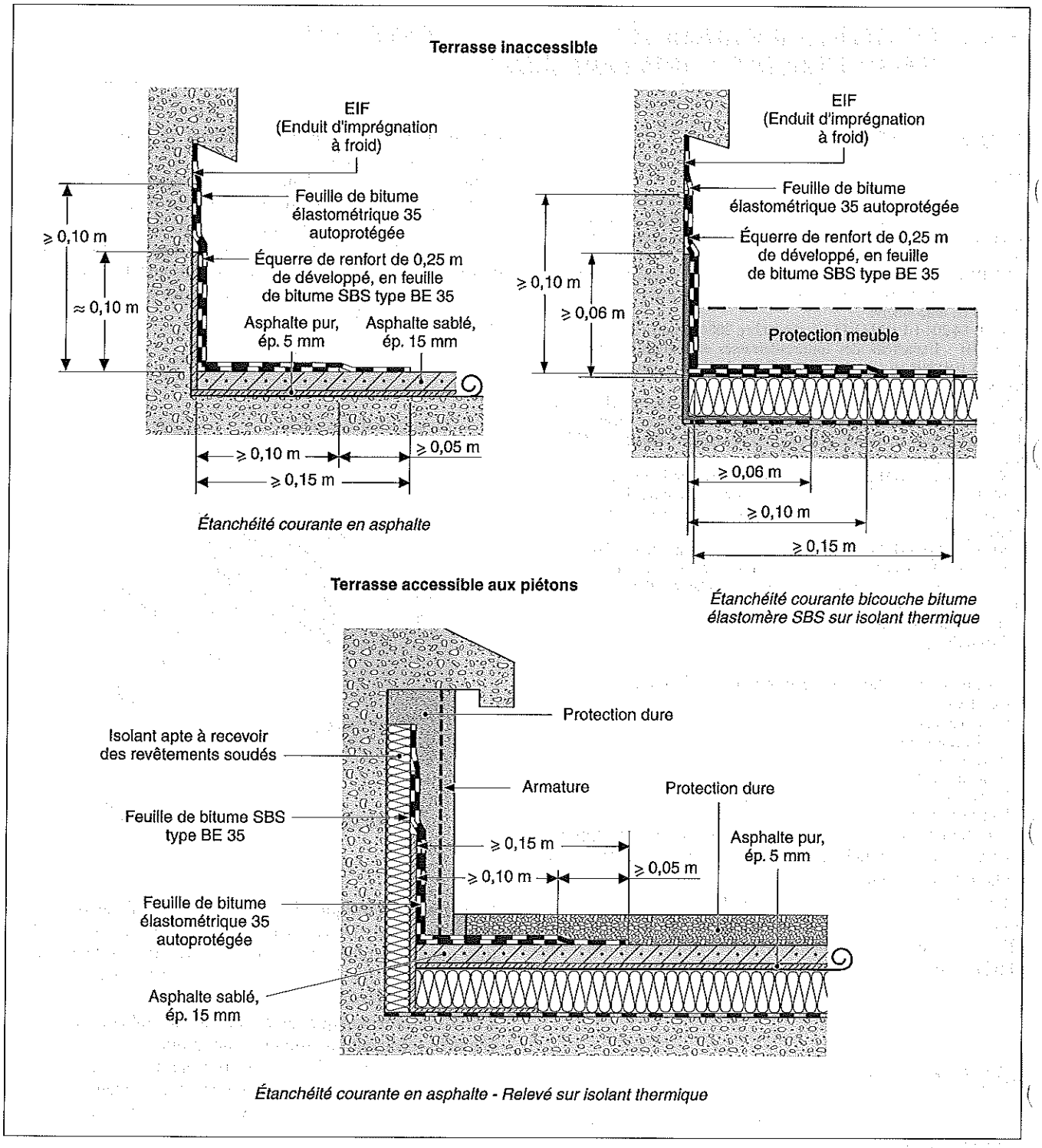
Fig. IV.546.2-1. Recouvrement des feuilles au relevé.



■ **Isolation thermique.** Une isolation thermique des reliefs peut être prévue. Dans ce cas, l'écran pare-vapeur n'est obligatoire que sur les reliefs en maçonnerie au contact de locaux à très forte hygrométrie. Il est constitué d'un EIF et d'une feuille BE 35 soudée à plein.
Les costières métalliques au contact d'une ambiance intérieure chauffée reçoivent une isolation thermique.
Seuls sont utilisables les panneaux isolants pouvant recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent par soudage, posés en un seul lit par collage à l'EAC sur EIF ou fixés mécaniquement.

■ **Composition des relevés.** Les relevés comportent toujours une équerre de renfort en feuille de bitume élastomère SBS 35 ayant un développement minimal de 0,25 m.
Il convient de distinguer les cas suivants :
- les toitures inaccessibles ou toitures-terrasses techniques avec revêtement asphalte ou bicouche bitume SBS dont les relevés autoprotégés sont apparents, que le support du relevé soit en maçonnerie ou en panneaux isolants (fig. IV.546.2-2) ;

Fig. IV.546.2-2. Exemples de relevés d'étanchéité.



– les toitures-terrasses accessibles aux piétons ou aux véhicules, les toitures-terrasses inaccessibles ou techniques dont les relevés reçoivent une protection dure ou par écran démontable (fig. IV.546.2-2) ;
– les toitures-terrasses accessibles aux piétons avec une protection par dalles sur plots ;
– les toitures-terrasses jardins ;
– les rampes.

■ **Relevés de hauteur supérieure à 0,50 m.** Les relevés d'une hauteur supérieure à 0,50 m, lorsqu'ils sont autoprotégés apparents, sont fixés mécaniquement en tête.

■ **Protection des relevés.** Le choix du principe de protection des relevés est fait en fonction de la destination de la toiture-terrasse (tab. IV.546.2-1) : c'est soit une autoprotection apparente, soit une protection dure constituée d'un enduit en mortier. Cette dernière doit être fractionnée verticalement tous les 2 m.

Tab. IV.546.2-1. Choix de la protection des relevés en fonction de la destination de la toiture-terrasse.

Protection des relevés	Destination de la toiture						
	Inaccessible	Technique	Accessible aux piétons		Accessible aux voitures	Jardin	Rampe
			Dalles sur plots	Autres protections			
Autoprotection apparente	O	O	O (2)	N	N	O	N
Protection dure	(1) (3)	(1) (3)	O (3)	O (3)	O	(1)	O
Protection par écran démontable	(1)	O	O	O	O	N	N

- O : *solution admise.*
- N : *solution interdite.*

(1) Les documents particuliers du marché (DPM) peuvent prévoir cette possibilité.
(2) Ce principe n'est pas admis lorsque le niveau fini des dalles est situé en dessous de la tête du relevé.
(3) Ce principe n'est pas admis lorsque le relief est une costière métallique.

IV.546.3 Retombées

Les retombées correspondent aux points particuliers suivants :
- tranches de planchers ou de dalles pleines jouxtant un terre-plein ;
- escaliers ;
- gradins.

Le principe consiste à assurer la continuité du revêtement d'étanchéité et une protection appropriée à l'utilisation.

■ Retombées d'étanchéité en limite de construction jouxtant un terre-plein. Ce type de retombées est exécuté sur un support sec et sain, béton de parement courant ou en maçonnerie de petits éléments revêtue d'un enduit ciment.
Les retombées assurent la continuité du revêtement d'étanchéité des parties courantes au-delà de l'extrémité des planchers. Elles retombent d'environ 0,20 m sous la liaison mur-plancher (fig. IV.546.3-1).

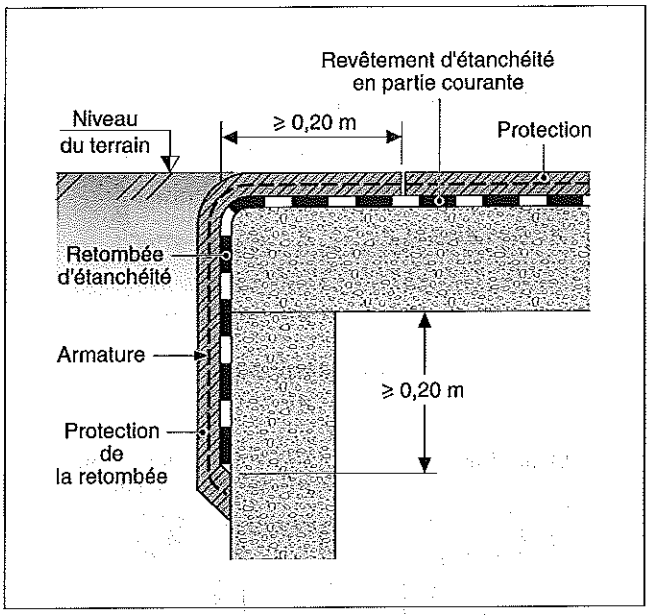
Les revêtements d'étanchéité en retombée sont toujours adhérents. Ils sont constitués d'éléments distincts de ceux des parties horizontales auxquelles ils se raccordent par recouvrement soudé.
Leur composition, sensiblement la même que celle des relevés, est fonction de la composition du revêtement d'étanchéité en partie courante et de la destination de la toiture-terrasse. Ils sont soit autoprotégés, soit protégés par un enduit en mortier de ciment de 0,03 m d'épaisseur moyenne, armé d'un grillage type « cage à poules » à maille hexagonale ou treillis soudé.

■ Retombées d'escaliers et de gradins. Ce type de retombées fait l'objet du chapitre 8.8 de la norme NF P 84-204-1-1.

IV.546.4 Chéneaux et caniveaux

Chéneaux et caniveaux ne doivent comporter ni joint plat ni joint plat surélevé.

Fig. IV.546.3-1. Protection dure d'une retombée d'étanchéité.



■ Isolation thermique. Une isolation thermique des chéneaux et caniveaux peut être exigée soit uniquement sur le fond, soit sur toutes les parois. Les isolants sont au moins de classe de compressibilité C.
Si un pare-vapeur est nécessaire, il est constitué :
- d'une couche d'EIF ;
- d'une feuille bitume élastomère SBS BE 35 soudée.

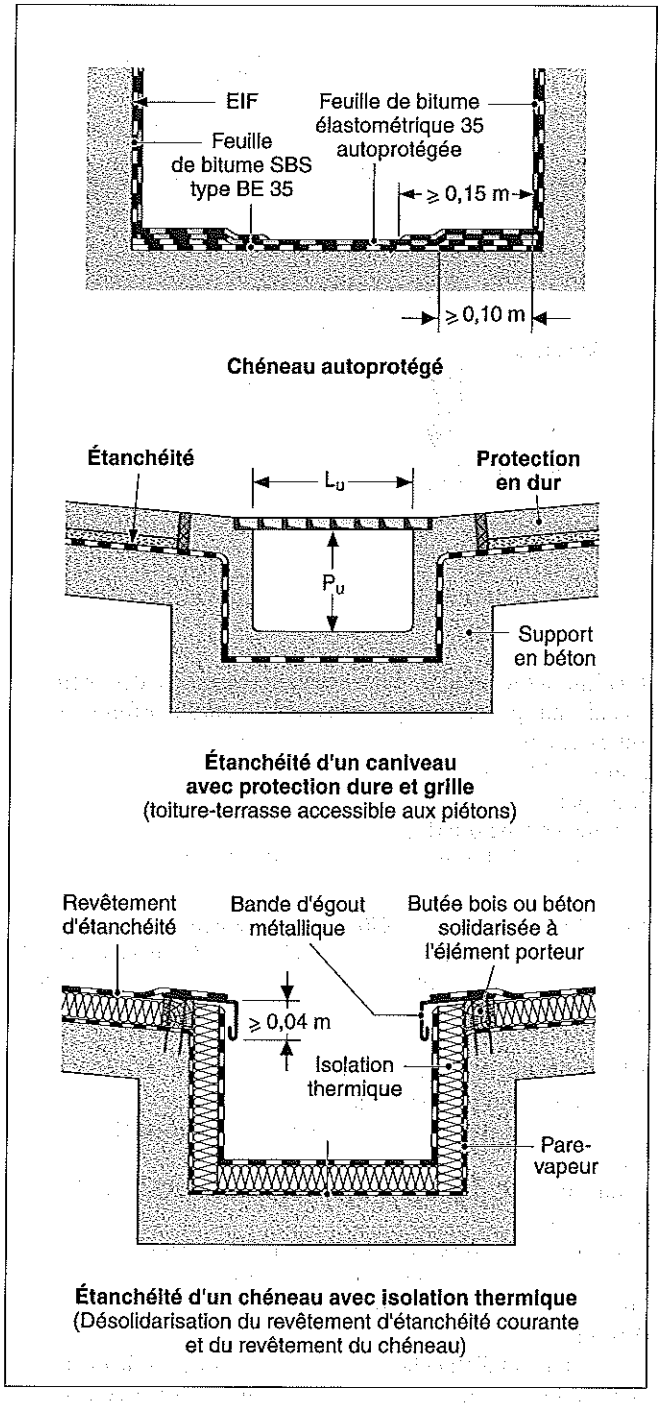
■ Revêtements d'étanchéité. Le revêtement d'étanchéité des parois latérales est réalisé avec des éléments distincts de celui du fond. Il est en asphalte ou en bitume élastomère SBS (fig. IV.546.4-1).

• En asphalte, la composition est la suivante :
- une couche d'indépendance ;
- une couche d'asphalte coulé pur étanchéité AP1 de 5 mm d'épaisseur ;
- une couche d'asphalte sablé étanchéité AS1 de 15 mm d'épaisseur.

Si le support du revêtement est composé de panneaux isolants, une protection est obligatoire, en asphalte gravillonné de 20 mm d'épaisseur si la largeur utile du caniveau n'excède pas 0,50 m.
Le revêtement d'étanchéité des parois latérales est le même que celui utilisé lorsque l'étanchéité en fond est réalisée avec des feuilles en bitume élastomère SBS. Seule l'autoprotection aluminium est admise.
• En bitume élastomère SBS, le revêtement d'étanchéité est conforme au tableau IV.546.4-1.
La protection du revêtement est assurée par autoprotection.

■ Jonction des chéneaux et des caniveaux avec les parties courantes. Le revêtement d'étanchéité des parties courantes peut être raccordé directement à celui des parois latérales lorsque le gros œuvre des parties courantes est solidarisé à celui du chéneau et du caniveau, et qu'il n'y a pas d'isolation thermique en partie courante ni en parois latérales.

Fig. IV.546.4-1. Étanchéité d'un chéneau ou d'un caniveau.



Dans tous les autres cas, les ouvrages d'étanchéité de ces deux parties (pare-vapeur, isolation thermique, revêtement d'étanchéité, protection) doivent être désolidarisés. La jonction est assurée par la retombée, sur une hauteur minimale de 0,04 m, d'une bande métallique insérée ou traitée de la même manière que les rives sans acrotère.

■ **Caniveaux.** Les caniveaux sont recouverts d'une grille de protection amovible.
Lorsqu'une protection dure est prévue, celle-ci est assurée par un enduit en mortier de ciment de 0,04 m d'épaisseur moyenne, armé d'un grillage « cage à poules ». Cet enduit est fractionné tous les 3 m par un joint sec.

Tab. IV.546.4-1. Composition des revêtements bicouches en bitume élastomère SBS des chéneaux et des caniveaux.

Fond	Parois latérales
- 1 couche d'EIF (1)	- 1 couche d'EIF (1)
- 1 feuille de bitume SBS type BE 35 soudée	- 1 feuille de bitume SBS type BE 35 soudée sur toute la hauteur avec un talon de 0,10 m sur la partie horizontale
- 1 feuille de bitume élastomérique 35 autoprotégée soudée	- 1 feuille de bitume élastomérique 35 autoprotégée avec un talon de 0,15 m minimum sur la dernière couche du revêtement de fond
(1) Facultative dans le cas d'un support en panneaux isolants.	

IV.546.5 Rives sans acrotère

Les rives sans acrotère correspondent aux tranches des planchers ou des dalles pleines recevant un revêtement d'étanchéité. La norme NF P 10-203 précise que, dans le cas où un isolant thermique est mis en œuvre en partie courante, une butée en béton doit être prévue au droit des rives.
Deux cas sont à considérer : les rives avec débord et les rives sans débord (fig. IV.546.5-1).

■ **Rives avec débord.** Les rives avec débord sont traitées avec une bande métallique lorsque le revêtement d'étanchéité est en asphalte.
Lorsqu'il est en bicouche bitume élastomère SBS, le revêtement se termine par l'une des trois solutions suivantes :
- en adhérence au nu extérieur du débord ;
- en adhérence avec une bande métallique insérée ;
- en adhérence avec l'habillage de la tranche de dalle.

Dans cette dernière solution, l'habillage est obtenu par soudage sur EIF d'une feuille de bitume élastomérique 35 autoprotégée.

■ **Rives sans débord.** Les rives sans débord sont réservées aux édicules de faibles dimensions, de surface inférieure à 20 m².
Le revêtement d'étanchéité se termine en adhérence avec une bande métallique insérée comportant une retombée.

IV.546.6 Joints de dilatation

Le traitement du revêtement d'étanchéité est différent selon qu'il s'agit de joints de niveaux décalés en toiture ou de joints de dalle de toiture de même niveau.

■ **Joints de niveaux décalés en toiture.** Ce type de joints est traité de la même manière que les relevés, qu'ils soient sur maçonnerie ou sur costière.

■ **Joints de dalles de toiture-terrasse de même niveau.** Conformément à la norme NF P 10-203, lorsque les dalles de

Fig. IV.546.5-1. Traitement des rives sans acrotère.

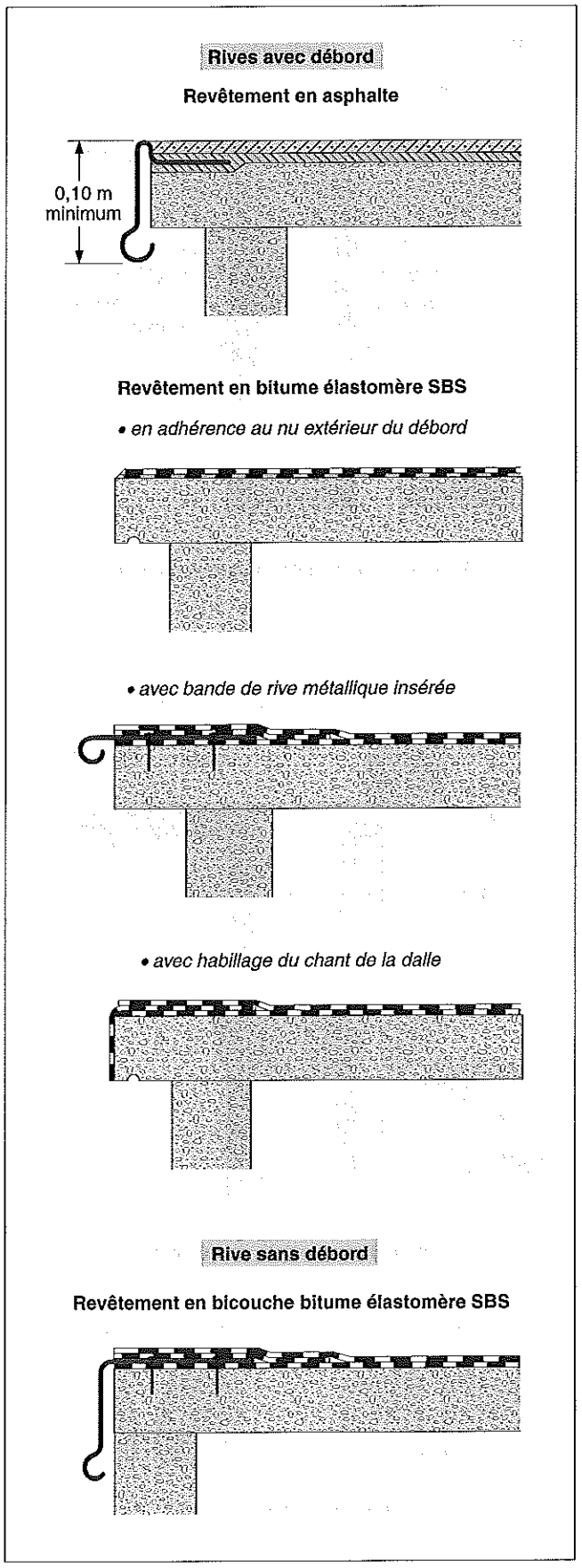
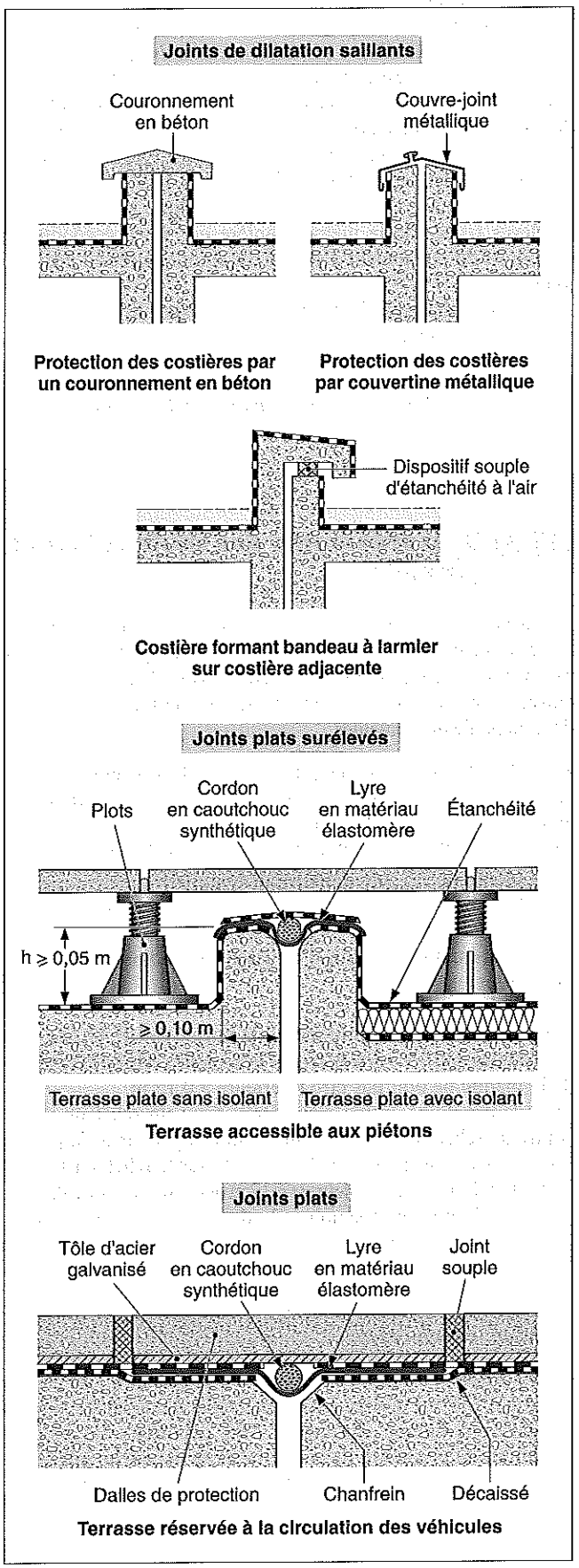


Fig. IV.546.6-1. Joints de dilatation.



toiture-terrasse sont au même niveau, quatre dispositions sont possibles (fig. IV.546.6-1) :
- les joints saillants sur costières de type courant avec un couronnement métallique ou en béton, pour lesquels le revêtement d'étanchéité est traité comme pour les relevés ;
- les joints saillants sur costières de type courant avec un dispositif d'étanchéité, pour lesquels le revêtement d'étanchéité traité comme les relevés est complété par une lyre et un cordon en matériau élastomère faisant l'objet d'un avis technique ;
- les saillants sur costières de hauteur réduite ou joints plats surélevés traités de la même manière que les précédents, la continuité du revêtement d'étanchéité étant assurée au droit du joint ;
- les joints plats qui font l'objet d'un dispositif d'étanchéité continue bénéficiant d'un avis technique.

REMARQUE *Les joints plats sont strictement réservés aux toitures-terrasses circulables. Ils sont limités au strict nécessaire pour la circulation des véhicules et des personnes.*

IV.546.7 Raccordements des chutes d'eaux pluviales

Les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales comprennent les entrées d'eaux pluviales (EEP) et les trop-pleins qui sont raccordés au revêtement d'étanchéité (fig. IV.546.7-1). Les entrées d'eaux pluviales sont également connectées sur les descentes d'eaux pluviales.

■ **Entrées d'eaux pluviales.** Les entrées d'eaux pluviales sont généralement constituées de deux parties assemblées de façon étanche : la platine et le moignon.
Elles sont réalisées avec l'un des matériaux suivants :
- en plomb de 2,5 mm d'épaisseur minimale ;
- en tôle d'acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur minimale ;
- en cuivre d'épaisseur 0,6 mm au moins ;
- en aluminium de 1 mm d'épaisseur au moins, badigeonné intérieurement d'EIF ;
- en résine synthétique.

Leur section doit être conforme à la norme NF P 40-202.
La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m.
Dans le cas d'une entrée d'eaux traversant un relief ou située contre un relief de faible hauteur, le bord supérieur de la platine doit permettre le raccord de l'étanchéité sur le relief sur 0,05 m minimum. Pour cela, la valeur de 0,12 m peut être réduite à 0,10 m.
Le raccord entre le moignon et la descente doit être aisément visitable. Il ne peut pas se situer dans l'épaisseur des dalles, des parois ou des faux plafonds non démontables.

REMARQUE *Le joint entre la canalisation et le moignon est garni de manière à éviter des remontées d'odeurs.*

■ **Raccordement avec le revêtement d'étanchéité.** La platine enduite d'EIF est insérée entre une feuille d'étanchéité supplémentaire en bitume élastomère SBS débordant de 0,05 m minimum du périmètre de la platine et de la couche inférieure du revêtement d'étanchéité. Dans le cas d'un revêtement asphalte, la platine est insérée dans la première couche du revêtement en asphalte pur. Quand le complexe asphalte ne dispose pas d'une première couche en asphalte pur, la platine est

Fig. IV.546.7-1. Raccordement des chutes d'eaux pluviales et des trop-pleins.

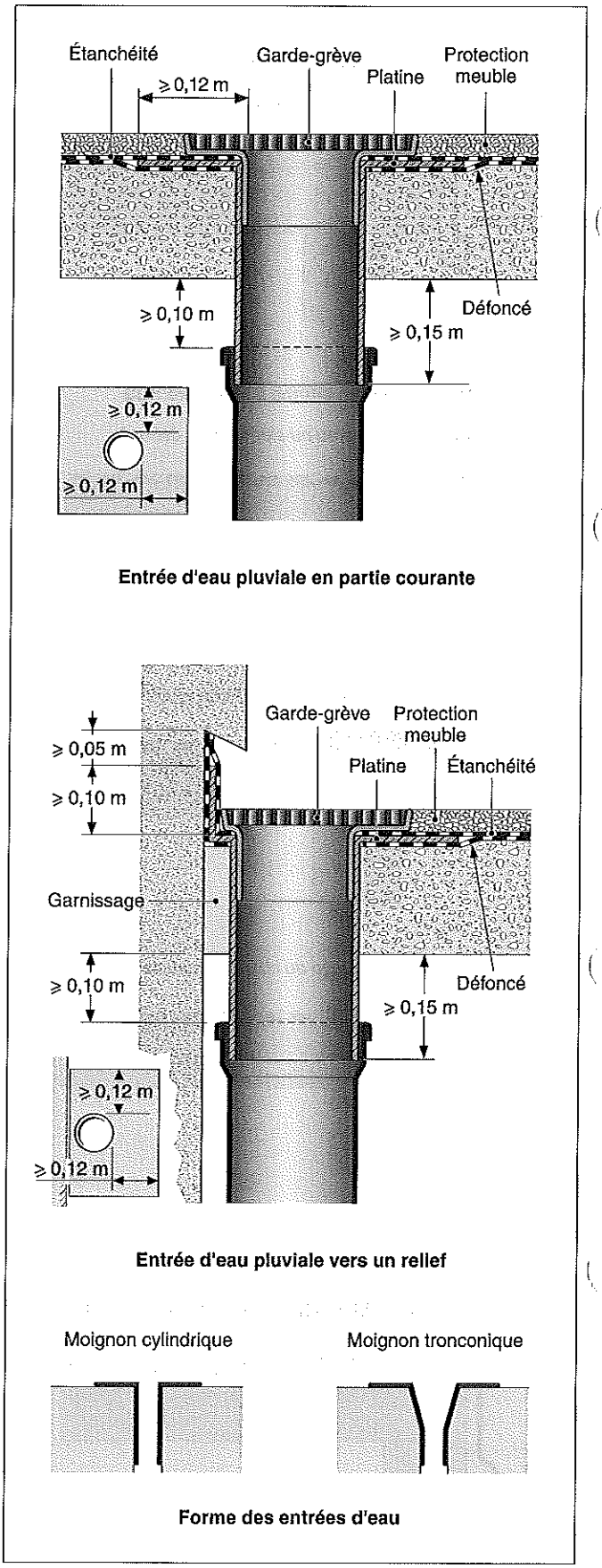
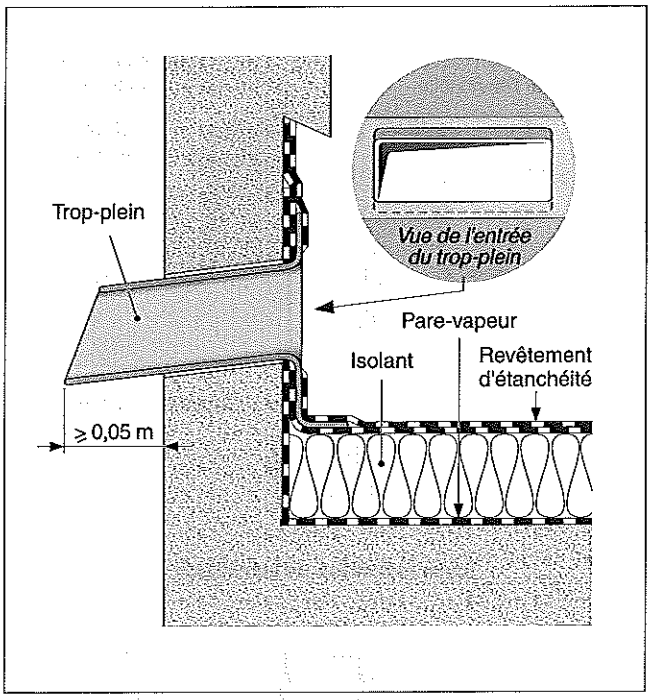


Fig. IV.546.7-2. Le raccordement des chutes d'eaux pluviales et des trops pleins.



insérée entre deux couches de feuilles d'étanchéité en bitume élastomère, visées dans un avis technique et prévues pour cet usage, recouvertes ensuite par le complexe asphalte.

REMARQUE *Ces éléments sont mis en œuvre dans un encuvement réservé dans le gros œuvre afin d'éviter toute surépaisseur nuisant au bon écoulement des eaux pluviales.*

■ **Crapaudines, galeries garde-grèves.** Toute évacuation doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papiers, feuilles, etc.) qui pourraient provoquer un engorgement des descentes.
Ce dispositif doit permettre l'évacuation des eaux de surface du revêtement d'étanchéité ainsi que de celles pouvant circuler dans l'épaisseur de la protection, sans entraîner de matériaux constitutifs de celle-ci.
Le niveau supérieur des crapaudines et garde-grèves doit dépasser d'au moins 0,05 m le niveau du revêtement d'étanchéité.

REMARQUE *Dans le cas particulier des toitures-terrasses avec isolation inversée, l'avis technique de l'isolant prévoit les dispositions spécifiques concernant les garde-grèves.*

■ **Trop-pleins.** Les trop-pleins sont constitués d'une platine et d'un moignon assemblés par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.
Les matériaux constitutifs sont les mêmes que pour les EEP.
La section d'écoulement est au moins égale à celle de la descente concernée. Elle peut être répartie en plusieurs trop-pleins, la section d'écoulement minimale d'un trop-plein étant de 28 cm².
La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m.
Le moignon doit dépasser le parement extérieur de la paroi de 0,05 m minimum et sa pente doit être supérieure à 30 % afin qu'il forme goutte d'eau.

IV.546.8 Pénétrations

Le problème posé par les pénétrations intéresse un certain nombre d'éléments :
– les tuyaux de ventilation de chute ;
– les câbles d'alimentation ;
– les autres traversées (VMC, chauffage, climatisation, fluides, etc.) ;
– les montants de garde-corps, etc.
Dès que l'emplacement des traversées est arrêté, le principe de leur raccordement avec le revêtement d'étanchéité doit être défini en fonction :
– de la destination de la toiture-terrasse ;
– de la distance entre les émergences, comme cela est précisé dans la norme NF P 10-203.

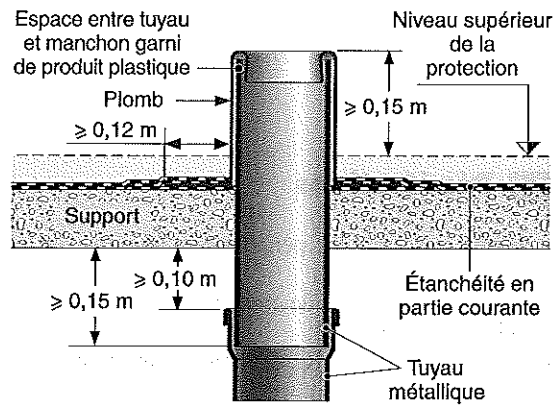
■ **Raccordement des tuyaux de ventilation de chute.** Le raccordement des tuyaux de ventilation de chute avec le revêtement d'étanchéité s'effectue de différentes façons, selon que le tuyau est métallique, en PVC, qu'il débouche en toiture sans dé ou avec dé en béton.

REMARQUES

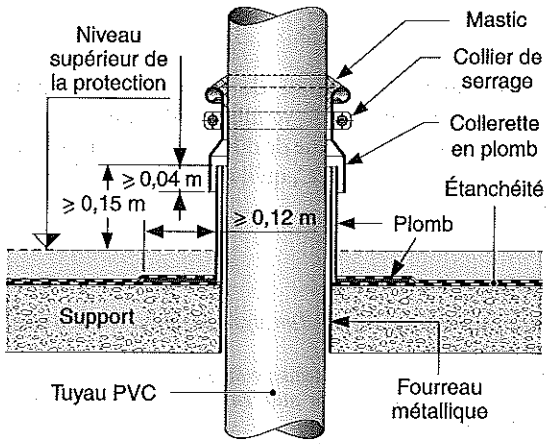
1. La différence entre la traversée d'un tuyau métallique et celle d'un tuyau en PVC est la suivante :
– le tuyau métallique peut être solidaire du gros œuvre ;
– le tuyau en PVC nécessite la mise en place d'un fourreau afin de le désolidariser du gros œuvre.
2. Comme pour les raccordements des descentes d'eaux pluviales, aucun joint de canalisation ne doit se trouver dans l'épaisseur de la dalle ou dans des faux plafonds non visitables.

• Le tuyau débouche en toiture sans dé en béton (fig. IV.546.8-1). Dans ce cas, le raccordement se fait par l'intermédiaire d'une pièce en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, comportant une platine et un manchon assemblés l'un à l'autre par une soudure étanche. La hauteur du manchon est telle que son niveau supérieur dépasse d'une hauteur minimale de 0,15 m le niveau supérieur de la protection.
Le manchon est adossé au tuyau métallique ou au fourreau métallique solidaire du gros œuvre. La platine est insérée entre les deux couches de revêtement de l'étanchéité de partie courante.
En partie supérieure du manchon, afin de s'opposer à la pénétration de l'eau le long du tuyau ou du fourreau, les dispositions suivantes sont prises :
– le calfeutrement du joint entre la canalisation et le moignon à l'aide d'un mastic plastique ;
– le rabattement du manchon lui-même à l'intérieur du tuyau, solution délicate à mettre en œuvre ;
– le recouvrement avec une collerette rendue étanche autour du tuyau qui se prolonge vers le haut.

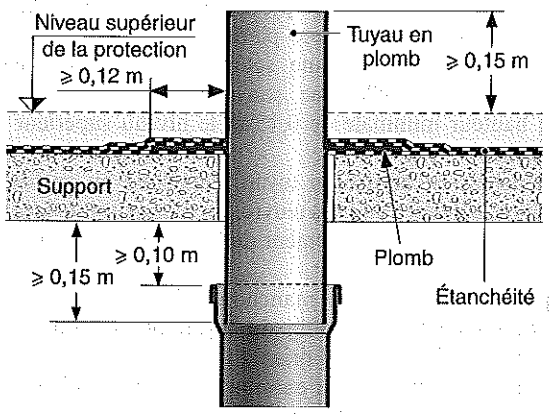
Fig. IV.546.8-1. Traitement des pénétrations sans dé en béton.



Raccordement de l'étanchéité à un tuyau métallique de ventilation

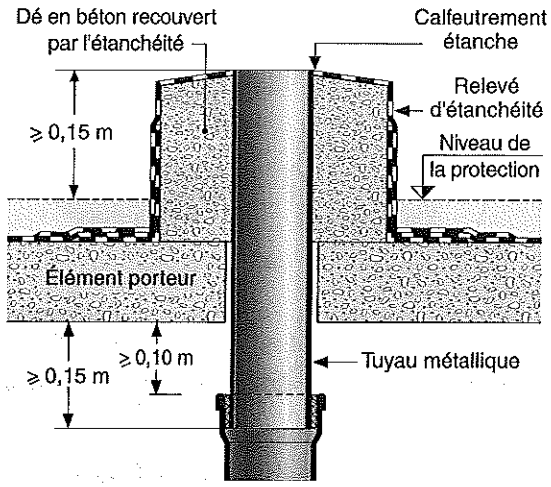


Raccordement de l'étanchéité à un fourreau métallique avec tuyau prolongé hors terrasse

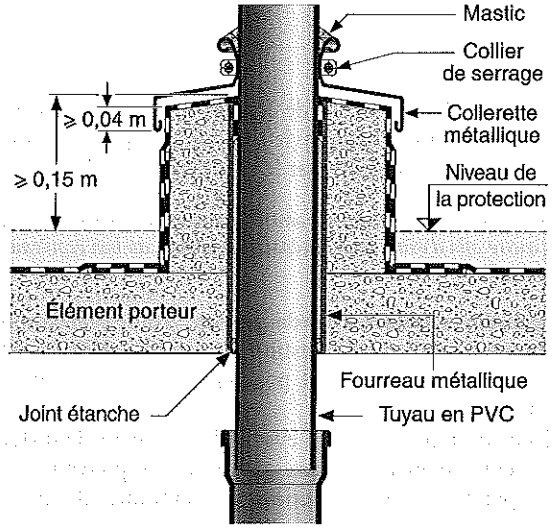


Raccordement de l'étanchéité à un manchon raccordé lui-même à un tuyau de ventilation

Fig. IV.546.8-2. Traitement des pénétrations avec un dé en béton.



Tuyau métallique de ventilation



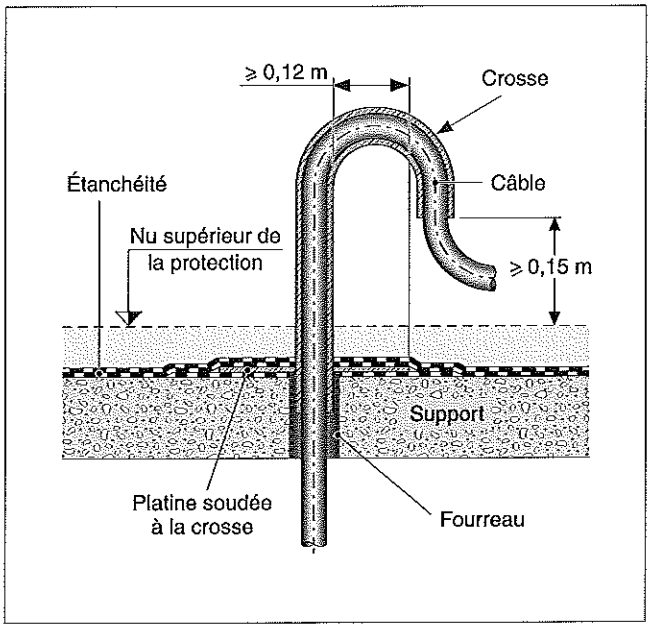
Tuyau de ventilation en PVC

• Le tuyau débouche en toiture dans un dé en béton (fig. IV.546.8-2). La norme NF P 10-203 rend cette disposition obligatoire quand le tuyau débouche à moins de 0,25 m d'une émergence. Les principes sont sensiblement les mêmes que dans le cas précédent : le relevé d'étanchéité autour du dé remplace le manchon en plomb.

La hauteur minimale du relevé d'étanchéité sur le dé est de 0,15 m au-dessus de la protection ou du revêtement d'étanchéité autoprotégé.

■ **Raccordement des câbles d'alimentation.** Les câbles d'alimentation sortent en toiture à l'aide de crosses. Celles-ci sont généralement constituées à partir de tubes en cuivre soudés

Fig. IV.546.8-3. Traitement des pénétrations par cosse pour sortie d'un câble électrique.



à une platine en cuivre ou en plomb ou à partir de tubes et platines en acier galvanisé. Elles sont raccordées au revêtement d'étanchéité de la même manière que précédemment (fig. IV.546.8-3).

■ **Raccordement des autres traversées.** Les autres traversées concernent des canalisations de VMC, de chauffage, de climatisation ou de fluides divers. Le principe retenu est semblable aux précédents. Toutefois, la technique utilisée et le choix des matériaux doivent tenir compte des contraintes spécifiques liées au produit ou fluide passant à l'intérieur de la traversée ainsi qu'à sa géométrie (dimensions, formes, etc.).

■ **Montants de garde-corps .** Le raccordement des montants de garde-corps avec le revêtement d'étanchéité s'effectue, comme pour les cas précédents, à l'aide d'une platine et d'un manchon en plomb.

IV.550 TOITURES-TERRASSES JARDINS, TERRASSES ET TOITURES VÉGÉTALISÉES

IV.550.1 Définitions

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Travaux de bâtiment – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales – Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage.
– Amendements A1 à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1 – septembre 2007 – indices de classement P 84-204-1-1/A1, P 84-204-1-2/A1 et P 84-204-2/A1) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales – Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage.
– *Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées*, 2e édition, novembre 2007.

■ **Toitures dites « vertes ».** Les professionnels de l'étanchéité retiennent deux catégories de toitures dites « vertes » :
– les toitures-terrasses jardins, conçues et réalisées en application du DTU 43-1 (NF P 84-204) ;
– les terrasses et toitures végétalisées, conçues et réalisées en application de règles professionnelles.

NF P 84-204-1-1

3.2.6. Toitures-terrasses jardins
Toitures-terrasses qui reçoivent une végétation (gazon, plantations, etc.). Si la zone plantée ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, la totalité ou seulement cette partie peut être considérée comme toiture-terrasse jardin.
Les fosses à arbres, quelles que soient leurs dimensions, sont considérées comme des terrasses-jardins.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

6.3. Toiture-terrasse jardin
C'est la forme classique des toitures (dites) vertes. Décrite dans le DTU 43.1 (référence NF P 84-204), ses caractéristiques sont les suivantes : fortes épaisseurs, fortes charges, entretien important. La végétation, de type horticole, peut être très diversifiée et de grande hauteur (arbres). Le complexe de culture est généralement de la terre végétale ou un mélange terreux. [...]
6.5. Terrasse et toitures végétalisées
Il s'agit de terrasses (pente < 3 % au sens du présent texte) ou toitures (≥ 3 % au sens du présent texte) recevant un système de végétalisation légère semi-intensive ou extensive [...]. Elles se distinguent des toitures-terrasses jardins.

■ **Techniques de végétalisation.** Trois techniques de végétalisation sont utilisées (tab. IV.550.1-1) :
– intensive ;
– semi-intensive ;
– extensive.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

6.4. Végétalisation intensive
Technique aboutissant à la réalisation d'une toiture-terrasse jardin. [...]
6.6. Végétalisation semi-intensive
Technique utilisant un complexe de culture élaboré, d'épaisseur moyenne, pour réaliser un espace végétal paysagé en toiture. L'entretien est réputé modéré mais l'arrosage est indispensable.

Tab. IV.550.1-1. Principales caractéristiques des toitures dites « vertes » (source : Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées).

Système de végétalisation	Toitures-terrasses végétalisées		Toitures-terrasses jardins
	Extensif	*Semi-intensif*	*Intensif*
Arrosage	Non	Oui	Oui
Nature de la couche de culture	Substrat léger	Substrat léger	Terre
Épaisseur du complexe de culture (cm)	4 à 15	12 à 30	> 30
Ordre de grandeur de la charge totale (daN/m²)	60 à 180	150 à 350	> 600
Documents de référence	Le présent document		DTU 43.1
Pente maximale	20 %		5 %

6.7. Végétalisation extensive
Technique utilisant un complexe de culture élaboré de faible épaisseur, permettant la réalisation d'un couvert végétal, constitué de plantes d'origine horticole ou sauvage. L'entretien est réduit au minimum ; l'eau de pluie, en général suffisante, peut être complétée par un arrosage d'appoint en fonction des contraintes climatiques. Une végétalisation extensive tend à constituer un écosystème.

IV.550.2 Toitures-terrasses jardins

RÉGLEMENTATION

– NF P 84-204 (novembre 2004 – indice de classement : P 84-204) : DTU 43.1 – Travaux de bâtiment – Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales – Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage.
– Amendements A1 à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1 – septembre 2007 – indices de classement P 84-204-1-1/A1, P 84-204-1-2/A1 et P 84-204-2/A1) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) – Partie 2 : Cahier des clauses spéciales – Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage.

■ **Élément porteur.** Pour les toitures-terrasses jardins, l'élément porteur doit être conçu en application des DTU 43.1 et 20.12.

NF P 84-204-1-1

1. Domaine d'application
La présente norme définit l'exécution des ouvrages d'étanchéité de toitures-terrasses (pente au plus égale à 5 %) [...] établis sur éléments porteurs en maçonnerie définis dans la norme P 10-203-1 (référence DTU 20.12).

■ **Constitution.** La constitution d'une toiture-terrasse jardin est caractérisée par le DTU 43.1.

NF P 84-204-1-1

9.3.2.1. Constitution
Une telle toiture comporte, du bas vers le haut, à partir de l'auto protection du revêtement d'étanchéité :
– une couche drainante ;
– une couche filtrante ;

– une couche de terre végétale ;
– dans certains cas, des aménagements de circulation reposant directement sur la terre végétale.
Dans le cas particulier de toitures-terrasses avec isolation inversée, les éléments cités plus haut sont disposés au-dessus des panneaux isolants [...]

■ **Ouvrages particuliers.** La norme NF P 84-204 (DTU 43.1) émet des prescriptions pour la réalisation de quelques ouvrages particuliers :
– la zone stérile au pourtour des relevés d'étanchéité ;
– le traitement des joints de dilatation ;
– le traitement des entrées d'eaux pluviales ;
– le traitement des chemins ou zones de circulation pour piétons.

□ Zone stérile.

NF P 84-204-1-1

9.3.3. Aménagements contre les relevés.
Une zone séparative drainante, appelée « zone stérile », doit être réalisée entre la zone plantée et l'étanchéité verticale. Elle ne contient pas de terre et aucune végétation ne doit pouvoir s'y développer. [...]

□ Joints de dilatation. L'amendement NF P 84-204-1-1/A1 vient notamment clarifier le traitement des joints de dilatation visitables (fig. IV.550.2-1).

NF P 84-204-1-1

9.3.4. Joints de dilatation.
[...] Ils doivent être rendus visitables par l'exécution d'un ouvrage de protection comportant des murets en maçonnerie, ajourés à leur base pour permettre le libre écoulement de l'eau, supportant une dallette en béton armé.
Ils sont :
– soit enterrés [...] ;
– soit visitables [...].

□ Évacuations des eaux pluviales.

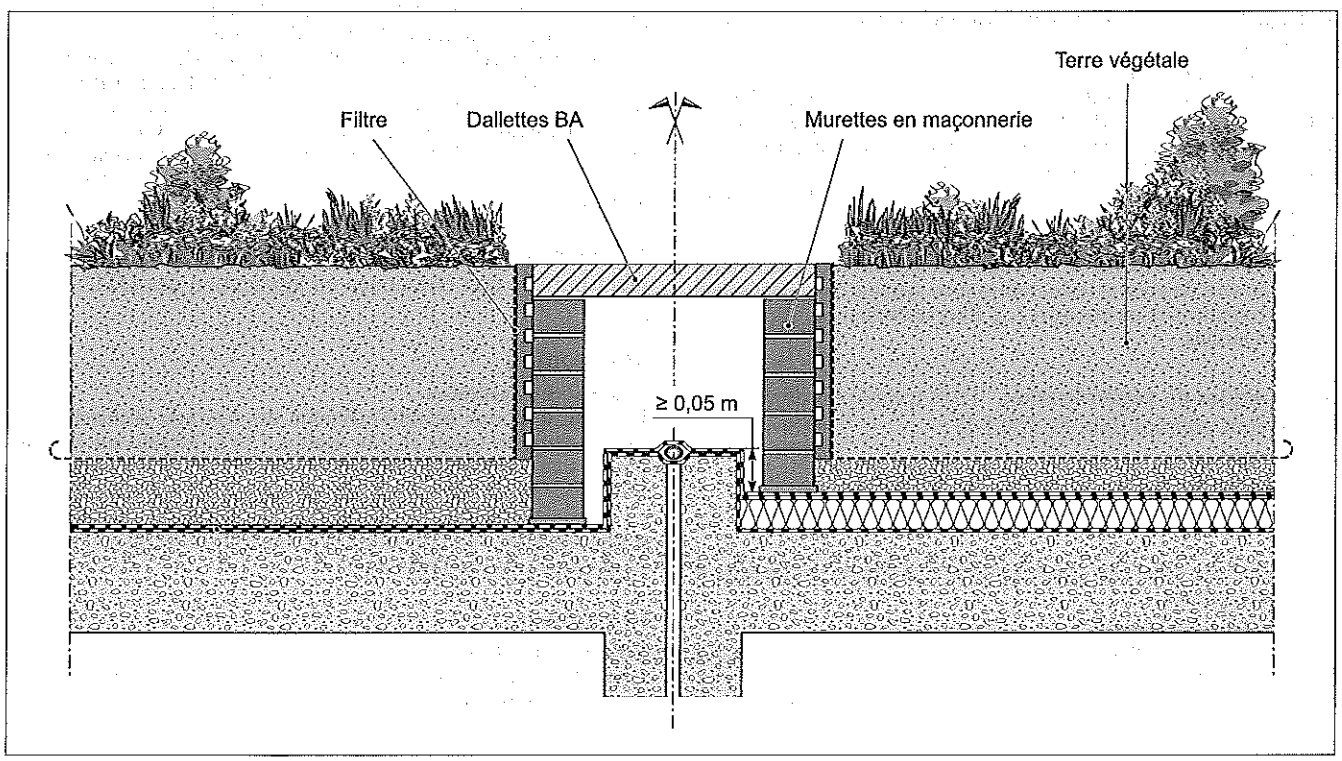
NF P 84-204-1-1

9.3.5. Évacuation des eaux pluviales (EEP).
Les entrées d'eaux pluviales doivent être rendues visitables par un regard dont les parois sont ajourées à la base pour permettre le libre écoulement de l'eau. La section totale des ajours est au minimum 1,5 fois celle de l'EEP.
La trappe de visite doit rester apparente. La section du regard est fonction de l'épaisseur de la terre :
– comprise entre 0,30 m et 0,60 m, le regard est de section supérieure ou égale à 0,30 m × 0,30 m ou d'un diamètre de 0,30 m au minimum (dimensions intérieures) ;
– supérieure à 0,60 m, le regard est de section supérieure ou égale à 0,60 m × 0,60 m ou de diamètre de 0,60 m au minimum (dimensions intérieures).

□ Chemins de circulation. Elle peut être aménagée soit sur la terre végétale, soit sur le revêtement d'étanchéité en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1-1.

9.3.6. Chemins ou zones de circulation pour piétons
9.3.6.1. Reposant sur la terre végétale
Les aménagements de circulation reposant directement sur la terre végétale ne font pas partie des travaux d'étanchéité.
9.3.6.2. Reposant sur le revêtement d'étanchéité
Les chemins ou zones de circulation sont séparées des zones plantées par des murets pouvant reposer sur la couche drainante.
Chaque zone de circulation est équipée d'un ou plusieurs dispositifs d'évacuation des eaux pluviales (EEP, barbacanes traversant les murets...). Ce dispositif n'est pas obligatoire si la couche drainante en cailloux est continue sous les murets, recueille et dirige les eaux pluviales vers les évacuations.
Dans le cas où les dimensions des chemins ou zones de circulation sont telles que tout point de leur surface est situé à moins de 3 m d'une zone plantée, le support de l'étanchéité dans ces zones peut être à pente nulle. Dans le cas contraire, la pente donnée par le support doit être conforme aux dispositions définies pour les surfaces accessibles aux piétons [...].

Fig. IV.550.2-1. Terrasses-jardins – Joints de dilatation visitable (source : NF P 84-204-1-1/A1).



La constitution des chemins ou zones de circulation, à partir de la dernière couche du revêtement d'étanchéité, est l'une des suivantes :
• mortier ou béton coulé en place sur couche de désolidarisation, complété par un revêtement de surface [...]. Cet ouvrage est réalisé conformément aux dispositions [habituelles] sauf en ce qui concerne :
– la couche de désolidarisation qui est toujours un lit de granulats,
– le revêtement de surface qui peut être autre qu'un revêtement de sol scellé,
– le revêtement de surface doit présenter une pente minimale de 1 %.
[...]
• dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle posées sur couche de désolidarisation [...]. Cet ouvrage est réalisé conformément aux dispositions [habituelles], à l'exception de la couche de désolidarisation qui est toujours constituée d'un lit de granulats.
Le revêtement de surface doit présenter une pente minimale de 1 %.
• dalles sur plots. Cette disposition n'est possible que si le revêtement admet la protection par dalles sur plots. [...]

IV.550.3 Terrasses et toitures végétalisées (TTV)

RÉGLEMENTATION

– *Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées*, 2e édition, novembre 2007.

■ **Élément porteur.** Les règles professionnelles définissent les éléments porteurs admissibles pour les terrasses et toitures végétalisées (tab. IV.550.3-1).

Tab. IV.550.3-1. Tableau des pentes admissibles par rapport à l'élément porteur et au type de revêtement d'étanchéité (source : Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées).

Élément porteur	Pente		
	0 %	1 à 3 %	⩾ 3 à 20 %
Maçonnerie	Oui (1)	Oui	Oui (2)
Dalles en béton cellulaire autoclavé armé	Non	Oui (1)	Oui (2)
Tôles d'acier nervurées	Non	Non	Oui (2)
Bois et panneaux dérivés du bois	Non	Non	Oui (2)

(1) Non admis en climat de montagne.
(2) Non admis pour les revêtements d'étanchéité à base d'asphalte conformes au DTU ; admis jusqu'à 5 % pour certains revêtements à base d'asphalte dans le cadre de leur Document Technique d'Application, Avis Technique ou Cahier des Clauses Techniques.

□ Éléments porteurs admis.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

7.1. Éléments porteurs
Les éléments porteurs suivants sont admis avec une pente maximale de 20 % :
– maçonnerie conforme aux normes NF P 10-203 (réf. DTU 20.12) et NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) ;
– béton cellulaire autoclavé conforme aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB* n° 2192, avril 1983) avec pente minimale de 1 % ;
– en tôles d'acier nervurées conformes à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3) avec pente minimale de 3 %, fixées à l'ossature comme si elles recevaient un revêtement autoprotégé ;
– en bois ou panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF P 84-207 (réf. DTU 43.4) ou panneaux bénéficiant d'un avis technique visant favorablement son emploi en élément porteur pour toiture avec revêtement d'étanchéité sous protection lourde, avec pente minimale de 3 %.

□ Dimensionnement de la structure porteuse.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

4. Éléments porteurs et charges à prendre en compte
Quel que soit l'élément porteur, en béton, en béton cellulaire, en tôles d'acier nervurées, en bois et panneaux dérivés du bois, les charges de calcul à prendre en compte sont les suivantes :
• les **charges permanentes** ; elles correspondent à la somme :
– du poids du complexe isolation-étanchéité (pare-vapeur, isolant, revêtement d'étanchéité),
– du poids du complexe de végétalisation à capacité maximale en eau (couche drainante, couche filtrante, substrat, végétaux). Il est indiqué par le tenant du procédé de végétalisation sur la base d'essais réalisés par un laboratoire indépendant [...],
– d'une charge de sécurité fixée forfaitairement à 15 daN/m². Une charge complémentaire forfaitaire de 85 daN/m² (soit 100 daN/m² au total) sera ajoutée pour le dimensionnement des seuls éléments porteurs à base de bois (bois massif et panneaux dérivés), pour tenir compte de leur fluage naturel, lorsque la pente est inférieure à 7 % sur plan.
• les **charges d'exploitation** sont les charges dites « d'exploitation », y compris les charges climatiques. La plus élevée de la charge d'entretien (100 daN/m² au sens de la norme NF P 06-001) ou de la charge climatique est retenue.
La charge de calcul non pondérée est la somme de la charge permanente et de la charge d'exploitation.

■ **Constitution.** Les terrasses et toitures végétalisées sont constituées, du bas vers le haut :
– panneaux isolants (éventuels) ;
– un revêtement d'étanchéité ;
– une protection de ce revêtement ;
– une couche drainante ;
– une couche filtrante ;
– une couche de culture d'épaisseur variable suivant la nature de la végétation ;
– la couche végétale.
Les règles professionnelles définissent les caractéristiques de ces constituants.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

8.2. Couche drainante
Elle assure l'évacuation de l'eau en excès et évite l'asphyxie des racines. Elle devient facultative pour une pente supérieure à 5 %. Cette limite peut être réduite jusqu'à 3 % minimum si le document technique de référence le permet.
Les caractéristiques requises pour les matériaux de drainage sont les suivantes :
– perméabilité supérieure ou égale à 0,3 cm/s (180 mm/min) ; pour les géotextiles, cette valeur peut être mesurée suivant norme NF EN ISO 11058 (VH50) ;
– résistance au gel ;
– stabilité structurale ;
– épaisseur minimale : elle doit être supérieure à la hauteur maximale des flaches d'eau observés sur la toiture ;
– le cas échéant, rétention d'eau complémentaire.
[...]
8.3. Couche filtrante
Elle retient les particules fines du substrat et s'interpose :
– entre le substrat et la couche drainante pour éviter son colmatage ;
– entre le substrat et le dispositif de séparation pour éviter le passage des fines au travers des zones ajourées.

Les caractéristiques requises pour les couches filtrantes sont les suivantes :
- perméabilité ;
- grammage minimal : 100 g/m² ;
- résistance à la déchirure ;
- imputrescibilité ;
- retenue des particules de diamètre > 0,063 mm.

La couche filtrante ne constitue pas une barrière aux racines. Elle est à mettre en œuvre même en l'absence de couche drainante, sauf si le document technique de référence le stipule différemment. [...]

8.4. Couche de culture (substrat)

Elle permet l'ancrage des racines, la rétention en eau et la nutrition des plantes sélectionnées pour assurer leur pérennité.

Les caractéristiques de substrat sont indiquées dans une fiche technique rédigée par son fournisseur sur la base d'analyses réalisées par un laboratoire indépendant. [...]

8.5. Couche végétale

Le choix des végétaux doit tenir compte des valeurs climatiques locales, de l'exposition de la toiture et du complexe de culture. [...]

■ **Ouvrages particuliers.** L'implantation des émergences respectent les dispositions des DTU relatifs à chaque élément porteur (DTU 20.12, DTU 43.1, DTU 43.3, DTU 43.4 ou du *Cahier du CSTB* n° 2192).

Par ailleurs, les règles professionnelles émettent des prescriptions pour la réalisation de quelques ouvrages particuliers :
- la zone stérile au pourtour des relevés d'étanchéité ;
- le dispositif de séparation entre la zone stérile et la zone végétalisée ;
- les relevés d'étanchéité ;
- le traitement des joints de dilatation ;
- le traitement des entrées d'eaux pluviales ;
- le traitement des chemins ou zones de circulation pour piétons ;
- l'implantation des points d'eau pour l'entretien.

□ Zone stérile.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

9.2. Zone dite stérile

9.2.1. Généralités

La largeur de [la] zone stérile est au minimum de 40 cm autour des émergences et en périphérie.

Dans l'emprise de la zone stérile, le revêtement d'étanchéité est le même revêtement antiracines que celui de la zone végétalisée.

La protection est réalisée dans les conditions retenues par les NF-DTU ou les avis techniques pour les terrasses inaccessibles ou accessibles :
- couche de gravillons avec granulométrie des éléments meubles > 15 mm (les granulométries inférieures favorisant l'installation de la végétation parasite), éventuellement recouverts de dalles béton préfabriquées (suivant exposition au vent : voir DTU 43.1) ;
- dalles préfabriquées en béton posées sur la couche drainante ou sur plots ;
- dalles préfabriquées en bois posées sur plots ;
- revêtement d'étanchéité autoprotégé (toute pente admise), si le document technique de référence l'admet.

Toute autre disposition évaluée pour assurer les fonctions de zones stériles pour les zones de relevés (autre cas non conforme aux DTU) sera décrite dans le document technique de référence.

La zone stérile et la zone végétalisée sont délimitées par un dispositif de séparation. [...]

L'emplacement où les zones stériles sont indispensables ou facultatives est récapitulé dans le tableau ci-dessous [tab. IV.550.3-2].

□ Dispositif de séparation.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

9.3. Dispositifs de séparation [fig. IV.550.3-1]

Le matériau de séparation utilisé permet :
- de retenir la couche de culture ; il est stable et de hauteur telle que sa partie supérieure arrive au niveau de la surface de la couche de culture. Un filtre de séparation est également prévu ;
- le passage de l'eau :
  - si la couche drainante est filante, le dispositif n'est pas nécessairement muni d'ouvertures ;
  - si la couche drainante est interrompue, le dispositif doit être muni d'ouvertures dont la surface totale doit représenter 25 % de la surface du dispositif au contact de la couche drainante ;
  - si la fonction drainante est assurée par le substrat, le dispositif décrit à l'alinéa précédent est mis en œuvre mais complété par un filtre.

□ Relevés d'étanchéité.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

Dans le cas où une zone stérile est prévue, la hauteur est donnée par les NF DTU (ou *Cahier du CSTB* n° 3502 dans le cas des membranes en PVC-P) suivant le type de protection de la zone stérile.

Dans le cas où il n'y a pas de zone stérile, la hauteur des relevés au-dessus de la couche de culture est :
- 15 cm minimum ;
- 5 cm si le revêtement d'étanchéité revêt l'acrotère jusqu'à l'arête extérieure dans le cas d'élément porteur en maçonnerie.

□ Évacuations pluviales.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

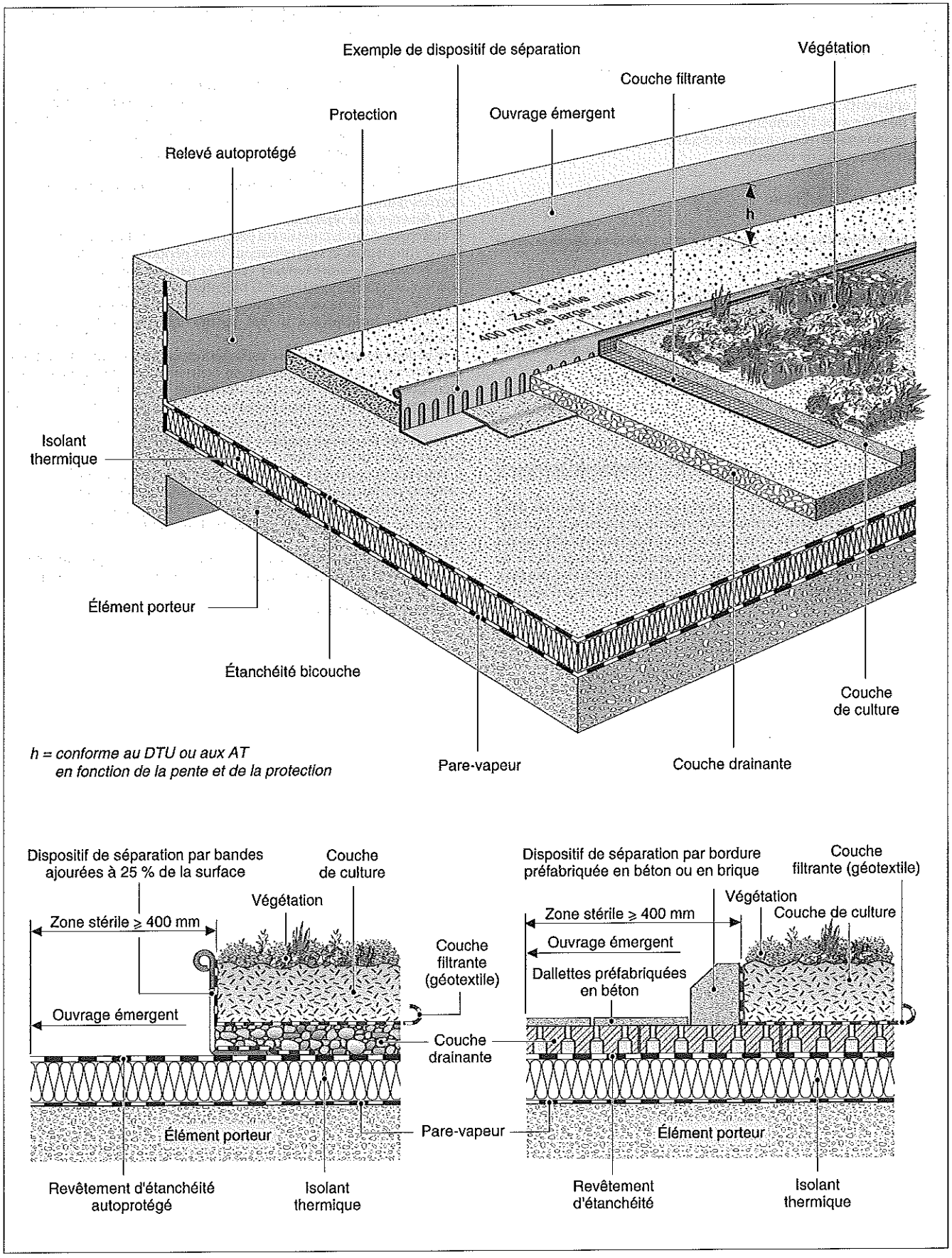
9.5.1. Évacuations pluviales

Les entrées d'eaux pluviales sont réalisées conformément aux normes série NF P 84-200 (DTU de la série 43).

Tab. IV.550.3-2. Emplacement des zones stériles.

Contre les relevés sur émergences et en périphérie	*Végétalisation extensive*	*Avec graminées vivaces et plantes ligneuses*	Indispensable sur une largeur minimale de 40 cm
		Sans graminées vivaces ni plantes ligneuses	Facultative
	Végétalisation semi-intensive		Indispensable sur une largeur minimale de 40 cm
Entrées des eaux pluviales			Indispensable sur une largeur minimale de 40 cm au pourtour de l'EEP
Noues	*Pente < 2 %*	*Pente de versants < 3 % (support maçonné uniquement)*	Indispensable sur une largeur minimale de 40 cm depuis le fil d'eau
		Pente des versants de 3 à 10 %	Indispensable sur une largeur minimale de 1 m depuis le fil d'eau
		Pente de versants de 10 % à 20 %	Indispensable sur une largeur minimale de 40 cm depuis le fil d'eau
	Pente > 2 %		Facultative

Fig. IV.550.3-1. Exemples de dispositifs de séparation (source : Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, 2e édition, novembre 2007).



□ Joints de dilatation.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

9.6. Joints de dilatation

Ils sont réalisés conformément aux avis techniques correspondants.
Ils peuvent être :
– soit apparents, avec ou sans zone stérile de part et d'autre ; ce cas est le seul possible avec l'élément porteur en TAN et bois ;
– soit recouverts de végétalisation extensive en gardant une épaisseur identique de couche de culture.

□ Chemins de circulation.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

9.7. Chemins de circulation

Pour accéder aux équipements techniques, des chemins de circulation doivent être aménagés ; leur protection étant posée sur la couche de drainage ou sur la couche filtrante ou sur la couche de culture ou éventuellement sur le revêtement d'étanchéité selon son document de référence.
La zone stérile ne constitue pas un chemin de circulation.

□ Point d'eau.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

Le maître d'œuvre doit prévoir un ou plusieurs point(s) d'eau de débit dimensionné à la surface végétalisée (pression supérieure à 2,5 bars/ 0,25 MPa), disponible(s) au niveau de la terrasse au moment des travaux et maintenu(s) en état de fonctionnement pendant la durée de vie de l'ouvrage (sauf période hivernale où l'installation devra être purgée). Tout point de la terrasse devra être situé à moins de 30 mètres d'un point d'eau.

■ Entretien de la végétalisation.

Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées

13. Entretien

13.1. Généralités

L'entretien des toitures végétalisées est obligatoire et doit être formalisé, au plus tard à la réception de l'ouvrage (pour assurer les travaux de confortement), par un contrat unique, entre l'entreprise d'étanchéité et le maître d'ouvrage portant sur l'étanchéité et la végétalisation, sur l'ensemble de la toiture y compris les zones stériles. [...]

13.2. Entretien de l'étanchéité

Les dispositions relatives à l'entretien des ouvrages d'étanchéité sont décrites dans les DTU de la série 43.

13.3. Entretien de la végétalisation

L'entreprise contractante devra préciser au maître d'ouvrage les modalités d'entretien de la végétalisation. Trois périodes sont à différencier :
– **la période de parachèvement :** c'est la période comprise entre l'installation de la végétalisation et la réception de l'ouvrage. Sa durée sera variable en fonction des conditions de coordination du chantier. Les travaux de parachèvement font parties intégrantes du marché de travaux ;
– **la période de confortement :** c'est la période comprise entre la réception de l'ouvrage jusqu'au démarrage de l'entretien courant (celui-ci commence dès obtention d'un taux de couverture ⩾ 80 %). Sa durée pourra varier en fonction de la mise en œuvre de la végétation retenue [...]. Les travaux de confortement font partie intégrante du contrat d'entretien ;
– **la période d'entretien courant :** elle commence après l'obtention d'un taux de couverture ⩾ 80 %.

L'entretien (concernant distinctement le confortement et l'entretien courant) est formalisé par des contrats d'entretien accompagnés de la notice technique du système (récapitulatif des opérations à réaliser à demander au détenteur du procédé). L'objectif de l'entretien de la végétalisation est de :
– obtenir et conserver un taux de couverture végétale supérieur à 80 % ;
– maîtriser le développement d'espèces adventices (plantes non prévues à l'origine) ;
– assurer le développement durable de la végétation choisie.

IV.560 TOITURES SOLAIRES

IV.560.1 Généralités

RÉGLEMENTATION

- Code général des impôts, art. 279-0 *bis*, art. 200 *quater*.
- Code de la construction et de l'habitation, art. R. 319-1 à R. 319-22.
- Arrêté du 30 mars 2009, relatif aux conditions d'application de dispositions concernant les avances remboursables sans intérêt destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens, *JO* du 31 mars 2009.
- Arrêté du 12 janvier 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000, *JO* du 14 janvier 2010, dernière modification par arrêté du 16 mars 2010, *JO* n° 69 du 23 mars 2010.

■ **Définitions.** Les toitures constituent une surface idéale pour capter l'énergie solaire. Deux grands types d'application peuvent être envisagés :
- les installations solaires thermiques, qui captent l'énergie solaire sous forme de chaleur pour produire de l'eau chaude sanitaire et/ou chauffer les locaux ;
- les installations solaires photovoltaïques, qui transforment le rayonnement solaire en électricité utilisée sur place ou injectée dans le réseau électrique.

■ **Aides financières à l'installation.** Plusieurs dispositifs encouragent les installations solaires :
- TVA réduite ;
- crédit d'impôt ;
- éco-prêt à taux zéro ;
- rachat de l'électricité produite ;
- subventions locales.

□ TVA réduite. En vertu de l'article 279-0 *bis* du Code général des impôts, toute personne ou société, qu'elle soit propriétaire, locataire, occupant à titre gratuit, faisant exécuter par un professionnel du bâtiment, des travaux dans un logement d'habitation achevé depuis plus de deux ans, peut bénéficier du taux réduit de TVA à 5,5 %, que le logement soit une résidence principale ou secondaire.

□ Crédit d'impôt. Qu'ils soient solaires thermiques ou photovoltaïques, les équipements de production d'énergie renouvelable sont éligibles au crédit d'impôt à hauteur de 50 % du montant des équipements, matériaux et appareils.

Code général des impôts

Art. 200 *quater*. Les contribuables domiciliés en France au sens de l'article 4B peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt sur le revenu au titre des dépenses effectivement supportées pour l'amélioration de la qualité environnementale du logement dont ils sont propriétaires, locataires ou occupants à titre gratuit et qu'ils affectent à leur habitation principale ou de logements achevés depuis plus de deux ans dont ils sont propriétaires et qu'ils s'engagent à louer nus à usage d'habitation principale, pendant une durée minimale de cinq ans, à des personnes autres que leur conjoint ou un membre de leur foyer fiscal.
Ce crédit d'impôt s'applique [...] au coût des équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable [...] :
1° payés entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2012 dans le cadre de travaux réalisés dans un logement achevé ;
2° intégrés à un logement acquis neuf entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2012 ;
3° intégrés à un logement acquis en l'état futur d'achèvement ou que le contribuable fait construire, achevé entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2012.

□ Éco-prêt à taux zéro. Les travaux d'installation de systèmes de production d'eau chaude sanitaire utilisant l'énergie solaire et dotés de capteurs solaires disposant d'une certification CST-Bat ou Solar Keymark ou équivalente font partie des actions pouvant entrer dans un bouquet de travaux éligible à un éco-prêt à taux zéro.

□ Tarif d'achat. Le tableau IV.560.1-1 reprend les principaux tarifs d'achat par EDF de l'électricité photovoltaïque produite.

Tab. IV.560.1-1. Tarifs d'achat par EDF de l'électricité photovoltaïque produite (source : arrêté du 12 janvier 2010 modifié).

Type d'installation	Tarif (centimes d'euros/kWc)
Intégré au bâti (< 250 kWc sur un même site)	
- Bâtiment à usage principal d'habitation - Bâtiment de plus de 2 ans à usage de santé ou d'enseignement	58
- Autres bâtiments de plus de 2 ans	50
Intégration simplifiée (puissance > 3 kWc)	
En France métropolitaine	42
Non intégré (au sol, en surimposition)	
< 250 kWc	31,4
> 250 kWc (selon le département)	31,4 à 37,7
Corse et Dom-Tom	40

Pour bénéficier de ces tarifs d'achat, l'installation doit bénéficier d'un contrat de raccordement et d'un contrat d'achat ; un certain nombre de formalités administratives doivent être remplies.
Pour être considéré comme intégré au bâti, le système doit :
• être installé :
- sur toutes les faces latérales d'un bâtiment clos et couvert,
- sur une toiture assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités,
- dans le plan de la toiture ;
• remplacer des éléments du bâtiment qui assurent le clos et le couvert et la fonction d'étanchéité.
De plus, le démontage du module ou du film ne peut se faire sans nuire à la fonction d'étanchéité assurée par le système photovoltaïque ni rendre le bâtiment impropre à l'usage.
Si les modules sont rigides, ils doivent constituer l'élément principal d'étanchéité du système. S'il s'agit de films souples, l'assemblage est effectué en usine ou sur site. Dans ce dernier cas, il doit faire l'objet d'un contrat de travaux unique.
Pour bénéficier du tarif d'intégration simplifiée, le système photovoltaïque doit respecter les conditions suivantes :
- être installé sur la toiture d'un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités ;
- être parallèle au plan de la toiture ;

– remplacer des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert et assurer la fonction d'étanchéité.

□ Subventions locales. Des aides ciblées peuvent exister suivant les politiques locales, départementales et régionales.

IV.560.2 Toitures solaires thermiques

RÉGLEMENTATION

- NF EN 12975 (décembre 2006 – indice de classement : P 50-530) : Installations solaires thermiques et leurs composants – Capteurs solaires – Partie 1 : exigences générales – Partie 2 : méthodes d'essai.
- NF EN 12976 (avril 2006 – indice de classement : P 50-531) : Installations solaires thermiques et leurs composants – Installations préfabriquées en usine – Partie 1 : exigences générales – Partie 2 : méthodes d'essai.

DOCUMENTATION

– *Certificats CSTBat – Procédés solaires - Exigences techniques n° 14*, CSTB, 21 mars 2008.

■ Capteurs solaires thermiques. Les capteurs solaires thermiques utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire et/ou de chauffage fonctionnent à l'aide d'un fluide caloporteur, très souvent de l'eau mélangée à un antigel alimentaire, de type monopropylène glycol.
Ils se répartissent en deux familles :
– les capteurs plans vitrés : le fluide caloporteur passe dans un serpentin plaqué en sous-face d'une feuille absorbante, le tout placé derrière une vitre, dans un caisson isolé de laine minérale et/ou de mousses composites polyuréthanes (polyisocyanurate) ;
– les capteurs à tubes sous vide : le fluide caloporteur circule à l'intérieur d'un double tube sous vide. Le principe est le même que celui des capteurs plans vitrés, l'isolation étant simplement assurée par l'absence de molécules d'air (vide).
Les labels CSTBat ou Solar Keymark établissent la conformité des capteurs à la norme NF EN 12975. Contrairement au label Solar Keymark, le label CSTBat prend en compte la réglementation française.

■ Installations.

□ Chauffe-eau solaire individuel (CESI). Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) est un système qui permet de produire de l'eau chaude sanitaire avec des capteurs solaires. Il comprend :
– des capteurs solaires généralement dimensionnés pour couvrir entre 50 et 80 % des besoins d'eau chaude sanitaire ;
– un ballon de stockage isolé thermiquement, installé à l'intérieur du bâtiment ou près des capteurs, qui constitue la réserve d'eau sanitaire ;
– une tuyauterie étanche et calorifugée entre capteurs et ballon qui assure la circulation d'un fluide caloporteur : c'est le circuit primaire. Il contient de l'eau additionnée d'antigel. Ce liquide s'échauffe en passant dans les tubes du capteur et se dirige vers le ballon de stockage. La circulation du liquide peut être naturelle (thermosiphon) ou forcée et commandée par un dispositif de régulation.
Afin de pallier les insuffisances d'eau chaude sanitaire dans les périodes de forte demande avec un faible taux d'ensoleillement, un dispositif d'appoint est ajouté : il prend le relais en cas de besoin et reconstitue le stock d'eau chaude. Il peut s'agir :
– d'une résistance (appoint électrique), souvent placée à mi-hauteur du ballon solaire ;
– d'un serpentin (appoint hydraulique) raccordé à une chaudière (gaz, fioul, bois) située en aval du ballon.
La figure IV.560.2-1 fournit le schéma de principe simplifié de ces systèmes dits « à appoint intégré ».

En réhabilitation, il arrive que le chauffe-eau existant soit réutilisé en tant que source d'appoint. On parle alors de chauffe-eau solaire individuel à appoint séparé (fig. IV.560.2-2). Les labels CSTBat ou Solar Keymark établissent la conformité des chauffe-eau solaires individuels préfabriqués en usine à la NF EN 12976.

□ Systèmes solaires combinés (SSC). Ce type d'installation fournit de l'eau chaude sanitaire et couvre une partie des besoins de chauffage. Il comprend :
– des capteurs solaires, généralement dimensionnés pour couvrir environ 100 % des besoins d'eau chaude sanitaire et une quote-part du chauffage ;

Fig. IV.560.2-1. Schéma de principe d'un chauffe-eau solaire individuel à appoint intégré (source : Gaz de France).

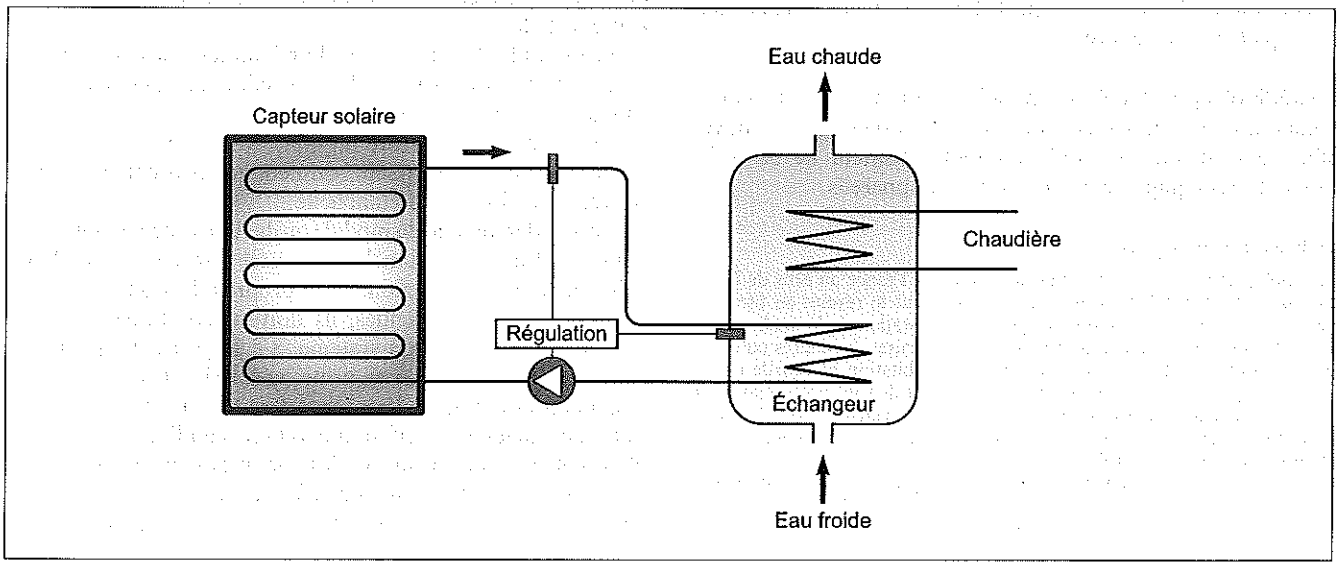
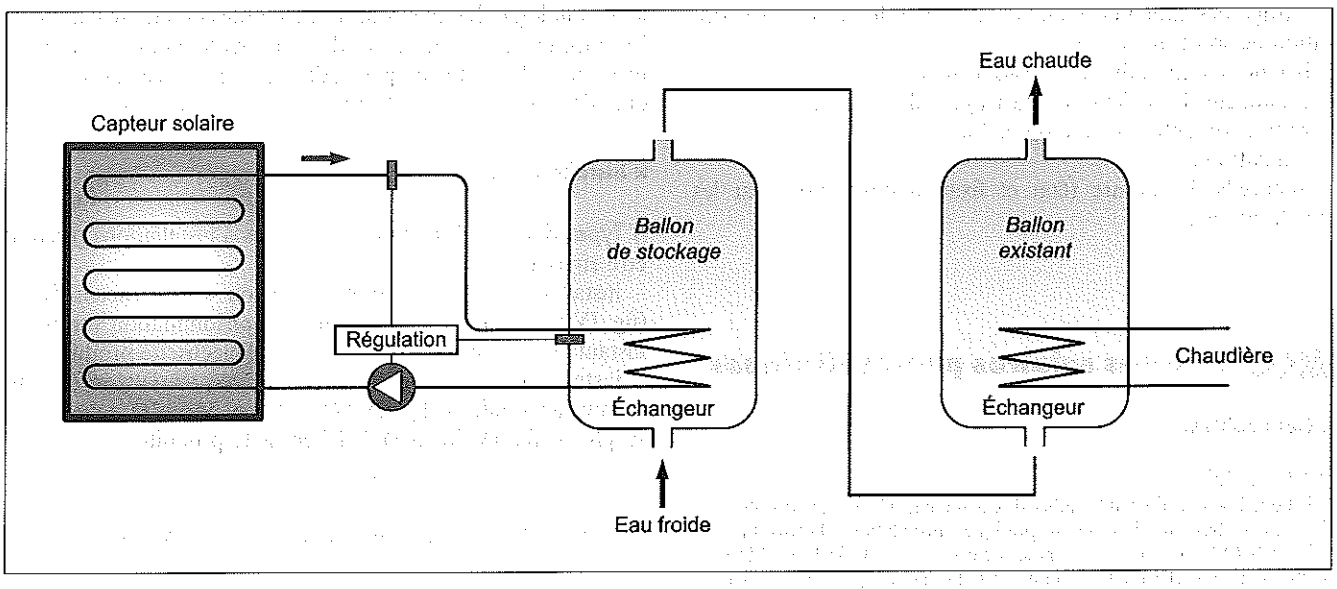


Fig. IV.560.2-2. Schéma de principe d'un chauffe-eau solaire individuel à appoint séparé (source : Gaz de France).



– un ballon de stockage de grand volume installé à l'intérieur des locaux ; ce ballon restitue, *via* un échangeur, l'eau chaude pour le chauffage, la plupart du temps au moyen d'émetteurs basse température comme un plancher chauffant ou des radiateurs basse température ;
– l'eau chaude sanitaire est produite soit dans un ballon immergé dans le ballon de stockage, soit par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur situé dans le ballon ou à l'extérieur de celui-ci (échangeur à plaques) ;
– une tuyauterie calorifugée entre capteurs et ballon qui assure la circulation du fluide caloporteur ;
– un équipement de chauffage complémentaire pour couvrir les périodes de froid et d'insuffisance d'ensoleillement ;
– une régulation, des pompes pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, etc. complètent le système.

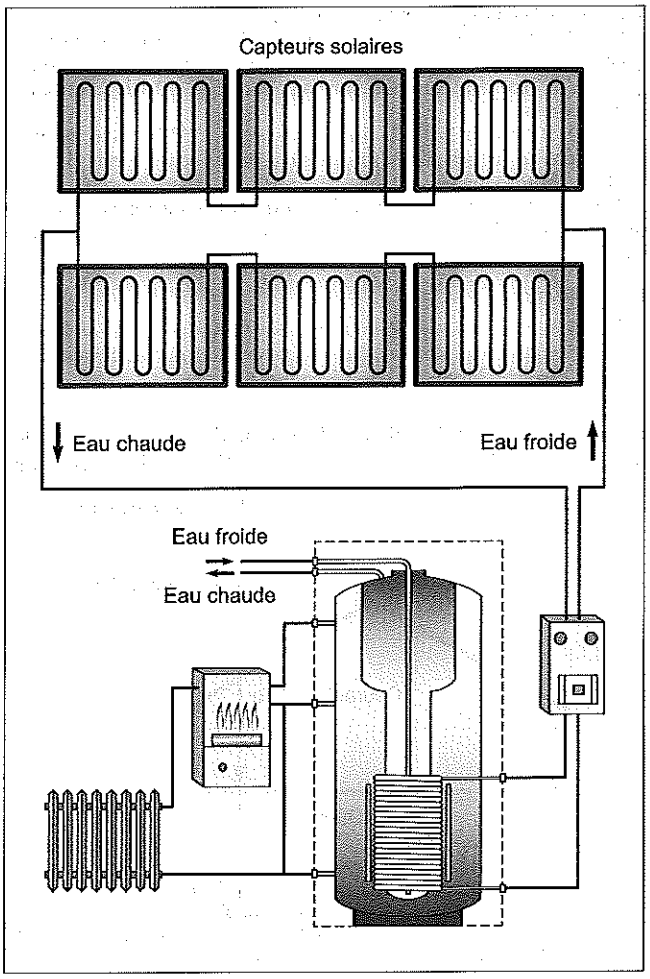
Pendant certaines périodes d'inoccupation, la température du fluide qui parcourt les capteurs peut atteindre des températures très élevées. Afin de maîtriser les surchauffes estivales, les constructeurs ont imaginé différents systèmes : boucles de décharge, capteurs autovidangeables, refroidissement nocturne, circuit sous haute pression pour éviter l'ébullition du fluide caloporteur, ou autre procédé permettant d'éviter toute dégradation du matériel.

La figure IV.560.2-3 fournit le schéma de principe simplifié d'un système solaire combiné.

La certification des systèmes solaires combinés n'entre pas dans le périmètre du label CSTBat. Seul le capteur peut revêtir cette marque de certification.

■ **Entretien et maintenance.** La vérification générale visuelle des circuits hydrauliques, de la position des vannes d'isolement et de la mise en tension de tous les appareils électriques tels que le fonctionnement normal de l'installation l'exige est recommandée périodiquement. Est également recommandée la vérification périodique des éléments suivants :
– pression statique du fluide caloporteur ;
– circulateur ;
– purgeurs et dispositifs de sécurité ;
– état du fluide caloporteur et de sa teneur en antigel (remplacement périodique suivant les préconisations du fabricant) ;

Fig. IV.560.2-3. Schéma de principe d'un système solaire combiné (source : http://www.terrasource.info)



– raccords hydrauliques avec remplacement des joints détériorés en respectant leur compatibilité avec le fluide caloporteur ;
– fixations des capteurs ;
– calorifuge ;

- consigne du système d'appoint ;
- vitrage des capteurs solaires (nettoyage du vitrage et vérification de son étanchéité) ;
- bac de rétention du fluide caloporteur ;
- échangeur de chaleur et détartrage, s'il y a lieu ;
- protection anticorrosion du ballon ;
- régulation ;
- appareils de mesure (état et fixation des sondes sur les canalisations).

IV.560.3 Toitures solaires photovoltaïques

■ Généralités.

RÉGLEMENTATION

- UTE C 15-712 (juin 2009 – indice de classement : C 15-712) : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Installations photovoltaïques.
- NF EN 61215 (août 2005 – indice de classement : C 57-105) : Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation.
- NF EN 61646 (janvier 2005 – indice de classement : C 57-109) : Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation.
- NF EN 61730 (septembre 2007 – indice de classement : C 57-111) : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) – Partie 1 : exigences pour la construction – Partie 2 : exigences pour les essais.
- NF EN 50380 (juin 2003 – indice de classement : C 57-20) : Spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques.
- Avis de la Commission centrale de sécurité (CCS) du 5 novembre 2009 sur les mesures de sécurité à prendre en compte sur des systèmes photovoltaïques.

DOCUMENTATION

- *Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau*, Syndicat des énergies renouvelables/ADEME, décembre 2008.

■ Matériels. Pour bénéficier du crédit d'impôt, les modules doivent répondre à la norme NF EN 61215 (silicium cristallin) ou à la norme NF EN 61646 (couches minces) qui représentent les technologies les plus couramment utilisées dans le bâtiment. La mise en œuvre des procédés photovoltaïques relève de la procédure d'avis techniques (ATec), de l'appréciation technique d'expérimentation (ATEx) ou du Pass'Innovation.

■ Installations.

□ Types d'installation. Différents types d'installations peuvent être envisagés :
- installations dites « autonomes » ou « non raccordées » (fig. IV.560.3-1), qui permettent une consommation sur place, instantanée ou différée (batteries), de l'électricité produite ;
- installations raccordées au réseau avec réinjection de tout (« revente totale », fig. IV.560.3-2) ou partie (« revente du surplus », fig. IV.560.3-3) de l'électricité produite.

Fig. IV.560.3-1. Schéma de principe d'une installation autonome.

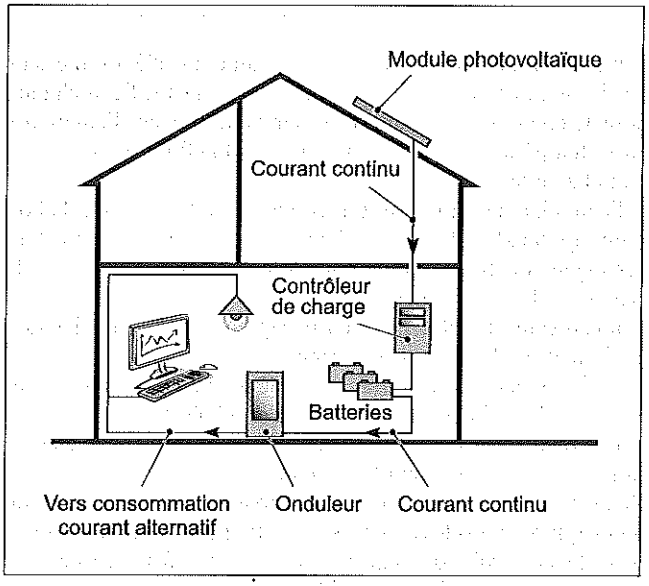


Fig. IV.560.3-2. Schéma de principe d'une installation raccordée avec revente totale de l'électricité produite.

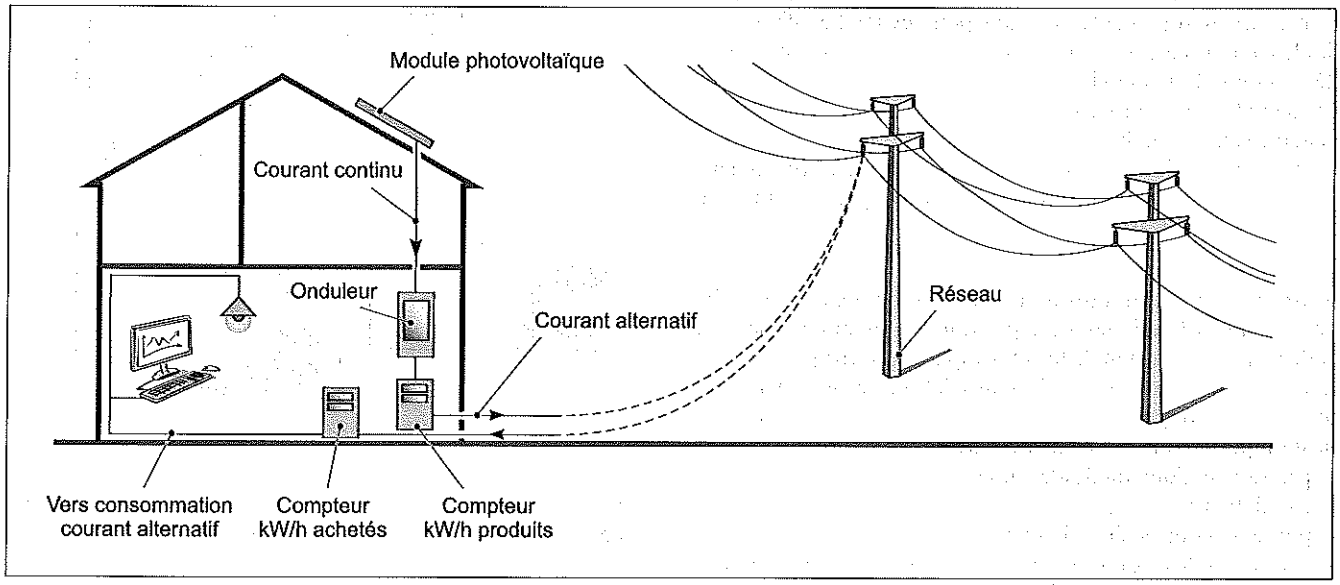
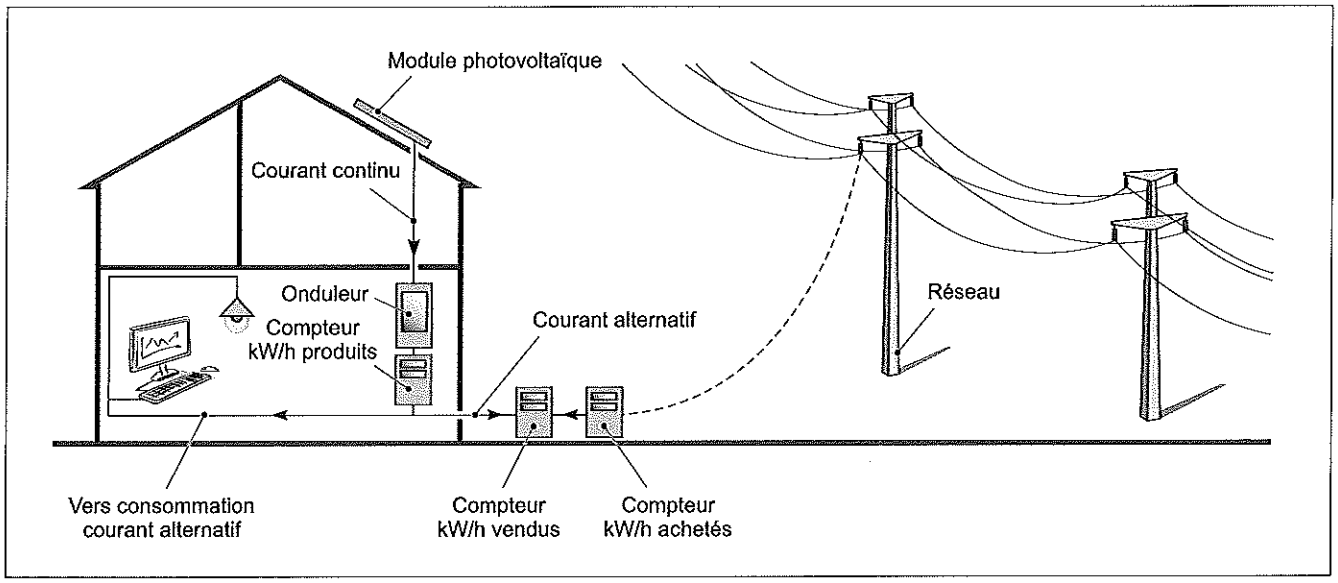


Fig. IV.560.3-3. Schéma de principe d'une installation raccordée avec revente du surplus d'électricité produite.



□ Performance des installations. La performance globale d'une installation photovoltaïque repose sur un ensemble de facteurs, en particulier :
• l'implantation des capteurs : orientation, inclinaison, masques, etc. ;
• les performances :
– des capteurs,
– de l'onduleur qui transforme le courant continu produit par un champ photovoltaïque en courant alternatif,
– du câblage : caractéristiques des câbles, principe de câblage des séries, etc.

□ Exigences particulières pour les établissements recevant du public. Dans son avis du 5 novembre 2009, la Commission centrale de sécurité a émis des prescriptions particulières de sécurité concernant les ERP, notamment :
– avis préalable du service d'incendie et de secours, information *a posteriori* de l'installation effective ;
– application des préconisations techniques relatives à la protection des personnes et des biens émises par le syndicat des énergies renouvelables et l'ADEME ;
– dispositif de protection des services de secours contre tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu ;
– dispositif de coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs ;
– lorsqu'il existe, l'ensemble du local technique onduleur doit être stable au feu 1/2 heure ;
– cheminement de 50 cm de large au minimum laissé libre autour du ou des champs photovoltaïques installés en toiture.

■ **Entretien et maintenance.** Les opérations de vérification périodique suivantes sont recommandées.

□ Générateur photovoltaïque. Les vérifications portent sur :
– les modules, y compris leur nettoyage, si besoin est ;
– les châssis et fixations mécaniques ;
– les connexions électriques, notamment au niveau des boîtiers et des boîtiers de raccordement (y compris les diodes anti-retour) ;
– les caractéristiques électriques.

□ Batteries. Les opérations d'entretien consistent à :
– vérifier le niveau de l'électrolyte, pour chacun des éléments de type ouvert, et compléter d'eau si nécessaire ;
– examiner visuellement les éléments, connexions et plaques de dépôts éventuels ;
– contrôler la tension et la densité de chaque élément ;
– nettoyer l'extérieur des éléments, si nécessaire.

□ Tableau de régulation et de distribution. Il convient de vérifier :
– les connexions et le serrage des bornes ;
– toutes les fonctions prévues ;
– les seuils de régulation.

□ Onduleurs. Ils font l'objet du test des fonctions.

□ Autres parties du système. Le reste du système fait l'objet des contrôles suivants :
– état du matériel, apprécié visuellement ;
– chutes de tension ;
– liaisons équipotentielles ;
– fixations des équipements en général ;
– ventilations et en particulier celles du local à batteries, conformément aux normes en vigueur ; ce contrôle est accompagné d'un nettoyage, si besoin est.

IV.60

Façades

IV.60

Façades

IV.600 TERMINOLOGIE DES FAÇADES

IV.600.1 Typologie des façades

RÉGLEMENTATION

– NF P 28-001 (décembre 1990 – indice de classement : P 28-001) : Façades légères – Définitions – Classifications – Terminologie.

DOCUMENTATION

– Certu, *Mémento technique du bâtiment. Les façades*, juillet 2003.

1 Façades porteuses

Une façade est considérée comme porteuse lorsqu'elle sert d'appui aux planchers et à la charpente.
La composition des façades porteuses relève d'une grande diversité de matériaux :
• façade en maçonnerie de petits éléments :
– pierres,
– briques et blocs de terre cuite,
– blocs béton,
– blocs en béton cellulaire autoclavé ;
• façade en béton armé ;
• façade en terre :
– pisé,
– torchis.

2 Façades légères

Une façade légère est constituée de matériaux de faible masse et décomposée en une ossature et des éléments de remplissage fixés à cette ossature, opaques ou translucides.
Parmi les façades légères, on distingue :
– les façades rideaux ;
– les façades semi-rideaux ;
– les façades panneaux.

NF P 28-001

2. Définition
Une façade légère est une façade constituée d'une ou de plusieurs parois, dont la paroi extérieure, au moins, est caractérisée par :
– une masse faible, presque toujours inférieure à environ 100 kg/m² (à comparer à plus de 200 kg/m² des parois opaques de façades réalisées en maçonnerie, en béton...) ;
– l'utilisation de produits manufacturés généralement dotés de parements finis. [...]

4. Classification des types de façades légères
Cette classification s'établit selon les positions attribuées aux ouvrages de façades légères par rapport :
– au nez d'un plancher d'une part ;
– aux ouvrages verticaux de structure d'une construction, murs intérieurs ou refends, et poteaux, d'autre part.

4.1. Façade rideau
Façade légère constituée d'une ou de plusieurs parois, situées entièrement en avant d'un nez de plancher. [...]

4.2. Façade semi-rideau
Façade légère, multiparois, dont la paroi extérieure est située en avant d'un nez de plancher et dont la paroi intérieure est insérée entre deux planchers consécutifs. [...]

4.3. Façade panneau
Façade légère mono ou multiparois insérée entièrement entre planchers. [...]

IV.600.2 Éléments constitutifs fondamentaux

1 Revêtements

Il existe une grande diversité de revêtements de façade, principalement :
– doublage extérieur en maçonnerie de petits éléments (dans le cas d'une double paroi) ;
– bardage ;
– enduits de façade ;
– peintures, lasures, lasures béton ;
– pierres agrafées ;
– vêtages ou vêtures ;
– vitrages extérieurs collés (VEC) ou vitrages extérieurs attachés (VEA).

2 Systèmes d'isolation thermique

Les systèmes d'isolation des façades sont de trois types :
• isolation intérieure :
– complexe de doublage,
– isolant + contre-cloison ;
• isolation extérieure :
– système à enduit mince,
– système à lame d'air ventilée,
– système à enduit épais de ciment ;
• isolation répartie :
– blocs isolants,
– brique G, type « monomur ».

3 Menuiseries extérieures

Ce terme recouvre les fenêtres et les portes.

IV.600.3 Règles applicables à l'ensemble des façades

■ Réglementation.

– Code de la construction et de l'habitation.
– Eucorode 1 : Bases de calcul et actions sur les structures.
– Eucorode 2 : Calcul des structures en béton.
– Eucorode 3 : Calcul des structures en acier.
– Eucorode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– Eucorode 5 : Calcul des structures en bois.
– Eucorode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– Eucorode 7 : Calcul géotechnique.
– Eucorode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.
– Eucorode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium.

■ **Normes de produits et de matériaux.** Très nombreuses sont les normes qui définissent des essais sur les constituants des revêtements de façade : ciments, constituants des peintures ou des revêtements plastiques épais. D'autres normes définissent les produits ou éléments d'ouvrage, les caractéristiques auxquelles ils doivent répondre et les méthodes d'essai.

■ **Règles nationales de calcul.**
– DTU P 06-002 (avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles NV 65 – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
– NF P 06-013 (décembre 1995 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments, dites règles PS 92. Amendements A1, A2.
– NF P 06-014 (mars 1995 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Règles PS-MI 89 révisées 92 – Domaine d'application – Conception – Exécution. Amendement A1
– P 92-701 (décembre 2000 – indice de classement : P 92-701) : Règles de calcul FB – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton et amendement A1.
– DTU P 92-703 (février 1988 – indice de classement : P 92-703) : Règles BF 88 – Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles Th-CE 2005 (mars 2006) : Règles de calcul des consommations d'énergie en chauffage, refroidissement, éclairage des bâtiments et de la température conventionnelle atteinte en été dans un bâtiment.
– Règles Th-Bât : Introduction.
– Règles Th-U : Introduction – Détermination du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois déperditives du bâtiment (Ubât).
– Règles Th-U, fascicule 1/5 (révisées en 2004) : Coefficient Ubât – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des parois.
– Règles Th-U, fascicule 3/5 (révisées en 2004) : Parois vitrées – Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées.
– Règles Th-U, fascicule 4/5 (révisées en 2004) : Parois opaques – Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques.
– Règles Th-U, fascicule 5/5 (révisées en 2004) : Ponts thermiques – Calcul des ponts thermiques.
– Règles Th-S (révisées en 2004) : Caractérisation du facteur solaire des parois du bâtiment.

■ **Textes spécifiques.**

□ Règles ou recommandations professionnelles. Ces règles techniques sont élaborées par les professionnels, en l'absence de DTU, afin de préciser les modalités d'exécution des travaux de leur spécialité. Ces règles servent souvent de base à l'élaboration d'un DTU.

□ Règles de conception ou de mise en œuvre. Ce sont les cahiers de prescriptions techniques, guides, solutions techniques, certifications et avis techniques.

■ **Prescriptions de sécurité.** L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a en charge l'application des règles et prescriptions de sécurité des travailleurs qu'il a établies.

IV.601 FONCTIONS DES FAÇADES

IV.601.1 Stabilité et résistance structurelles

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, partie réglementaire.
- P 05-321 (avril 1986 – indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment – Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.
- NF P 06-001 (juin 1986 – indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments.
- DTU P 06-002 (avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles NV 65 – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
- NF P 06-014 (mars 1995 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Règles PS-MI 89 révisées 92 – Domaine d'application – Conception – Exécution.
- NF P 08-301 (avril 1991 – indice de classement : P 08-301) : Ouvrages verticaux des constructions – Essais de résistance aux chocs – Corps de chocs – Principe et modalités générales des essais de choc.
- XP P 28-004 (juin 1995 – indice de classement : P 28-004) : Façades légères – Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux – Performances de l'ouvrage fini.

1 Actions statiques

Une façade doit résister aux actions statiques, à savoir :
- sollicitations atmosphériques ;
- déformations thermiques ;
- effets de la pesanteur ;
- charges permanentes ;
- charges d'exploitation.

Selon la norme P 05-321, la résistance aux sollicitations atmosphériques est mesurée par la différence maximale de pression statique de l'air (en pascals) entre les faces de la façade n'entraînant ni l'effondrement ni de déformation excessive provoquant la mise hors service par diminution d'autres performances.

Le Code de la construction et de l'habitation indique que la construction doit être telle qu'elle résiste dans son ensemble et dans chacun de ses éléments à l'effet combiné de son propre poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges correspondant à son usage normal.

La norme NP F 06-001 définit la nature des charges d'exploitation.

NF P 06-001

1.3. Définition des charges d'exploitation des bâtiments

Les charges d'exploitation sont celles qui résultent de l'usage des locaux par opposition au poids des ouvrages qui constituent ces locaux, ou à celui des équipements fixes. Elles correspondent au mobilier, au matériel, aux matières en dépôt et aux personnes et pour un mode normal d'occupation. En pratique, toutefois, certains équipements fixes légers peuvent être inclus dans les valeurs fixées pour les charges d'exploitation

REMARQUE *Une façade légère n'est pas conçue pour participer à la stabilité du bâtiment auquel elle appartient.*

2 Actions dynamiques

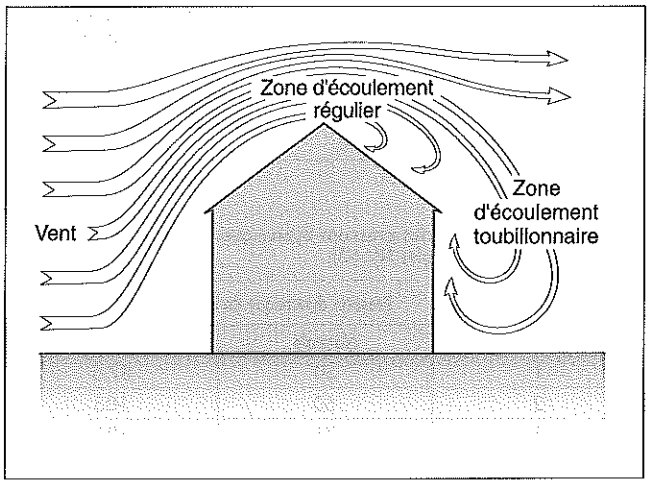
Une façade doit résister aux actions dynamiques, à savoir :
- sollicitations dues aux effets du vent ;
- intervention humaine :
  - poussées sur la paroi,
  - nacelles et dispositifs de nettoyage,
  - charges dynamiques d'exploitation des parties mobiles de la façade telles que portes et fenêtres ;
- chocs accidentels ;
- séismes.

■ **Actions du vent.** Le chapitre III des règles NV 65 définit les effets du vent sur les éléments de paroi des constructions (fig. IV.601.1-1).

L'action du vent sur les façades est fonction :
- de la vitesse du vent ;
- de la catégorie de la construction et de ses proportions d'ensemble ;
- de l'emplacement de l'élément considéré dans la construction et de son orientation par rapport au vent ;
- des dimensions de l'élément considéré ;
- de la forme de la paroi (plane ou courbe) à laquelle appartient l'élément considéré.

On distingue :
- les surfaces exposées au vent, dites « au vent » et soumises à un écoulement régulier ;
- les surfaces non exposées au vent ou parallèles à la direction du vent, dites « sous le vent », soumises à un écoulement turbulent.

Fig. IV.601.1-1. Écoulement du vent (source : règles NV 65).



L'action élémentaire unitaire exercée par le vent sur une des faces d'un élément de paroi est donnée par le produit suivant :

$$c \times q$$

où :
- c : coefficient de pression fonction des dispositions de la construction ;
- q : pression dynamique fonction de la vitesse du vent.

Une des faces d'un élément appartenant à une construction est dite soumise :
– à une pression (ou une surpression) lorsque la force normale à cette face est dirigée vers elle ; dans ce cas, par convention, c est positif ;
– à une succion (ou une dépression) lorsque la force est dirigée en sens contraire ; dans ce cas, par convention, c est négatif.
Les règles NV 65 indiquent des valeurs de pression dynamique de base normale et de pression dynamique de base extrême (soit 1,75 × pression dynamique de base) qui varient selon les zones 1 à 5 et pour une altitude inférieure à 1 000 m (tab. IV.601.1-1, tab. IV.601.1-2 et fig. IV.601.1-2).

Tab. IV.601.1-1. Zones de vent par départements (source : règles NV 65).

Zone	Définition des zones
1	Côte d'or (1), Doubs, Jura, Haut-Rhin, Haute-Saône, Saône et Loire, Vosges, Belfort (territoire), Guyane
2	Ain, Aisne, Allier, Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-maritimes, Ardèche, Ardennes, Ariège, Aube, Aude (1), Aveyron, Cantal, Charente, Charente-Maritime, Cher, Corrèze, Côte d'Or (1), Creuse, Dordogne, Drôme, Eure, Eure-et-Loir, Gard, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault (1), Ille-et-Vilaine (1), Indre, Indre-et-Loire, Isère, Landes, Loir-et-Cher, Haute-Loire, Loire-Atlantique (1), Loiret, Lot, Lot-et-Garonne, Lozère, Maine-et-Loire, Marne, Haute-Marne, Mayenne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Nièvre, Nord (1), Oise, Orne, Pas-de-Calais (1), Puy-de-Dôme, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales (1), Bas-Rhin (1), Sarthe, Savoie, Haute-Savoie, Seine-Maritime (1), Deux-Sèvres, Somme (1), Tarn, Tarn-et-Garonne, Var (1), Vaucluse (1), Vendée (1), Vienne, Haute-Vienne, Yonne, Région Île-de-France : Ville de Paris, Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val-d'Oise
3	Aude (1), Bouches-du-Rhône, Calvados, Corse-du-sud (1), Haute-Corse (1), Côtes-d'Armor (1), Eure (1), Hérault (1), Ille-et-Vilaine (1), Loire-Atlantique (1), Manche (1), Morbihan (1), Nord (1), Pas-de-Calais (1), Pyrénées-Orientales (1), Seine-Maritime (1), Somme (1), Var (1), Vaucluse (1), Vendée (1)
4	Aude (1), Bouches-du-Rhône, Corse-du-Sud (1), Haute-Corse (1), Côtes d'Armor (1), Finistère, Manche (1), Morbihan (1), Pyrénées-Orientales (1), Var (1), Vaucluse (1), Saint-Pierre-et-Miquelon
5	Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte
(1) Pour une partie du département.	

Tab. IV.601.1-2. Valeurs des pressions dynamiques de base en fonction des zones de vent (source : règles NV 65).

Zones	Pression dynamique de base normale (daN/m²)	
	Normale	Extrême
1	50	87,5
2	60	105
3	75	131
4	90	157,5
5	120	210

Selon les règles NV 65, ces valeurs de pression dynamiques de base sont corrigées par l'application de coefficients afin prendre en compte les effets :
– des dimensions de la construction ;
– du site ;
– de masque.

□ Effet de hauteur de la construction. Afin de prendre en compte l'effet de hauteur de la construction, on applique un coefficient égal à

$$\frac{q_H}{q_{10}} = 2{,}5 \times \frac{H + 18}{H + 60}$$

où H correspond :
– à la hauteur de la construction si le site environnant est assimilable à une plaine ;
– à la hauteur de la construction augmentée de la hauteur de la dénivellation si le bâtiment est implanté sur un site à forte dénivellation.

□ Effet de site. Un site est soit :
– protégé ;
– normal ;
– exposé.
Pour prendre en considération cette situation, on applique un coefficient de site (tab. IV.601.1-3).

Tab. IV.601.1-3. Valeurs des coefficients de site en fonction des zones de vent (source : règles NV 65).

Site	Zones de vent				
	1	2	3	4	5
Protégé	0,8	0,8	0,8	0,8	Notion non prise en compte dans cette zone
Normal	1	1	1	1	1
Exposé	1,35	1,3	1,25	1,2	1,2

□ Effet de masque. L'effet de masque est défini dans les règles NV 65.

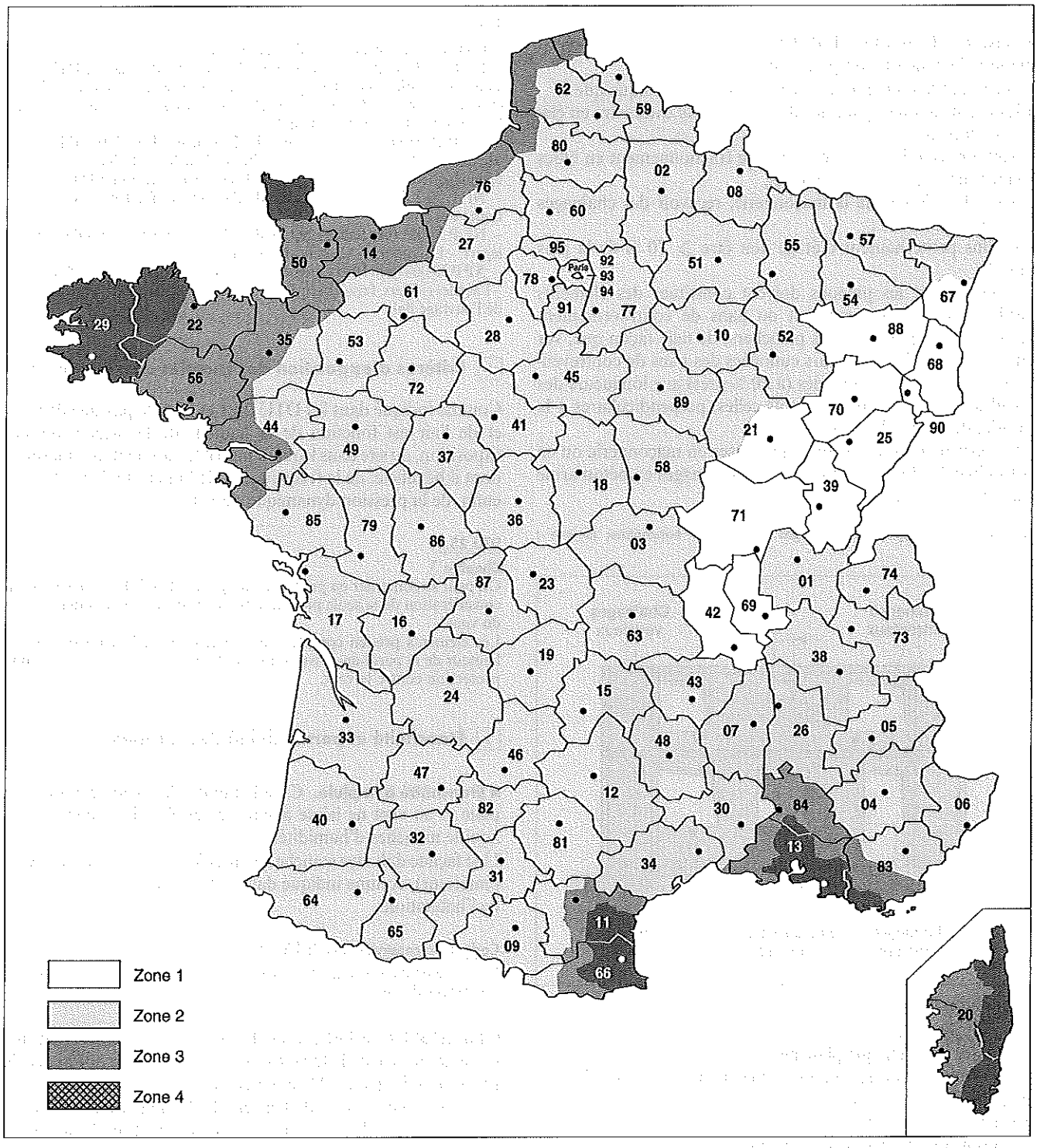
Règles NV 65

1.243. Effet de masque
Il y a effet de masque lorsqu'une construction est masquée partiellement ou totalement par d'autres constructions ayant une grande probabilité de durée.
L'effet de masque peut se traduire :
– soit par une aggravation des actions du vent, lorsque la construction située derrière le masque se trouve dans une zone de sillage turbulent. Dans ce cas, il n'est pas possible de formuler de règles ; seuls des essais en soufflerie peuvent donner des renseignements précis ;
– soit par une réduction des actions du vent dans les autres cas ; les pressions dynamiques de base peuvent alors être réduites de 25 % [...].

Les surfaces intéressées doivent remplir simultanément les deux conditions suivantes :
– être abritées entièrement par le masque pour toutes les directions du vent dans le plan horizontal ;
– être situées au-dessous de la surface décrite par une génératrice ayant une pente de 20 % vers le sol, dirigée vers l'intérieur du masque et prenant appui sur le contour apparent des constructions protectrices.

■ **Intervention humaine.** Selon la norme NF P 05-321, la résistance aux sollicitations humaines relève du non-effondrement de la façade sous les chocs de corps solides pouvant se produire en service.

Fig. IV.601.1-2. Carte des zones de vent (source : règles NV 65).



On distingue la résistance aux chocs de sécurité extérieurs, intérieurs et d'ébranlement (c'est-à-dire des chocs répétés d'une énergie inférieure à celle des chocs de sécurité proprement dits).

■ **Chocs accidentels.** La résistance aux chocs accidentels doit être particulièrement assurée pour les façades accessibles, les conséquences des chocs pouvant être :
- soit une perte des caractéristiques de la paroi ;
- soit la chute d'une personne.

XP P 28-004

4.2. Sécurité aux chocs [...]

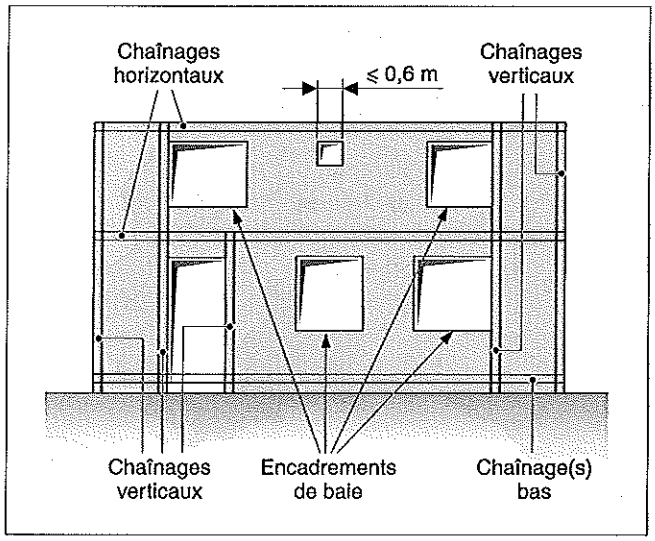
4.2.1. Performances

Sous l'action de ces chocs exceptionnels dits «chocs de sécurité», l'ouvrage de façade, dans la hauteur réglementaire de sécurité, peut être dégradé, mais sa dégradation éventuelle ne doit pas mettre en cause la sécurité des personnes (n'étant pas à l'origine du choc) se trouvant à l'intérieur ou à l'extérieur, entre autres, par la chute de débris contondants ou coupants, ou d'éléments qui puissent blesser sévèrement ces personnes. Après ce choc, il n'est pas exigé que la sécurité des personnes soit encore assurée par cet ouvrage.

La personne qui occasionne le choc ne doit pas pouvoir traverser la façade.

■ **Séismes.** La norme NF P 06-014 donne des prescriptions en matière de construction parasismique.
Concernant la configuration des façades, elle indique que :
• les constructions ayant des décrochements extérieurs en élévation doivent :
– soit être scindées par des joints de fractionnement en blocs élémentaires sans décrochements,
– soit, dans le cas de la maçonnerie, recevoir des chaînages verticaux renforcés ;
• la plus petite hauteur d'étage doit être ⩾ 70 % de la plus grande.
Les façades et les pignons doivent constituer des éléments verticaux de contreventement ou pans de contreventement répartis sur le pourtour des planchers, de telle façon que, sur chaque façade, les longueurs cumulées des pans de contreventement soient proportionnées (à 20 % près) aux longueurs des façades augmentées de deux fois celles, perpendiculaires à la façade, des décrochements.
Les constructions à structures porteuses en maçonnerie ou en béton banché doivent comporter des chaînages en béton armé (fig. IV.601.1-3) :

Fig. IV.601.1-3. Types de chaînages verticaux et horizontaux (source : NF P 06-014).



• horizontaux :
– au niveau bas,
– au niveau de chaque plancher,
– au niveau du contreventement du haut des murs, en l'absence de plancher sous comble ;
• verticaux, au moins :
– en bordure des panneaux de contreventement,
– à tous les angles saillants ou rentrants de la construction,
– aux jonctions des murs,
– encadrant les ouvertures de hauteur supérieure ou égale à 1,80 m.

REMARQUE *Faute de chaînage dans les constructions à ossature bois, il convient d'assurer des liaisons entre toiture et ossature, entre ossature et fondations et entre les éléments d'ossature, aussi bien verticalement qu'horizontalement, en particulier dans les angles et, pour la constitution des façades, de préférer des bardages légers aux maçonneries de doublage.*

IV.601.2 Étanchéité à l'eau et à l'air

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation.
– P 10-202-3 (avril 1994 – indice de classement : P 10-202) : DTU 20.1. Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site et amendement A1.
– NF P 18-210 (mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : DTU 23.1. Travaux de bâtiments – Murs en béton banché – Cahier des clauses techniques (changement de statut du DTU 23.1 de février 1990).
– NF P 20-302 (avril 2002– indice de classement : P 20-302) : Caractéristiques des fenêtres.
– NF P 28-001 (décembre 1990 – indice de classement : P 28-001) : Façade légère – Définitions – Classifications – Terminologie.
– XP P 28-004 (juin 1995 – indice de classement : P 28-004) : Façades légères – Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux – Performances de l'ouvrage fini.

1 Critères d'exposition des façades aux intempéries

Comme indiqué dans les DTU 20.1 et 23.1, le passage de l'eau et de l'air est fonction de la hauteur de la façade, de son exposition, du site dans lequel s'inscrit le bâtiment, des masques dont il bénéficie, de la fréquence et de l'intensité de la pluie et, enfin, de la pression dynamique du vent.

DTU 23.1
Chapitre 3
On peut se contenter en première analyse de définir les expositions en considération de la seule pluie fouettante et de la pression dynamique du vent.
Les éléments pris en compte sont la situation de la construction, la hauteur de la paroi au-dessus du sol et la présence ou l'absence d'une protection contre le vent.

2 Étanchéité et perméabilité des façades

■ **Étanchéité à la pluie.** C'est le fait que la façade exposée à la pluie et au vent ne laisse apparaître en face intérieure ni eau liquide ni taches d'humidité.
Une façade doit être étanche à l'air et à l'eau (de l'extérieur vers l'intérieur), comme indiqué dans le Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-8
Les logements doivent être protégés contre les infiltrations et les remontées d'eau.

■ **Perméabilité à l'air.** C'est la quantité d'air traversant une unité de surface de la façade (soit 1 m²) pour une différence de pression unité (soit 1 MPa) entre l'extérieur et l'intérieur.
La perméabilité à l'air de l'ensemble des matériaux de façade doit être recherchée pour permettre l'évacuation de la vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur, et éviter tout risque de condensation susceptible de dégrader les revêtements intérieurs et les conditions de confort thermique.

XP P 28-004
5. Performances d'habitabilité
5.1. Perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau
La façade (une ou plusieurs parois) et tous ses joints (entre bâtis, entre bâti et remplissage, entre bâti et calfeutrements sur gros œuvre, entre dormants et ouvrants, etc.) dans les conditions inhérentes à la mise en œuvre et compte tenu des effets des actions énoncées en 4.1.2 doivent,

entre les ambiances intérieure et extérieure, réaliser l'étanchéité à l'air et à l'eau. La notion d'étanchéité à l'air est à comprendre comme une limitation de la perméabilité, c'est-à-dire un contrôle des flux d'air (donc y compris poussière, neige, insectes, etc.) ; celle d'étanchéité à l'eau étant, elle, considérée comme l'absence de mouillage par l'eau de pluie des parties non prévues à cet effet et risquant d'être dégradées par elle, tant dans l'épaisseur de la façade que des ouvrages voisins à l'intérieur du bâtiment.

3 Classification des façades légères

La résistance d'une façade à l'eau et à l'air s'apprécie différemment selon qu'il s'agit d'une façade légère ou d'une façade en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments.
Pour les façades légères, la résistance à l'eau et à l'air est définie et mesurée uniquement au niveau des ouvrants par les essais définis dans la norme NF P 20-302 :
- essais A (1) : perméabilité à l'air ;
- essais E $(1)_A$ ou E $(1)_B$: étanchéité à l'eau ;
- essais V (1) : résistance au vent.

NF P 20-302

3. Classification et critères selon les normes européennes
3.1. Symbolisation
En l'absence d'une symbolisation européenne et afin d'éviter les confusions avec l'ancienne symbolisation AEV mais en essayant de ne pas trop modifier les habitudes et à titre transitoire, les symbolisations suivantes sont utilisées :
- pour la perméabilité à l'air : A (1) ;
- pour l'étanchéité à l'eau : E (1)A (ouvrage non protégé) et E (1)B (ouvrage protégé) ;
- pour la résistance au vent : V (1), avec les classes possibles V (1)1 à V (1)5. Avec flèche relative A (1/150), B (1/200) et C (1/300).

4 Classification des façades porteuses

Il est possible de classer les façades en béton (DTU 20.1) ou en maçonnerie de petits éléments (DTU 23.1) par types, notés de I à IV :
- type I (fig. IV.601.2-1) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur ni coupure de capillarité dans son épaisseur : la résistance à la pluie de ce type de façade est fortement conditionnée par la fréquence des séquences « pluie et vent », l'hygrométrie ambiante de l'air et le bon état de conservation des éléments de maçonnerie ; l'eau pénètre en effet par capillarité dans l'épaisseur de la paroi et est évacuée par séchage au terme de la période de pluie : l'objectif est d'éviter le cheminement jusqu'au parement intérieur d'une infiltration accidentelle ;
- type II (fig. IV.601.2-2) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur mais comportant une coupure de capillarité dans son épaisseur, constituée soit de panneaux isolants non hydrophiles (type IIa), soit d'une lame d'air continue(type IIb) ;

Fig. IV.601.2-1. Exemple de mur de type I (source : DTU 23.1).

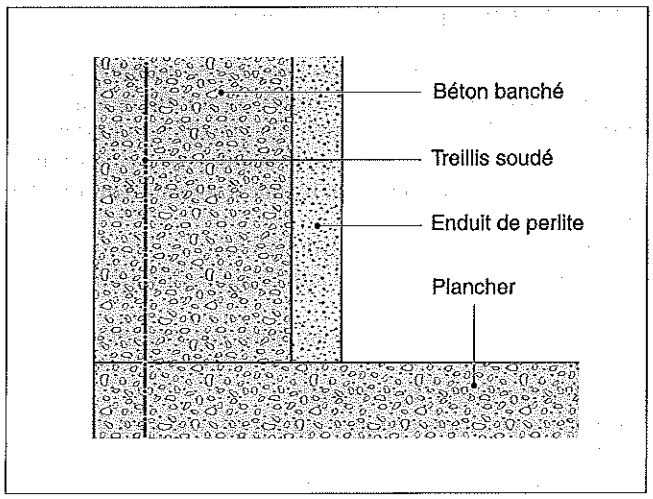
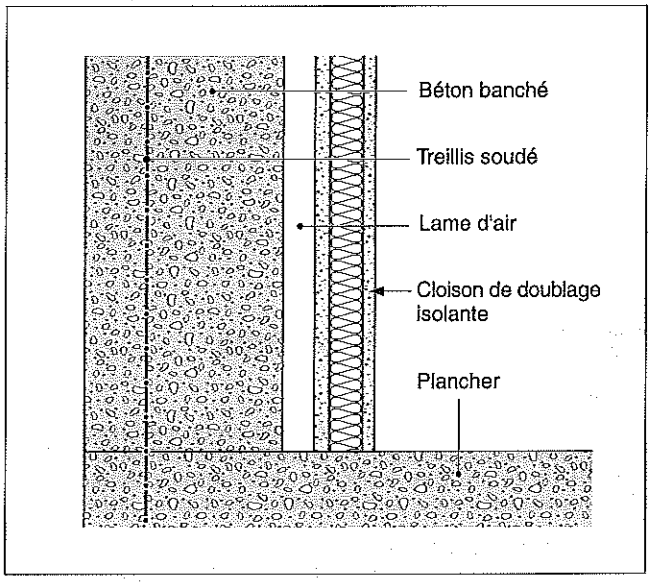
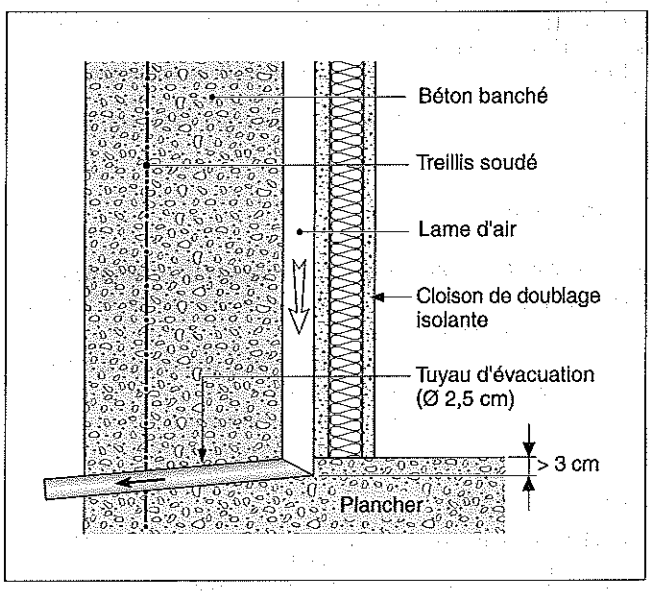


Fig. IV.601.2-2. Exemple de mur de type II (source : DTU 23.1).



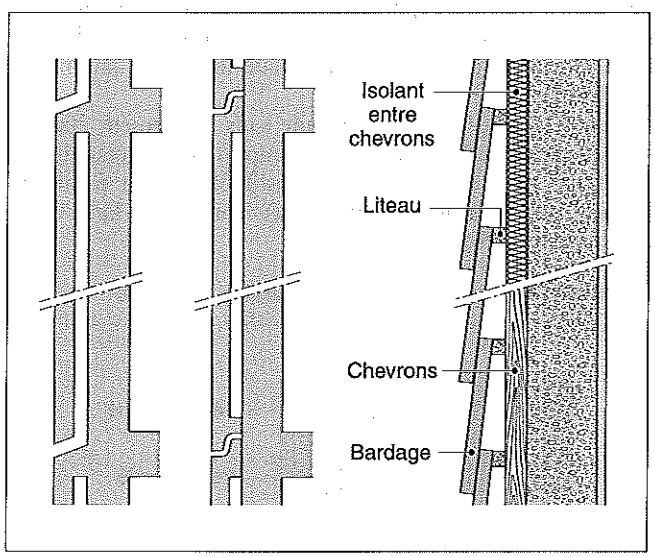
- type III (fig. IV.601.2-3) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur mais constituée d'une paroi double avec lame d'air intercalée et dispositifs de collecte et d'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration.

Fig. IV.601.2-3. Exemple de mur de type III (source : DTU 23.1).



- type IV (fig. IV.601.2-4) : façade avec revêtement étanche sur son parement extérieur.

Fig. IV.601.2-4. Exemple de mur de type IV (source : DTU 23.1).



IV.601.3 Protection thermique

RÉGLEMENTATION

– Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, *JO* du 25 mai 2006.
– Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.
– Règles Th-Bât : Introduction.
– Règles Th-CE 2005 (mars 2006) : Règles de calcul des consommations d'énergie en chauffage, refroidissement, éclairage des bâtiments et de la température conventionnelle atteinte en été dans un bâtiment.
– Règles Th-U : Introduction – Détermination du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois déperditives du bâtiment (Ubât).
– Règles Th-U, fascicule 1/5 (révisées en 2004) : Coefficient Ubât – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des parois.
– Règles Th-U, fascicule 3/5 (révisées en 2004) : Parois vitrées – Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées.
– Règles Th-U, fascicule 4/5 (révisées en 2004) : Parois opaques – Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques.
– Règles Th-U, fascicule 5/5 (révisées en 2004) : Ponts thermiques – Calcul des ponts thermiques.
– Règles Th-S (révisées en 2004) : Caractérisation du facteur solaire des parois du bâtiment.

1 Définitions

■ Caractéristiques thermiques. La façade d'un bâtiment doit contribuer à l'exigence d'économie d'énergie et d'isolation thermique globale du bâtiment.
La réglementation thermique (RT 2005) définit les caractéristiques thermiques conventionnelles :
– Tic : température intérieure conventionnelle ;
– Cep : consommation d'énergie conventionnelle.

Arrêté du 24 mai 2006

Art. 4. La consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux s'exprime sous la forme d'un coefficient exprimé en kWh/m² d'énergie primaire, noté Cep. La surface prise en compte est égale à la surface de plancher hors œuvre nette au sens de l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme.
Ces coefficients sont calculés annuellement en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités de calcul définies dans la méthode de calcul Th-CE approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation et du ministre chargé de l'énergie.

Art. 5. La température intérieure conventionnelle atteinte en été, notée Tic, est la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative ; pour le résidentiel, la période d'occupation considérée est la journée entière. Elle est calculée en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique.
Les modalités de calcul de Tic sont définies dans la méthode de calcul Th-CE approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation et du ministre chargé de l'énergie.

Règles Th-CE 2005

2.1.2. Bâtiment
Les résultats du calcul de Cep et de Cep-ref sont présentés par bâtiment. Ils sont exprimés en kWh e.p./m²/an. C'est au niveau de chaque bâtiment que doit être respectée la réglementation thermique. On décrit la perméabilité de l'enveloppe, les parois opaques et vitrées en termes de coefficient U, les surfaces des parois déperditives (total et hors plancher bas).
La surface utilisée pour le calcul de Cep est la surface hors œuvre nette (Shon).

■ Labels haute et très haute performance énergétique (HPE et THPE). Le label haute performance énergétique (HPE) prévu à l'article R. 111-20 du Code de la construction et de l'habitation atteste d'un niveau de performance énergétique globale d'un bâtiment supérieur à l'exigence réglementaire et du respect de modalités minimales de contrôle. Ce label comporte deux niveaux :
– le label haute performance énergétique HPE 2005, correspondant à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 10 % à la consommation d'énergie conventionnelle de référence définie à l'article 9 de l'arrêté du 24 mai 2006 ;
– le label très haute performance énergétique THPE 2005, correspondant à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 20 % à la consommation d'énergie conventionnelle de référence.
Le label ne peut être délivré qu'à un bâtiment ayant fait l'objet d'une certification portant sur la sécurité, la durabilité et les conditions d'exploitation des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de climatisation et d'éclairage ou sur la qualité globale du bâtiment.

2 Confort thermique d'hiver

■ Limitation des déperditions thermiques.

□ Caractéristiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment. En hiver, l'isolation thermique de la façade a pour rôle de limiter les déperditions calorifiques de l'intérieur chauffé vers l'extérieur. Le paragraphe 7 des règles Th-CE définit les caractéristiques thermiques de l'enveloppe d'un bâtiment. Ces caractéristiques sont les suivantes :
– la surface de ses parois déperditives A_T ;
– le coefficient de déperdition spécifique par transmission du bâtiment $U_{bât}$;
– le coefficient moyen de déperdition par transmission des parois vitrées U_{baies} ;
– l'inertie thermique du bâtiment ;
– la surface de parois opaques horizontales au sens de l'arrêté du 25 mai 2006 ;
– les facteurs solaires de la toiture ;

– les facteurs solaires des parois verticales ;
– la perméabilité à l'air de l'enveloppe.

□ Coefficient de déperdition $U_{bât}$. Les déperditions thermiques d'un bâtiment par transmission à travers les parois et les baies sont définies dans l'arrêté du 25 mai 2006. Elles sont caractérisées par le coefficient moyen de déperdition par les parois et les baies du bâtiment, appelé $U_{bât}$, exprimé en W/(m².K). Ce coefficient prend notamment en considération :
– les surfaces des baies verticales opaques, celles des ouvertures vitrées, les linéaires de liaison planchers-murs ;
– les résistances thermiques de l'ensemble des matériaux constituant ces différentes surfaces.
Le mode de calcul de $U_{bât}$ est donné dans les règles Th-Bât, partie Th-U. Les déperditions du bâtiment sont définies par le coefficient H_T égal au produit de $U_{bât}$ par A_T.
Les valeurs des coefficients $U_{bât}$ pris en référence, $U_{bât\text{-}réf}$ et $U_{bât\text{-}max}$, sont données par l'arrêté du 25 mai 2006.
Pour $U_{bât\text{-}réf}$, les surfaces de baies prises en référence sont définies par l'article 12 de l'arrêté du 25 mai 2006, à savoir :
• 1/6 de la surface habitable pour les bâtiments d'habitation ;
• la surface totale des baies verticales pour les bâtiments à usage autre que d'habitation :
– dans les limites inférieure de 20 % et supérieure de 50 % de la surface de la façade ;
– les surfaces des baies horizontales sont prises en compte dans la limite de 10 % de la surface totale des planchers hauts.

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 16. La valeur du coefficient Ubât prise en référence, appelé « coefficient moyen de référence de déperdition par les parois et les baies du bâtiment », noté « $U_{bât\text{-}réf}$ », s'exprime sous la forme suivante :

$$\frac{a_1 . A_1 + a_2 . A_2 + a_3 . A_3 + a_4 . A_4 + a_5 . A_5 + a_6 . A_6 + a_7 . A_7 + a_8 . L_8 + a_9 . L_9 + a_{10} . L_{10}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 +}$$

avec :
– A_1 : surface des parois verticales opaques, y compris les parois verticales des combles aménagés et les surfaces projetées des coffres de volets roulants non intégrés dans la baie, à l'exception des surfaces opaques prises en compte dans A_5, A_6 et A_7 ;
– A_2 : surface des planchers hauts et toitures autres que ceux pris en compte en A_3 ;
– A_3 : surface des planchers hauts donnant sur l'extérieur, en béton ou en maçonnerie pour tout bâtiment, et surface des planchers hauts à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels ;
– A_4 : surface des planchers bas ;
– A_5 : surface des portes, exception faite des portes entièrement vitrées ;
– A_6 : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes ou translucides des bâtiments non résidentiels ;
– A_7 : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres ou des parois transparentes et translucides des bâtiments résidentiels ;
– L_8 : linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur ;
– L_9 : linéaire de la liaison périphérique des planchers intermédiaires ou sous comble aménageable avec un mur ;
– L_{10} : linéaire de la liaison périphérique avec un mur des planchers hauts en béton, en maçonnerie ou à base de tôles métalliques nervurées.
[...]
Les valeurs des coefficients a_1 à a_{10} sont données dans le tableau IV.601.3-1.

Art. 39. Le coefficient de déperditions par les parois et les baies du bâtiment ($U_{bât}$) ne peut excéder le coefficient maximal de déperditions de base par les parois et les baies du bâtiment, noté « $U_{bât\text{-}max}$ » déterminé selon l'usage du bâtiment et le coefficient de déperditions de base par les parois et les baies du bâtiment, noté « $U_{bât\text{-}base}$ » :
– maisons individuelles : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}20$;

Tab. IV.601.3-1. Valeurs des coefficients a_i (source : arrêté du 25 mai 2006).

Coefficients a_i	Valeurs de a_i (W/m².K)	
	Zones H_1, H_2 et H_3 > 800 m	Zone H_3 < 800 m
a_1	0,36	0,40
a_2	0,20	0,25
a_3	0,27	0,27
a_4	0,27	0,36
a_5	1,50	1,50
a_6	2,10	2,30
a_7	1,80	2,10
a_8	0,40	0,40
a_9	0,55 pour les maisons individuelles	
a_{10}	0,60 pour les autres bâtiments	

– autres bâtiments d'habitation : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}25$;
– autres bâtiments : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}50$.
Le coefficient $U_{bât\text{-}base}$ est calculé selon la formule de l'article 16 mais sans prise en compte des valeurs de référence des surfaces de baies définies à l'article 12. Les surfaces des baies, des parois opaques et les linéaires de liaison sont donc celles du projet.

REMARQUE *Les matériaux isolants sont en général principalement constitués de vide (contenant de l'air ou un gaz isolant). Leur porosité permet l'évacuation de la vapeur d'eau et évite la condensation à l'intérieur du mur de façade. En revanche, ces matériaux présentent une faible inertie thermique ainsi qu'une faible résistance mécanique.*

■ **Apports solaires.** Les apports solaires sont également pris en considération dans l'appréciation du confort thermique d'hiver. La transmission de l'énergie du rayonnement solaire par les parties transparentes et translucides de la façade est mesurée par le facteur solaire des parties transparentes ou translucides, soit le rapport du flux d'énergie solaire transmis au flux d'énergie solaire reçu.
L'arrêté du 25 mai 2006 et les règles Th-CE donnent la méthode de calcul du facteur solaire pour les baies équipées ou non de protections solaires (tab. IV.601.3-2 et tab. IV.601.3-3).

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 17. Pour le calcul du coefficient $C_{ep\text{-}ref}$, les baies sont équipées de protections mobiles telles que le facteur solaire et le taux de transmission lumineuse sont de 0,40 en position ouverte et 0,15 en position fermée.

Règles Th-CE 2005

7.3 Caractéristiques de l'enveloppe au niveau du groupe
[...]
Les surfaces des baies pour les cinq orientations : est, ouest, sud, nord et horizontale. Les orientations nord, sud, est et ouest correspondent aux secteurs situés de part et d'autre de ces orientations dans un angle de 45 degrés. Pour l'inclinaison, les fenêtres sont considérées horizontales lorsque l'angle par rapport à l'horizontale est compris entre 0 et 30 degrés inclus.
Le facteur solaire des baies sans protection solaire mobile, $S_{w\text{-}sp\text{-}baie}$, dont le mode de calcul est donné dans les règles Th-bât dans la partie Th-S (valeur d'hiver).
Le facteur de transmission lumineuse des baies sans protection solaire mobile, $T_{l1\text{-}baie}$.
Le facteur solaire des baies avec protection solaire mobile en place, $S_{w\text{-}ap\text{-}baie}$, dont le mode de calcul est donné dans les règles Th-bât dans la partie Th-S (valeur d'été).
Le taux de transmission lumineuse, $T_{l2\text{-}baie}$, protection solaire mobile en place. Par défaut $S_{w\text{-}sp\text{-}baie\text{-}hiver} = S_{w\text{-}sp\text{-}baie\text{-}été} - 0{,}1$ [...]

3 Confort thermique d'été

Le confort thermique d'été dépend à la fois de l'inertie des parois de façade et de la limitation des apports solaires.

■ **Inertie des parois.** L'inertie d'une façade dépend de sa masse volumique.
L'inertie associée au facteur temps influe sur la thermique. Plus la masse est conséquente, plus le déphasage en temps entre la courbe thermique nuit-jour de l'extérieur et la courbe thermique de l'intérieur est sensible.
L'isolant, lorsqu'il est placé en avant de la masse de la façade, permet d'utiliser celle-ci comme « accumulateur » régulant la température intérieure et l'hydrométrie si la façade est respirante intérieurement.

REMARQUE *Par définition, les façades légères n'ont pas ou peu d'inertie thermique et, par conséquent, pas ou peu d'effet de déphase thermique.*

■ **Limitation des apports solaires.** Afin de limiter l'échauffement excessif des locaux en été du fait des apports solaires, il faut tenir compte de l'orientation de la façade et de la nature des protections solaires à mettre en place.
L'arrêté du 25 mai 2006 et la règle Th-CE donnent la méthode de calcul du facteur solaire pour les baies équipées ou non de protections solaires.

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 18. Pour le calcul de $T_{icrér}$ le facteur solaire de référence des baies est défini dans le tableau, ci-après, en fonction de leur exposition au bruit, leur orientation et leur inclinaison, ainsi que de la zone climatique et de l'altitude. Le facteur de transmission lumineuse de référence est pris égal au facteur solaire de référence [tab. IV.601.3-4].

Tab. IV.601.3-4. Valeurs des facteurs solaires de référence en fonction des zones et du type d'exposition.

Zone H1a et H2a	Toutes altitudes		
Zone H1b et H2b	Altitude > 400 m	Altitude ⩽ 400 m	
Zone H1c et H2c	Altitude > 800 m	Altitude ⩽ 800 m	
Zone H1d et H3		Altitude > 400 m	Altitude ⩽ 400 m
Baies exposées BR1, hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale Nord	0,65	0,45	0,25
Baie verticale autre que Nord	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
Baies exposées BR2 ou BR3, hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale Nord	0,45	0,25	0,25
Baie verticale autre que Nord	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0,00
Baies de locaux à occupation passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45

IV.601.4 Protection acoustique

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 111-1, R. 111-4, R. 111-15, R. 123-1 et suivants.
– Arrêté du 6 octobre 1978 modifié, relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, *JO* du 11 novembre 1978.
– Arrêté du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, *JO* du 10 janvier 1995.
– Arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, *JO* du 28 juin 1996.
– Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, *JO* du 17 juillet 1999.
– Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique, *JO* du 17 juillet 1999.
– Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires, *JO* du 10 novembre 1999.
– P 05-321 (avril 1986 – indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment – Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.
– NF EN ISO 140-5 (décembre 1998 – indice de classement : S 31-049-5) : Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 5 : Mesurages *in situ* de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.

DOCUMENTATION

– Certu, *Mémento technique du bâtiment. Confort acoustique*, juillet 2003.

1 Nature des bruits

■ **Bruits aériens extérieurs.** La façade d'un bâtiment doit permettre d'isoler les locaux des bruits aériens extérieurs. La conception d'un bâtiment neuf doit ainsi chercher à limiter le

Tab. IV.601.3-2. Caractéristiques des baies sans protection solaire mobile regroupées par orientation et par masque proche.

Orientation	Surface des baies	Facteur solaire	Taux de transmission lumineux
Sud	$A_{baie} = \sum_{orientation} A_{baie}$	$S_{w\_sp} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times S_{w\_spbaie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$	$T_{l1} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times T_{l1\_baie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$
Est			
Ouest			
Nord			
Horizontale			

Tab. IV.601.3-3. Caractéristiques des baies avec protections solaires mobiles regroupées par orientation et par masque proche.

Orientation	Surface des baies	Facteur solaire	Taux de transmission lumineux
Sud	$A_{baie} = \sum_{orientation} A_{baie}$	$S_{w\_ap} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times S_{w\_apbaie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$	$T_{l2} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times T_{l2\_baie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$
Est			
Ouest			
Nord			
Horizontale			

nombre de façades exposées ainsi qu'à placer les locaux dont l'occupation est la plus soutenue du côté des façades les plus calmes.

■ Transmission latérale des bruits aériens et de chocs

□ Bruits aériens. Il s'agit de la transmission par la façade du bruit émis dans un local contigu au local de réception. Elle est exprimée en multiples de 5 dB ou de 5 dB + 3 dB.

□ Bruits de chocs. La transmission latérale des bruits de chocs s'apprécie au niveau des bruits transmis d'une pièce à l'autre par la façade, sous l'effet des chocs.

■ Comportement acoustique à la pluie et à la grêle. Il s'agit du niveau des bruits émis par la façade sous l'effet de la pluie et de la grêle, soit le niveau de pression acoustique engendré au cours de l'essai de bruits de chocs de pluie et de grêle sur les façades, exprimé en multiples de 5 dB ou de 5 dB + 3 dB.
Le comportement acoustique de la façade se mesure à l'isolation des locaux intérieurs aux bruits divers dus aux effets du vent (sifflements, vibrations, etc.), de la température et de l'humidité (claquements, etc.) sur la façade, sous la forme du niveau de pression acoustique (en décibels) transmis par la façade à l'intérieur des locaux, en fonction de la fréquence (en hertz). Les valeurs de niveau de pression acoustique sont ramenées au multiple de 5 dB, ou de 5 dB + 3 dB, le plus proche.

2 Isolation par rapport aux bruits

■ Affaiblissement acoustique. La composition d'une façade met en œuvre divers éléments :
- parties opaques ;
- parties vitrée ;
- entrées d'air ;
- coffres de volets roulants éventuellement.

Chacun de ces éléments est caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique, mesuré en laboratoire.
La qualité acoustique de la façade, définie par l'indice d'affaiblissement résultant, dépend des indices d'affaiblissement et des surfaces de chacun des éléments ; elle est principalement liée :
- au rapport surface opaque/surface vitrée ;
- à la qualité des éléments vitrés, des entrées d'air et, le cas échéant, des coffres des volets roulants.

REMARQUE *Les surfaces opaques présentent un indice d'affaiblissement plus élevé que les surfaces vitrées.*

L'indice d'affaiblissement acoustique (en décibels) de la façade en fonction de la fréquence du bruit aérien est exprimée en hertz. Il est défini, entre l'extérieur et l'intérieur, par les normes NF S 31-045 et NF S 31-051.
Les valeurs de l'indice d'affaiblissement acoustique sont ramenées au multiple de 5 dB, ou de 5 dB + 3 dB, le plus proche, sans être inférieures à 25 dB (25, 28, 30, 33... dB).

■ Isolement acoustique des façades. La norme NF EN ISO 140-5 définit des indices d'isolement acoustique pour les façades :
- D_{2m}, l'isolement acoustique brut, représente la différence, en décibels, entre le niveau de pression acoustique à l'extérieur à 2 m en avant de la façade, $L_{1,2m}$, et le niveau de pression acoustique quadratique moyen, L_2, dans la salle de réception ;
- $D_{2m,nT}$, l'isolement acoustique brut standardisé, représente l'isolement acoustique brut, en décibels, correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération dans la salle de réception ; si le bruit de la circulation a été utilisé comme source sonore, la notation est $D_{tr,2m,nT}$; si un haut-parleur a été utilisé, elle est $D_{ls,2m,nT}$;
- $D_{2m,n}$, l'isolement acoustique brut normalisé, représente l'isolement acoustique brut, en décibels, correspondant à une valeur de référence de l'aire d'absorption dans la salle de réception

Le Code de la construction et de l'habitation précise que l'isolement des logements contre les bruits de transports terrestres ne doit pas être inférieur à des valeurs déterminées par arrêté préfectoral.

REMARQUE *Pour les façades panneaux ou les façades rideaux, les procédés mis en œuvre sont susceptibles de favoriser, via la façade, la transmission des bruits intérieurs entre deux locaux adjacents.*

IV.601.5 Protection contre les risques d'incendie

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 18 octobre 1977 de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, *JO* du 25 octobre 1977.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, *JO* du 14 août 1980.
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
- Arrêté du 10 septembre 1970, classification des façades vitrées par rapport au danger d'incendie, *JO* du 29 septembre 1970.
- Arrêté du 5 août 1992 modifié, pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du Code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail, *JO* du 12 août 1992.

1 Accessibilité des façades

L'arrêté du 25 juin 1980 indique que, selon leur hauteur et leur classement, les établissements recevant du public doivent disposer d'une ou de plusieurs façades accessibles par voie-engins et munies de baies accessibles, permettant aux secours d'intervenir à tous les niveaux recevant du public (tab. IV.601.5-1).

L'article CO 3 donne la configuration des baies accessibles.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 3 § 3. Baie accessible : toute baie ouvrante permettant d'accéder à un niveau recevant du public et présentant les dimensions minimales suivantes :
- hauteur : 1,30 mètres ;
- largeur : 0,90 mètres.

Les façades aveugles ou munies de châssis fixes, qui font partie du nombre de façades accessibles exigées, doivent être munies de baies accessibles répondant aux caractéristiques suivantes :
- hauteur : 1,80 mètre au minimum ;
- largeur : 0,90 mètre au minimum ;
- distance entre baies successives situées au même niveau : de 10 à 20 mètres ;
- distances minimales de 4 mètres mesurées en projection horizontale entre les baies d'un niveau et celles des niveaux situées immédiatement en dessus et en dessous ;
- les panneaux d'obturation ou les châssis doivent pouvoir s'ouvrir et demeurer toujours accessibles de l'extérieur et de l'intérieur. Ils doivent être aisément repérables de l'extérieur par les services de secours.

Tab. IV.601.5-1. Nombre de façades accessibles en fonction du classement de l'ERP.

Établissements	Nombre et caractéristiques des façades
Établissements de 1re catégorie recevant plus de 3 500 personnes	Deux façades opposées desservies par deux voies de 12 m de large ou trois façades judicieusement réparties et desservies par deux voies de 12 m une voie de 8 m de large, les deux conditions suivantes étant toujours réalisées : - la longueur des façades accessibles est supérieure à la moitié du périmètre du bâtiment ; - tous les locaux recevant du public en étage sont situés sur les façades accessibles ou n'en sont séparés que par de larges dégagements ou zones de circulation. Si cette dernière condition ne peut être respectée, l'établissement doit avoir quatre façades accessibles réparties sur toute sa périphérie et desservies par deux voies de 12 m de large et deux voies de 8 m.
Établissements de 1re catégorie recevant entre 2 500 et 3 500 personnes	Deux façades accessibles desservies par : - une voie de 12 m de large ; - une voie de 8 m de large si la longueur des façades accessibles est supérieure à la moitié du périmètre du bâtiment. Si cette condition n'est pas respectée, l'établissement doit avoir une troisième façade accessible desservie par une voie de 8 m de large.
Établissements des 2e et 3e catégories	Une façade accessible desservie par une voie de 8 m de large.
Établissements de 4e catégorie	Une façade accessible desservie par : - une voie de 6 m de large comportant une chaussée libre de stationnement de 4 m de large au moins ; - ou une impasse de 8 m de large avec une chaussée libre de stationnement de 7 m de large au moins. Toutefois, si l'établissement est en rez-de-chaussée, toutes les sorties peuvent donner sur un passage d'une largeur de 1,80 m aboutissant à ses deux extrémités à des voies utilisables par les engins de secours. Si ce passage est couvert et non désenfumé, la distance de tout point de l'établissement à l'une des extrémités du passage doit être < 50 m. Si le passage est désenfumé ou à l'air libre, cette distance est portée à 100 m.

2 Réaction au feu

La réaction au feu recouvre l'ensemble des propriétés d'inflammabilité, de propagation du feu sur les faces extérieure et intérieure, de toxicité des produits de pyrolyse et de combustion, d'opacité des fumées et de combustibilité de la façade. Les degrés de réaction au feu obéissent au classement M0, M1, M2, M3, M4.

Arrêté du 18 octobre 1977

Art. GH 12. Comportement au feu des façades
§ 1. Les matériaux constitutifs des parements extérieurs des façades, y compris les volets, jalousies, etc. doivent être de catégorie M0, à l'exception des stores qui peuvent être de la catégorie M1 et des menuiseries qui peuvent être des catégories M1 ou M2, ou, quand il s'agit de menuiserie en bois, catégorie M3.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 12. Pour les habitations des première et deuxième familles, les parements extérieurs des façades (menuiseries, coffrets de branchements, remplissage des garde-corps et fermetures exclus) doivent être, sauf dérogation [...], classés en catégorie M3 au moins ou réalisés en bois.
Toutefois, pour les habitations individuelles isolées de la première famille, il pourra être fait exception à cette règle lorsque la façade, dont les parties pleines sont revêtues de parements classés en catégorie M4, se trouve à plus de quatre mètres de la limite de propriété.

3 Résistance au feu

La résistance au feu correspond à la durée, exprimée en multiples et sous-multiples d'une heure, pendant laquelle la stabilité, l'étanchéité aux flammes et l'isolation thermique de la façade sont suffisantes pour empêcher la propagation du feu soit par les cavités des composants, soit par l'extérieur.

Les classes de résistance au feu sont les suivantes :
- stable au feu ;
- pare-flamme ;
- coupe-feu.

Les différents degrés prévus sont donnés dans le tableau IV.601.5-2.

Tab. IV.601.5-2. Différents degrés de résistance au feu.

1/4 heure	1 heure,	3 heures
1/2 heure	1 heure 1/2	4 heures
3/4 heure	2 heures	6 heures

Arrêté du 18 octobre 1977

GH 7. Isolement du voisinage – Volume de protection
§ 1. En application des articles R. 122-2 et R. 122-9 du Code de la construction et de l'habitation, un immeuble de grande hauteur doit être isolé des constructions voisines par un mur ou une façade verticale coupe-feu de degré deux heures au moins sur toute sa hauteur ou par un volume de protection.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 21. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportement des baies
§ 2. Règle concernant le recoupement des vides
[...] si les éléments constitutifs de la façade comportent des vides susceptibles de créer un effet de cheminée, ces vides doivent être recoupés tous les deux niveaux par des matériaux de catégorie M0.

4 Non-transmission du feu d'étage en étage (règle du C + D)

Afin de mesurer les risques de propagation du feu par les façades, l'arrêté du 10 septembre 1970 a mis en place la règle du C + D. Cette règle est applicable :
- aux bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination au-dessus du 1er étage ;

– aux bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau accessible est à plus de 8 m du sol et qui, par ailleurs, sont divisés en secteurs ou compartiments ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.
Dans cette règle :
– la valeur C, exprimée en mètres, est « la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade » ;
– la valeur D exprime, en mètres, la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher.
Le C + D est fonction de la masse M combustible mobilisable de la façade :
– si M = 80 MJ/m², C + D = 1,00 m ;
– si M < 80 MJ/m², C + D = 1,30 m.
Lorsque la règle du C + D n'est pas applicable, par exemple pour la plupart des façades légères pour lesquelles la distance C + D est proche de 0, toutes les dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes et gaz chauds d'un étage l'autre. Ces dispositions portent notamment sur des exigences accrues de résistance au feu des matériaux utilisés.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 21. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies
§ 1. Règles concernant l'accrochage des panneaux de façade
(*Arrêté du 22 décembre 1981*) Toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes ou des gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher.
Cette condition est réputée satisfaite lorsque cette jonction est réalisée conformément aux solutions techniques décrites dans l'instruction technique relative aux façades. Sinon l'efficacité de ces dispositions doit être démontrée par un essai.
Lorsque la règle du C + D n'est pas applicable, les dispositions du premier alinéa ci-dessus ne sont imposées qu'aux façades légères qui s'échauffent rapidement, à l'exclusion des façades en maçonnerie pour lesquelles aucune disposition particulière n'est à prévoir.

Art. CO 22. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades ne comportant pas de baie
§ 1. Pour les façades ne comportant pas de baie, la somme des durées coupe-feu réelles déterminées pour le panneau de façade exposé de l'intérieur et de l'extérieur lors des essais de classement de résistance au feu doit être au moins égale à :
– trente minutes pour les établissements installés dans les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol ;
– soixante minutes lorsque le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol.
Toutefois, les orifices d'entrée d'air de ventilation sont tolérés sur ces façades.
§ 2. Les murs en maçonnerie traditionnelle ne sont pas soumis aux dispositions du § 1 ci-dessus.

Arrêté du 18 octobre 1977

Art. GH 12. Comportement au feu des façades
§ 3. Les panneaux des façades vitrées doivent en outre satisfaire à la règle suivante : C + D = 1,20 mètre ;
– C étant la caractéristique de classe des panneaux définis par l'essai des façades vitrées faisant l'objet de l'arrêté du 10 septembre 1970 ;
– D représentant la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie coupe-feu de degré une heure au moins qui sépare les panneaux situés de part et d'autre du plancher.

IV.601.6 Esthétique – Exigences d'aspect

RÉGLEMENTATION

– NF P 05-321 (avril 1986 – indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment – Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.

1 Planéité des composants avant montage

Les faces intérieure et extérieure des composants de la façade doivent obéir à une exigence de planéité. Celle-ci est appréciée sur les critères suivants :
– flèche relative : rapport de la flèche maximale à la corde joignant les extrémités d'une diagonale, exprimé en pourcentage ;
– voile : distance (en mm), d'un des angles au plan défini par les trois autres ;
– planéité locale : flèche locale maximale (en mm), sous une règle de 0,2 m de longueur.

2 Planéité de la façade montée

C'est la planéité des faces intérieure et extérieure obtenues si la façade est montée conformément aux indications du fournisseur. Cette planéité est appréciée sur les critères suivants :
– planéité générale exprimée en écarts ponctuels ;
– désaffleurement maximal (en mm) au droit des joints.

3 État de surface et uniformité des couleurs de la face extérieure

■ **État de surface** La notion d'état de surface recouvre l'ensemble des caractéristiques d'aspect local des surfaces visibles de la façade : grains de surface, défauts tels que cloques, flaches, faïençage, fissuration, etc.

■ **Uniformité des couleurs de la face extérieure** Il s'agit de la limitation de la variété involontaire des couleurs des divers éléments de façade.

4 Aptitude à la finition

C'est la capacité de la façade à recevoir diverses finitions intérieures et extérieures. Cette aptitude s'apprécie sur la base de la liste des catégories de finitions qu'il est possible d'utiliser sur la façade et de celles qu'il est impossible d'utiliser.

IV.601.7 Entretien

RÉGLEMENTATION

– Circulaire du 9 août 1978, modifiée par les circulaires du 26 avril 1982, 20 janvier 1983, 8 mai et 10 août 1984, relative à la révision du règlement sanitaire départemental type, *JONC* du 13 septembre 1978, 13 juin 1982, 25 février 1983, 20 juillet et du 2 septembre 1984.

1 Durabilité des matériaux

Dans certains cas, le revêtement de façade joue un rôle primordial pour la pérennité du bâtiment, en particulier lorsqu'il participe directement à l'étanchéité de la façade ou au respect du règlement de sécurité incendie. Il convient donc de s'assurer :
– que les matériaux utilisés conservent au fil du temps leur niveau de performances initial ;
– que les conditions de leur entretien sont rendues possibles par la conception globale de la façade ;
– que l'utilisateur du bâtiment est bien informé des modalités et de la fréquence d'entretien de ces matériaux.
C'est à ces trois conditions que la durabilité de l'ouvrage peut être maîtrisée.

REMARQUE *L'usage normal de logements est caractérisé notamment par une production moyenne de vapeur d'eau n'excédant pas 5 g/m³/h et par le libre fonctionnement des systèmes et orifices de ventilation, de telle sorte que le taux de renouvellement d'air soit au moins d'une fois le volume des pièces principales par heure.*

2 Entretien normal

L'entretien normal des façades comprend principalement :
– le nettoyage des surfaces ;
– la réfection des peinture sur bois, métal, béton, etc. selon une périodicité qui dépend à la fois de la fonction assignée à la peinture (protection contre la corrosion ou la dégradation, simple effet décoratif...) et de la nature de la peinture, de celle du support et de son traitement préalable ;
– la réfection des garnitures d'étanchéité selon une périodicité qui dépend du type d'ouvrage, du matériau utilisé, de son rôle, de sa protection.

IV.610 PEINTURES EN FACADE

IV.610.1 Présentation générale

1 Textes de références

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, art. L. 132.1 à L. 132.5 (obligation du maintien constant en bon état de propreté des façades).
– Code de l'urbanisme, art. R. 111 21 (aspect extérieur des bâtiments pour l'octroi du permis de construire), art. L. 313 1 à L. 313 15 (secteurs sauvegardés), art. L. 421.1 à L. 421.9 et R. 421.1 à R. 421.58 (procédures à accomplir à l'occasion des travaux de ravalement de façades, s'ils nécessitent une déclaration de travaux), art. L. 422.1 à L. 422.5 et R. 422.1 à R. 422.12 (procédures à accomplir à l'occasion des travaux de ravalement de façades s'ils nécessitent un permis de construire).
– Loi n° 79-1150 du 29 décembre 1979, modifiée 18 juillet 1985, relative à la publicité, aux enseignes et préenseignes.
– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978, relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction (loi Spinetta).
– Décret n° 76 148 du 11 février 1976, relatif à la publicité et aux enseignes visibles des voies ouvertes à la circulation publique.
– NF P 15 201 (DTU 26.1) annexe 3 : exécution des badigeons à la chaux aérienne ou hydraulique naturelle.
– NF T 30 700 : revêtements plastiques épais - spécifications.
– NF T 30 804 : peintures pour le bâtiment - spécifications des peintures microporeuses pour façades.
– NF T 30 805 : guide relatif aux produits de peintures utilisés dans les travaux de peinturage du bâtiment.
– NF T 30 806 : travaux de peinture des bâtiments - schéma de contrat périodique.
– NF T 31 004 : pigments - minium pour peintures.
– NF T 34 720 : revêtements semi épais à fonction de protection des supports faïencés - spécifications.
– NF T 36 005 : classification des peintures, vernis et produits connexes.
– NF P 74 201 (DTU 59.1) : travaux de peinture des bâtiments.
– NF P 74 202 (DTU 59.2) : revêtements plastiques épais sur béton et enduits à base de liants hydrauliques.
– P 84 401 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - définitions et vocabulaire.
– P 84 402 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - méthodes et essais.
– P 84 403 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - caractéristiques et performances.
– NF P 84 404 (DTU 42.1) : réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - normes d'exécution des travaux.
– DTU P 50-702 : règles Th K 77 - règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.

DOCUMENTATION

– *Le ravalement - guide technique, réglementaire et juridique*, Editions Le Moniteur.
– *La lutte contre l'humidité dans les façades*, Edition Eyrolles.
– *Technique et pratique de la chaux*, Edition Eyrolles.

2 Evolution des peintures de façades

■ **Peintures à la chaux.** Les enduits et peintures à la chaux ont traversé les siècles.
En France, ces peintures (dénommées badigeons) ont été largement appliquées jusqu'à une date encore récente (1950).

NOTA *Le décret du 26 mars 1852 de Louis Napoléon Bonaparte est à l'origine des premières grandes compagnes de ravalement des façades dans nos principales villes, notamment Paris, Lyon, Marseille.*

■ **Peintures minérales.** Apparues en 1855, lors de l'exposition universelle à Paris, les peintures minérales (dites aussi peintures silicatées) ont connu principalement en ville, un large succès jusqu'en 1950.
En France, ce produit très alcalin (dit de maçon) a été abandonné vers 1950.

■ **Pliolites.** Avec la nouvelle impulsion donnée par la loi Malraux pour la réhabilitation du patrimoine, coïncide l'arrivée de la pliolite.
En France, ce produit sera dominant des années 1955 à 1970.

■ **Revêtements d'imperméabilisation.** Les prouesses chimiques vont permettre aux industriels de mettre sur le marché une nouvelle catégorie de revêtement dit d'imperméabilisation. C'est ainsi que durant les années 80, la majorité des façades existantes a été ravalée avec des systèmes de revêtement de classe I (I2 le plus souvent).
L'arrivée en 1993 du nouveau DTU 42 1 (NF P 84 404) semble avoir mis un sérieux frein à cet engouement pour un produit « plus vendu pour une surenchère de garantie ».

NOTA *Ces produits très techniques font appel à tout un système d'application préconisé par le fabricant. Leurs performances (mais aussi leur comportement) ne sont plus tout à fait celles d'une peinture. D'ailleurs, ils se dénomment revêtements.*

■ **Tendances actuelles.** On constate un retour massif à la pliolite.
Les peintures minérales reviennent également. Certains fabricants n'hésitent pas à les mélanger avec des acryliques eau.
Des produits à base de chaux commencent à réapparaître sur le marché. Sur ce point, des efforts plutôt sporadiques sont entrepris par les Directions départementales des architectes des bâtiment de France (ABF) et par les Conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement (CAUE), pour retrouver la qualité de ce produit.

NOTA *Il est intéressant d'observer que de fortes pressions s'exercent entre les principaux groupes fabricants. La pliolite est une marque déposée et fabriquée aux USA, sous label Good-Year.*
La France a largement adhéré à la pliolite.
L'Allemagne est restée hermétique à la pliolite et a majoritairement privilégié les peintures minérales.

3 Définition du ravalement

Le mot ravalement est le plus souvent compris comme l'ensemble des travaux pour la réfection d'une façade ancienne.
A l'origine, le ravalement était rattaché aux opérations de finition des ouvrages en pierre de taille sur neufs ou anciens.
Aujourd'hui, ce même mot est compris au sens large, puisque selon les cas il recouvre des spécialités de nettoyage, de finition de la pierre taillée, d'application de peinture, de revêtements et d'enduits en façade.
Dans les différents documents traitant de ce sujet (y compris normes et DTU), il est indifféremment employé pour des travaux sur neufs ou anciens. Une précision étant alors nécessaire pour confirmer dans lequel des deux cas on se trouve.
C'est donc bien dans ce sens large qu'il est à retenir, pour tous types de travaux sur neufs ou anciens.

NOTA *Dans le présent dossier ne sont traités que les travaux de peinture.*

4 Qualité des peintures

■ **Critère de « bonne tenue ».** Un revêtement peinture est considéré comme ayant une « bonne tenue » lorsqu'il ne présente ni cloquage, ni craquelage, ni écaillage, ni décollement, au-delà de 5 % de la surface de l'élément de référence.
Les salissures d'origine biologique et les encrassements ne sont pas des altérations de « bonne tenue ».
La bonne tenue ne s'applique pas aux revêtements dont la couleur de finition a un coefficient d'absorption solaire supérieur à 0,7 (couleur dont la luminosité est inférieure à 70).
Les altérations accidentelles (dues aux mouvements du support, à des fuites de canalisations d'eau, etc.) ne dépendant pas de la qualité du revêtement ne concernent pas la bonne tenue.
Sur maçonneries verticales extérieures, la fonction « bonne tenue » est indépendante de la fonction « imperméabilité » ou « étanchéité ».

NOTA *La définition de la bonne tenue d'une peinture est souvent mal connue par les consommateurs mais également par nombre de professionnels.*
Le fabricant soucieux de promouvoir ses produits, use (parfois abuse) de cette ignorance, pour faire miroiter le nombre d'années garanti par lui au titre ce cette bonne tenue (garantie du fabricant).

■ **Appréciacion de la « bonne tenue ».** La définition de la « bonne tenue » d'un revêtement fait appel à la notion d'« élément de référence » pour évaluer le pourcentage de défaut du revêtement.
Cet « élément de pourcentage » peut être un élément structurel de la construction, à défaut un élément fictif d'une superficie choisie généralement égale à 1 m².
Les garanties contractuelles de « bonne tenue » doivent être liées autant que possible à la souscription d'un contrat d'entretien périodique (pour exemple, se reporter à la norme NF T 30 806 travaux de peinture des bâtiments - schéma de contrat périodique).

NOTA *Une variation de couleur non uniforme sur des surfaces de même exposition est susceptible de mettre en cause « la bonne tenue » du revêtement.*

■ **Garantie de bonne tenue.** Les travaux de ravalement relèvent de la responsabilité contractuelle de droit commun. Mais des garanties contractuelles de bonne tenue peuvent être accordées pour une durée limite de :
- 5 ans pour les films minces ;
- 3 ans pour les peintures et lasures sur boiseries extérieures ;
- 10 ans pour les systèmes complexes (revêtements épais, semi épais, RPE,...).

NOTA *L'origine de la garantie dite de bonne tenue est à rechercher avant la loi Spiretta, alors que les assurances des entrepreneurs ne couvraient que les produits relevant d'une technique de mise en oeuvre traditionnelle. Avec la loi Spiretta, ces garanties ont été maintenues à des fins commerciales pour promouvoir des systèmes plus complexes de ravalement que les simples peintures.*

■ **Critère de microposité.** Pour être considérées comme microporeuses, les peintures pour façades doivent répondre aux spécifications minimales définies dans la norme T 30 804 (v. Tab. IV.610.2-1 page suivante).
Ces peintures sont de couleur blanche ou pastel. Elles sont destinées à être appliquées sur des façades extérieures en :
- bétons bruts de décoffrage ;
- maçonnerie de blocs manufacturés ou enduits et matériaux à base de liants hydrauliques.

5 Domaine d'emploi des peintures

■ **Critères de sélection** Pour définir le système le mieux adapté aux travaux de peinture et revêtements en façade, il y a lieu de considérer les nombreux critères suivants :
- type de travaux (neuf ou entretien) ;

Caractéristiques des systèmes de revêtement de façades

	Produits qui maintiennent l'aspect	Films minces (1)	Revêtements plastiques épais (RPE) et revêtement semi- épais élastomères (RSE)	Revêtements semi-épais élastomères (RSE)				Isolation thermique par l'extérieur
Classes	D1	D2	D3	I1	I2	I3	I4	T
Consommation en g/m2/couche	200	250	150 à 450	600 à 1500				AVIS TECHNIQUE
Epaisseur à sec en microns	-	100 à 150	1 000 à 3 000	200 à 700				
DTU	-	59.1	59.2	42.1				
Fonctions	Hydrofuge Protection superficielle	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*)	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Absorbe le faïençage	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la micro-fissuration existante	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissure existante limitée à 0.5 mm	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissuration limitée à 1 mm (produits fibrés en général)	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissure jusqu'à 2 mm (armature rapportée en général)	
Garantie légale	2 ans	2 ans	2 ans	10 ans (**)				10 ans

(1) Les lasures à béton peuvent être appliquées suivant les classes D1 ou D2.
(*) Certains systèmes peuvent bénéficier d'une garantie de bonne tenue d'une plus longue durée, 5 ans pour les films minces, 10 ans pour les RPE et semi-épais. Cette garantie contractuelle est couverte par le fabricant lui-même dans les conditions d'une mise en oeuvre conforme aux normes et à ses recommandations.
(**) Uniquement pour la fonction de s'opposer au passage de l'eau de ruissellement.

Tab.IV.610.1-1 - Source : auteur

Peintures microporeuses	
Caractéristiques	Conditions requises
Résistance à l'arrachement	Ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa.
Tenue sur fond alcalin	Après essai : aucune altération (décollement, cloquage). La résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa.
Tenue à l'humidité et à la chaleur	Après essai : aucune altération (décollement, cloquage). La résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa
Perméabilité à l'eau	Doit être inférieure ou égale à 100 g par décimètre carré et par jour.
Perméabilité à la vapeur d'eau	Supérieure ou égale à 40 g par mètre carré et par jour.
Tenue aux variations cycliques de température	La peinture ne doit présenter ni gélification, ni sédimentation.
Vieillissement artificiel	Après exposition à 100 cycles de base, les coractéristiques suivantes doivent être satisfaites : - la résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 Mpa ; - l' écart de chromaticité ne doit pas différer de plus de 4 unités NBS par rapport à une éprouvette témoin ; - l'écart de luminance lumineuse ne doit pas différer de plus de 4 unités NBS par rapport à une éprouvette témoin.
Finesse de broyage (*)	Inférieure à 90 microns.
Rendement superficiel (*)	Compris entre 4 m²/kg et 8 m²/kg par couche.
Durée de séchage (*)	Inférieure ou égale à 6 h.
Pouvoir masquant (*)	Au minimum de 5,8 m²/kg pour atteindre un rapport de contraste (YN/YB) de 0,98.

(*) Ces caractéristiques ont pour but de permettre la vérification par un contrôle simple, de la conformité des lots fabriqués à un échantillon.

Tab. IV.610.2-1 - Source : d'après la norme NF T 30 804.

– type de supports (enduit ciment, béton,...) ;
– systèmes (produits qui maintiennent l'aspect, fils minces, revêtements plastiques épais, revêtements semi épais élastomères, isolation thermique par l'extérieur) ;
– famille et classe suivant NF P 36 005 (permet d'identifier les liants entrant dans la composition de la peinture) ;
– classe de performance D (1, 2 ou 3) I (1, 2, 3 ou 4) T (1, 2 ou 3) suivant norme NF P 84 403
– phase aqueuse ou phase solvant ;
– aspect de finition (mate, satinée, brillante) ;
– structure de finition (lisse, granitée, structurée,...).

Mais le choix d'un produit de peintures en façade doit aussi tenir compte des caractéristiques propres à chaque système (v. Tab. IV.610.1-1 page précédente) :
– classes de performance données par la norme P 84 403 ;
– principales fonctions attendues ;
– exigences des normes et DTU ;
– la durée de la garantie légale.

NOTA *Les fabricants de peinture fournissent un effort constant, et apprécié des prescripteurs, pour regrouper dans des fiches les systèmes conformes à la réglementation répondant aux différents cas rencontrés dans le bâtiment.*

6 Peintures et isolation thermique par l'extérieur

A ce jour, il n'existe pas de norme relative aux systèmes d'isolation par l'extérieur. Ces systèmes sont sous avis technique.
Le prescripteur apportera une attention particulière à ces avis techniques, tant au point de vue technique du procédé que de la mise en oeuvre, des garanties, etc.

NOTA *1 - Ces procédés d'isolation thermique par l'extérieur ont fait l'objet de nombreux sinistres, notamment les systèmes directement collés sur les supports. Ces systèmes seulement collés sont maintenant interdits sur des supports anciens. La tendance actuelle porte à privilégier les systèmes fixés mécaniquement. Constatation a été faite, que la plupart des sinistres avait pour origine la mise en oeuvre sur le chantier et non les qualités ou performances du procédé lui-même. Ce qui oblige la maîtrise d'oeuvre a porté également son effort lors du contrôle d'exécution.*
2 -Les normes NF P 75 101 et NF 75 102 concernent la définition des isolants thermiques destinés au bâtiment et le vocabulaire relatif à l'humidité.

■ **Résistance thermique des révêtements de façades.** Les revêtements de façades sont classés, par la norme P 84-803, par rapport à la valeur de leur résistance thermique (v. Tab. IV.610.1-2).
Les calculs de la résistance thermique sont effectués selon les règles Th K (DTU P 50 702).
Pour atteindre la résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement, il y a éventuellement lieu d'interposer un isolant entre la paroi et les couches polymériques extérieures.

Résistance thermique des revêtements de façades		
Classe	Fonction du revêtement	Nature
T1	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement inférieur à : 0,05 m2 K/W.	L'ensemble du revêtement peut comprendre un éventuel isolant entre la paroi et les différentes couches du système.
T2	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement comprise entre : 0,05 et 1 m2 K/W.	L'ensemble du revêtement comprend un isolant entre la paroi et les différentes couches du système.
T3	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement supérieure à : 1 m2 K/W.	

Tab. IV.610.1-2 - Source : d'après norme P 84 403.

7 Peinture de façade et responsabilités

Sur l'ensemble des dommages immobiliers déclarés aux assureurs et affectant les constructions de moins de dix ans :
– plus de 25 % concernent les façades (fissures, infiltrations, revêtement décollé,...) ;
– 25 % environ concernent les dégâts aux toitures (couverture, terrasse, charpente...) ;
– 8 % environ concernent les ouvrages de menuiseries (fenêtres, vitrages, portes extérieures et intérieures,...) ;
– le secteur de la maison individuelle est touché par 60 % environ de ces sinistres déclarés ;
– le secteur des immeubles collectifs d'habitation n'est impliqué que dans 30 % environ des cas ;
– le coût moyen des réparations est beaucoup plus élevé dans le collectif que dans l'individuel.

NOTA *Le ravalement en façade dans le neuf comme dans l'ancien, est l'objet de nombreux sinistres, pour tenter de les limiter, il convient, préalablement à la signature de tout contrat de travaux et au cas par cas, de :*
- cerner le domaine des responsabilités concernées par lesdits travaux de ravalement en façade ;
– définir l'étendue et/ou les limites de la ou des différentes couvertures de garantie ;
– vérifier, les contrats d'assurance des constructeurs (notamment de l'entrepreneur) mais également du maître d'ouvrage, pour s'assurer qu'ils recouvrent totalement les garanties requises par l'ouvrage à réaliser.

IV.610.2 Variétés de peintures de façades

1 Peintures à la chaux

■ Peintures ou badigeons à la chaux. Les peintures à la chaux, aussi dénommées badigeons, se présentent sous l'aspect d'un lait de chaux et sont obtenues par dilution à partir de chaux aérienne éteinte pour le bâtiment (CAEB) répondant à la norme NF P 15-510 ou à partir de chaux hydraulique naturelle (XNN).

□ Utilisation. Ces badigeons permettent d'obtenir des couleurs aquarelles transparentes en superposant deux ou trois couches de teintes différentes sur un fond clair uniforme.
Pour fixer les badigeons, il est possible d'utiliser de l'huile de lin, des sels d'alun, de l'alcool polyvinylique, du latex synthétique, etc. Ces fixatifs ont aussi pour effet de raviver la couleur.
La coloration est obtenue avec des oxydes métalliques, des minéraux ou des ocres naturels (les colorants organiques ne doivent jamais être utilisés).

□ Application. Pour le bâtiment, l'emploi de ces badigeons s'effectue surtout sur enduit à la chaux aérienne éteinte. Ils peuvent être appliqués :
- à la fresque, sans attendre le durcissement complet de l'enduit ;
- sur enduit sec, en deux couches espacées de 24 heures.

■ Peintures à l'huile chaulée Ces peintures sont proches du badigeon à la chaux mais sont plus élaborées. Elles se comportent à la manière d'un épiderme en stoppant les condensation tout en laissant respirer le support.

□ Caractéristiques. Les peintures à l'huile chaulée ne présentent pas de tension sur le support, elles peuvent donc être appliquée sur des supports anciens et même sur des supports farinants. De plus, elles offrent un bon pouvoir couvrant;
L'accrochage de ces peintures se fait lentement (environ trois semaines à un mois de séchage).
L'application est délicate, elle présente un risque de détrempe ou de décollement des couches précédentes et des couches anciennes.
Les peintures à l'huile chaulée sont très poreuses et jouent un effet régulateur d'humidité suivant l'hygromètrie ambiante du support.

NOTA *Ces peintures ne doivent pas être employées en produit d'impression ou en travaux préparatoires d'une autre catégorie de peinture.*

□ Emploi en intérieur. Les peintures à l'huile chaulée ne s'appliquent qu'en intérieur et sont très utilisées en restauration de façade intérieure d'édifice. Elles offrent une qualité d'aspect très mat ainsi qu'une bonne tenue sur tout support ancien, leur porosité laissant respirer le support.

2 Peintures silicates ou peintures minérales

■ Dénomination - classification. Une peinture étant d'abord identifiée par son liant, il est donc préférable de retenir le nom de peintures silicates. Ces mêmes peintures sont aussi dénommées peintures minérales en référence à la nature de leurs pigments. Cette appellation est peut être plus facile à retenir, mais aussi plus proche d'une sensibilité actuelle au retour à la matière.
Ces peintures sont de classe D2 suivant norme NF P 84 403. Elles peuvent être employées en extérieur et en intérieur pour travaux neufs et travaux d'entretien.

■ Peintures aux silicates alcalin. Ces peintures sont composées de pigments et d'un liquide qui est un mélange de silicates de potasse (poudre de silice, de craie, d'oxyde de zinc...).
Sur le support, le silicate de potasse réagit avec la craie contenue dans le pigment et ou avec les carbonates du support, pour former un silicate de chaux insoluble et très résistant.
Cette formation d'une liaison soluble et insoluble est une pétrification.

NOTA *La présence de silice dans la composition d'une peinture, n'implique pas forcément la dénomination de peintures silicates. En effet, il faut qu'il y ait réaction (silification).*

□ Caractéristiques. La peinture silicate présente les avantages suivants :
- c'est un produit minéral donc naturel ;
- elle ne brûle pas à la chaleur ;
- elle ne farine pas ;
- elle est non filmogène avec accrochage chimique et mécanique avec le support, donc elle ne s'écaille pas ;
- elle ne permet pas de développement de moisissures dans le film (sauf en cas rajout d'acrylique) ;
- elle n'est pas collecteur de poussière ;
- elle est insensible aux solvants.

En revanche, les points suivants peuvent être des obstacles au choix de ce produit :
- sa mise en oeuvre nécessite des précautions en raison de son alcanité (attaque le verre) ;
- son emploi est d'abord réservé sur support à réaction alcaline (pierre calcaire, brique, ciment, plâtre gaché à la chaux, etc.) ;
- sur certains supports (bois, par exemple), il y a lieu d'appliquer préalablement une sous-couche acrylique ou vinylique saturante à base de craie sur laquelle va réagir la peinture silicatée (donc incompatibilité avec peinture à l'huile) ;
- trop microporeuse, une atmosphère agressive (particulièrement les milieux acides proches des zones industrielles) peut assez rapidement l'altérer ;
- choix limité des teintes dans les tons pastel ;
- coût assez élevé (produit naturel).

■ Nouvelles peintures aux silicates Aujourd'hui, ces peintures sont employées sous des formes plus élaborées. Les fabricants n'hésitent pas à combiner des produits anciens avec des résines modernes pour réduire ou supprimer leur défaut d'origine et pour valoriser leurs qualités intrinsèques (par exemple, combinaison de liants aux résines de silicone et résines acryliques en phase aqueuse).

■ Aspect des peintures minérales. Ces peintures sont recherchées pour leur aspect qui s'apparente aux enduits naturels ou traditionnels. L'effet s'estompe au bénéfice d'une matité minérale qui se fond avec la matière et les matériaux.
Les pigments minéraux utilisés concourent aussi à l'intensité visuelle des nuances et contribuent à créer un aspect flatteur empreint de douceur.

3 Peintures à films minces

Définitions. La norme NF P 74 201 1 (DTU 59 1) traite de tous les travaux de peinture, de vernis et lasure, en intérieur et en extérieur, sur ouvrages neufs ou anciens.
Ne sont pas concernés par cette norme :
- les revêtements plastiques épais (NF P 74 202, DTU 59 2) ;
- les revêtements d'imperméabilité à base de polymères (NF P 84 404 1, DTU 42 1).

La norme NF P 74 202 (DTU 59 2) précise que la dénomination « Revêtements plastiques épais » a été choisie par opposition aux revêtements en films minces réalisés à partir de peintures. Donc par définition dans la catégorie dite « film mince », se regroupent toutes les peintures, vernis, lasures répondant aux principales caractéristiques de la norme NF P 74 201 1 et ne faisant pas l'objet d'une autre norme spécifique.

Caractéristiques. Ces peintures sont les plus nombreuses et les plus employées dans le bâtiment. Leur diversité, leur qualité permettent un emploi sur tout support neuf ou ancien, en intérieur ou en extérieur (voir point clé V.510.1/1 et s.).

4 Revêtements plastiques épais

Définition. Les revêtements plastiques épais sont des produits prêts à l'emploi, à caractère protecteur, constitués principalement par un mélange de liant synthétique, d'agrégats et de charges minérales inertes avec ou sans pigment (suivant NF T 30 700).

NOTA *Ces revêtements plastiques épais sont souvent dénommés RPE.*

Utilisation. Les revêtements de plastique épais assurent :
- une fonction décorative (masque le faïençage du support) mais le relief de ce revêtement le rend sensible à l'encrassement dû à la pollution atmosphérique ;
- la protection du support (mise à l'abri du support de l'action directe des eaux de pluie et des polluants atmosphériques) ;
- un complément d'imperméabilisation aux eaux de pluie (aptitude du revêtement à limiter dans certaines conditions qui lui sont propres la pénétration des eaux de pluies dans le support).

Le RPE remplit les mêmes fonctions que la couche de finition d'un enduit traditionnel conforme aux DTU 26.1 (enduits aux mortiers de liants hydrauliques).

Application. De consistance plus ou moins pâteuse, ces produits contiennent des charges grossières, de granulométrie variable. Se différenciant ainsi des peintures à film mince, ils sont donc plus garnissants et plus épais.
Ils doivent être appliqués selon les prescriptions du DTU 59-2.

Bonne tenue du revêtement Le revêtement ne doit présenter ni écaillage, ni décollement, ni cloquage.
Le farinage est admissible à condition de ne pas entraîner une altération des fonctions définies au paragraphe précédent.

Classification. Les revêtements plastiques épais sont classés selon leur aspect, leur consommation en kg/m2 en une couche et la dimension des plus gros grains (v. Tab. IV.310.2-2).

Classification des revêtements plastiques épais

TYPE	Aspect (1)	Consommation minimale en Kg/m²	Dimension des plus gros grains des granulats mm
1	Revêtement plastique épais à liant incolore et granulats colorés.	3	> 1,4
2	Revêtements plastiques épais pigmentés ribbés (2)	2	> 1
3	Autres revêtements plastiques épais pigmentés:		
3.1	Grain fin ;	1,5	> 0,3
3.2	Grain moyen ;	2,5	> 0,7
3.3	Gros grain.	3,5	> 1,4

(1) L'aspect est caractérisé par la dimension des plus gros grains des granulats (pour les revêtements talochés ou ribbés), par l'appareil d'application (pour les revêtements projetés), par l'outil de finition (pour les revêtements roulés). La consommation est fonction de la granularité du produit, de l'outil d'application et dans certains cas de l'outil de finition ; en aucun cas elle ne doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus.
(2) Le ribbage est une opération de finition qui consiste à strier le revêtement dans son épaisseur par l'intermédiaire des plus gros grains incorporés.

Tab. IV 610.2-2 - Source : d'après norme NF T 30 700.

5 Revêtements à base de polymères

Définition Ces produits très élaborés sont destinés à jouer sur les façades un rôle plus important que le seul effet décoratif exigé par une simple peinture. C'est pour cette raison qu'ils prennent le nom de revêtements
Ces revêtements à base de polymères appartiennent à la famille I, classe 7 ou classe 8 (voir point clé V.510.1/1 et s.).
Pour les revêtements devant jouer un rôle d'imperméabilité, le liant principal doit être :
- soit de la famille des résines vinyliques et copolymères en dispersion aqueuse ;
- soit de la famille des résines acryliques et copolymères en dispersion aqueuse.

Caractéristiques et performances. Les caractéristiques et performances des revêtements sont définies et classées, par la norme P 84-403, d'après les quatre rôles qu'ils auront à jouer pour la façade :
- maintien de l'aspect ;
- décoration ;
- imperméabilité à la pluie ;
- isolation thermique.

Il est précisé que cette classification concerne tous systèmes spécifiques à la réhabilitation mais aussi à la construction neuve (v. Tab. IV.610.2-3 et Tab. IV.610.2-4 page suivante).

Pliolite Pliolite est le nom commercial d'une résine acrylique essence élaborée et diffusée par la société Good-Year.
Les qualités et les performances d'une peinture sont déterminées par le liant lui-même. Lorsque le fabricant associe plusieurs liants, il y a lieu d'examiner attentivement le pourcentage de chacun de ces liants, surtout quand ils sont de qualité différente.
A l'origine, fut créée par Good-Year, une résine acrylique qui est entrée dans la composition d'une peinture dénommée Pliolite. Cette résine est un « vynil-toluène acrylique », c'est ainsi que le prescripteur devrait décrire un tel produit lorsqu'il veut s'assurer que la peinture appliquée sera composée de pliolite.

Aspect et décoration des revêtements à base de polymères

Classe	Fonction du revêtement	Nature
D1	Modifie peu l'aspect d'origine du parement de la façade. Améliore temporairement le comportement à l'eau et aux salissures du support	Produit incolore ou légèrement pigmenté, filmogène ou non : hydrofuge, lasure béton.
D2	Décore et protège superficiellement en ne modifiant que très peu les caractéristiques physiques du support.	Revêtement film mince conforme à la norme NF T 30 804
D3	Protège superficiellement le support. Masque le faïençage.	Revêtement semi-épais conforme à la norme NF T 34 720 Revêtement plastique épais conforme à la norme NF T 30 700.

Tab. IV.610.2-3 -Source : d'après norme P 84 403.

Imperméabilité des revêtement à base de polymères

Classe	Fonction du revêtement	Nature (1)	Epaisseur du revêtement (2)	Nombre de couches
I 1	Imperméabilité à l'eau de pluie. Porosité, faïençage ou microfissuration existante du support n'excédant pas 0,2 mm	RSE	0,2 mm	1 couche d'impression + 1 couche de finition
I 2	Imperméabilité à l'eau de pluie. Microfissuration existante du support n'excédant pas 0,5 mm	RSE	0,3 m	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire (3) + 1 couche de finition
I 3	Imperméabilité à l'eau de pluie. Fissuration existante et à venir du support (5) n'excédant pas 2 mm	RSE	0,4 mm	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire(3) + 1 couche de finition
I 4	Imperméabilité à l'eau de pluie. Fissuration existante et à venir du support (5) n'excédant pas 2 mm.	RSE	0,6 mm	1 couche d'impression + 1 couche avec armature rapportée (4) + 1 couche de finition

(1) RSE = Revêtement semi-épais élastomère.
(2) Il s'agit de l'épaisseur sèche théorique minimale totale (couche d'impression comprise) sur la base de laquelle sont établies les consommations minimales à appliquer sur support lisse type mortier taloché fin.
Sur support à relief, les consommations doivent être augmentées pour respecter les épaisseurs minimales indiquées.
Compte tenu des variations d'épaisseur liées à l'application, des épaisseurs inférieures à cette valeur minimale théorique peuvent être acceptées ponctuellement lors des vérifications ultérieures sur chantier dans les limites suivantes :
- 20 % pour les revêtements de classe I1, I2 et I3 ;
- 10 % pour les revêtements de classe I4.
(3) La couche intermédiaire peut être identique à la couche de finition.
(4) Cette couche est appliquée en 2 passes avec ou sans délai de séchage.
(5) Les revêtements de classe I3 ou I4 sont prévus pour également résister à d'éventuelles fissurations ultérieures.

TabIV.610.2-4 - Source : d'après norme P 84 403.

Dans les fiches techniques d'un produit, lorsque le liant est réellement de la pliolite, le fabricant ne manque pas de le mentionner dans la rubrique composition et d'apposer le label losange avec la marque Pliolite Good-Year.

NOTA *1 - Les autres résines acryliques, non fabriquées sous label Good-Year, sont en réalité de la fausse pliolite (protection et puissance commerciales obligent).*
Les principales différences entre la vraie et la fausse pliolite :
– la qualité de la vraie est incomparable et sa durabilité est presque trois fois supérieure (résine acrylique = 4 à 5 ans, résine vinyl-toluène acrylique = 12 ans environ)
– le prix au kg de la vraie est environ 2 fois supérieure à la fausse.

IV.610.3 Vernis et lasures

1 Définitions

■ **Vernis.** Le vernis est un produit de décoration et de protection de la surface du bois. Il ne pénètre pas dans le bois, il est filmogène et transparent.
En fait il est assimilable à une peinture « sans pigment ni charge ».Après séchage, il forme un feuil d'une épaisseur non négligeable.

■ **Lasures sur bois.** Les lasures sont des produits de protection et de décoration de la surface du bois. Elles pénètrent partiellement dans le bois, sans formation en surface de feuil risquant de s'écailler. Elles sont non-filmogènes ou semi-filmogènes pour préserver leur microposité. Elles sont transparentes, elles peuvent être colorées à l'aide de pigments colorants mais non opacifiants.
Elles exercent une action biocide de surface contre le bleuissement du bois et contre les insectes. Elles se dégradent par farinage du fait de leur érosion

2 Caractéristiques

■ **Vernis.** Les vernis les plus courants sont des monocomposants à base de résines alkydes, de famille 1, classe 4a. Pour une utilisation sur façade, il faut veiller à employer un vernis de « qualité extérieure », aspect brillant, 3 couches minimum.

■ **Lasures.** En plus de leur fonction décoratrice, les lasures ont une fonction protectrice. En effet, elles offrent une résistance :
- hydrofuge ;
- insecticide, fongicide et anti-bleu de surface ;
- aux intempéries et au rayonnement ultra-violet ;
- au grisaillement.

□ Quatre familles de lasures. Selon leurs caractéristiques, il est possible de distinguer quatre catégories de lasures (v. Tab. IV.610.3-1) :
– les lasures en phase solvant, monocomposantes du type alkyde (séchage par oxydation) ou bicomposantes notamment du type polyuréthanne ;
– les lasures en phase aqueuse, monocomposantes du type acrylique en émulsion ou en dispersion (séchage par évaporation de l'eau) ;
– les lasures d'imprégnation, taux en extrait sec 20 à 30 %, servant de base d'accrochage aux couches de finition ;
– les lasures de finition, taux en extrait sec 30 à 50 %, de finition satinée et semi-filmogènes, d'aspect final satiné mat, satiné moyen ou satiné brillant (filmogène si la couche est épaisse).

Tableau comparatif des différentes lasures

Caractéristiques des lasures	Lasure d'imprégnation	Lasure de finition
Extrait sec en poids	20 à 35 %	35 à 50 %
Epaisseur sèche déposée par couche (ordre de grandeur)	10 à 15 microns	20 à 25 microns
Durabilité comparative	Faible	Bonne
Dégradation	Erosion (sans réserve)	Erosion (avec réserve)
Pénétration	Importante	Moyenne
Formation de film	Non filmogène	Semi-filmogène
Viscosité	Faible	Assez faible
Aspect	Mat, velouté à satiné mat	Satiné mat, satiné moyen ou satiné brillant

Tab.IV.610.3-1 - Source : CTBA

■ **Application des vernis et lasures sur bois extérieurs** Sur les ouvrages neufs extérieurs en bois ou dérivés, il y a obligation d'appliquer des systèmes à trois couches.
Aucun travail de bouche-porage ou d'enduit ne pouvant être exécuté à l'extérieur, l'aspect final des vernis et lasures reflète l'aspect du subjectile.
L'état de finition A, B et C est défini par la norme NF P 74 201 1 (voir point clé V.510.2/1).
La finition C (ancienne finition élémentaire) ne doit pas être appliquée pour les vernis et les lasures en travaux neufs ou a l'extérieur.

IV.610.4 Réfection des façades en service

1 Reconnaissance des fonds existants

Il n'est plus possible d'appliquer une peinture, un revêtement sans reconnaissance préalable. La norme NF P 84 404 fait obligation :
– d'une étude préalable, telle que définie à l'annexe B de ladite norme, pour tout revêtement d'imperméabilité de classe I1, I2, I3 ou I4 appliqué sur revêtement en place d'une épaisseur inférieure à 300 microns et pour tout revêtement de classe I1 appliqué sur revêtement en place d'une épaisseur supérieure à 300 microns ;
– d'un décapage pour tout revêtement en place d'épaisseur supérieure à 300 microns pour recevoir nouveau revêtement de classe I2, I3 et I4 ;
– d'un décapage des anciens revêtements organiques si absence d'étude préalable.

NOTA *Cette étude préalable doit être réalisée conformément à l'annexe B de la norme NF P 84 404. Elle a pour objet de définir par unité de façade, les cas où le décapage n'est pas obligatoire.*
La personne compétente (et couvert par une assurance pour réaliser pareille étude), doit procéder à un certain nombre de mesures et d'essais notamment d'adhérence, de sensibilité à l'eau.

2 Importance de la préparation des supports anciens

L'annexe C, de la norme NF P 84 404, traite de la réfection locale des bétons éclatés par oxydation des armatures.

NOTA *Il convient de se reporter également aux règles B.A.E.L. 83, DTU 21 et DTU 23.1 concernant les ouvrages en béton, notamment les points relatifs aux épaisseurs minimales d'enrobage des armatures.*

□ Prise en considération de la carbonation. Par son alcalinité (pH 12.5) le ciment assure une passivation naturelle des armatures dans le béton. La diminution du pH entraîne progressivement le risque de corrosion des fers.
Certains éléments ambiants tels que le gaz carbonique (CO2, pollution), l'anhydride sulfureux (SO2, pluie acide), l'eau pure, conduisent à un abaissement du pH du béton (carbonation, pH inférieure à 9) et par conséquent à la diminution puis à la disparition de la protection des armatures. Lorsqu'il n'est plus protégé, l'acier s'oxyde en présence d'eau. Cette oxydation provoque de la rouille dont le volume augmente celui de l'acier. Ce gonflement fait éclater le béton.
La réparation doit permettre de rétablir un milieu protecteur pour les armatures, par un pH alcalin et par une protection (un revêtement) contre la pénétration de l'eau.
Ce phénomène de carbonation est lent et non linéaire dans le temps. Pour un béton normalement dosé (350 kg/m3), l'avance de cette carbonation à l'intérieur d'un ouvrage en béton, est évaluée à une profondeur de l'ordre de : 4 mm après 2 ans, 10 mm après 8 ans, 20 mm après 25 ans.
Mais ce phénomène se produit plus rapidement et les dégradations apparaissent plus vite si l'ouvrage en béton est poreux, fissuré, mal dosé, de mauvaise qualité, particulièrement exposé aux intempéries et mal protégé etc..., si les armatures sont proches de la surface, si l'atmosphère est agressive (bord de mer, zone industrielle, etc.).

NOTA *Les documentations professionnelles traitent de ces sujets de lutte contre l'humidité dans les façades, de pathologie des parements de façade, de réfection et préparation, de nettoyage des supports, etc.*
Les industriels apportent souvent réponse par la variété de leurs produits, par le large éventail de procédés matériels, etc... mis à disposition. Le prescripteur restera cependant vigilant et s'assurera que la solution proposée est la parfaite réponse à la complexité de son problème.

3 Application des revêtements

■ **Revêtements d'imperméabilité à base de polymères** La norme NF P 84 404 (DTU 42 1), a pour objet de définir les travaux de réfection de façades en service utilisant des revêtements continus d'imperméabilité à base de polymères.
La norme concerne les surfaces verticales de tout type de bâtiments dont la paroi externe est constituée de l'un des

matériaux suivants, brut ou recouvert de peinture ou produits assimilés :
– béton de granulats courants ou de granulats légers ;
– béton ou maçonnerie d'éléments enduits au mortier de liant hydraulique ;
– revêtements scellés ou collés de petits éléments à base de pâte de verre ou de carreaux céramiques.

□ Mise en oeuvre. Le liant principal des produits utilisés pour constituer les revêtements d'imperméabilité doit appartenir à l'une ou l'autre des deux familles :
– résines vinyliques et copolymères en dispersion aqueuse ;
– résines acryliques et copolymères en dispersion aqueuse.
Dans son chapitre 7, la norme NF 84 404 définit les conditions de mise en oeuvre les travaux d'application et le traitement des points singuliers.
Il est fait obligation technique, qu'aucune infiltration d'eau ne doit intervenir entre la tranche du revêtement et le support. C'est en effet par ce premier point faible que l'eau va s'acheminer. Le revêtement pourtant microporeux n'a pas la capacité d'éliminer rapidement cette eau au travers de son film.
L'eau ainsi emmagasinée entre le support et le revêtement va décoller ce dernier. Alors en façade, vont apparaître des poches caractéristiques de ce phénomène. Celles-ci vont éclater lorsque la pression exercée par le poids de l'eau sera supérieure à la limite de l'élasticité du revêtement.
Pour éviter ces risques, la partie supérieure du revêtement doit obligatoirement être protégée (couvertines, bandeaux, etc.), les joints notamment du gros-oeuvre doivent être traités, l'arrêt vertical du revêtement doit se faire par un retour technique.

■ **Revêtements plastiques épais** Les caractéristiques des supports, les prescriptions d'application et la mise en oeuvre des RPE sur supports anciens sont traités dans la norme NF P 74 202 (DTU 59 2).

■ **Peintures à films minces, vernis et lasures** Les travaux extérieurs de peinture à film mince , de vernis et lasures, sur supports anciens, sont traités dans la norme NF P 74 201 1 (DTU 59 1).

IV.10 RÈGLES GÉNÉRALES

IV.20 PARTIES CACHÉES

IV.30 STRUCTURES

IV.40 DALLAGES

IV.50 TOITURES - TERRASSES

IV.60 FAÇADES

IV.70

Ouvertures extérieures

IV.70

Ouvertures extérieures

IV.650 FAÇADES LÉGÈRES

IV.650.1 Présentation générale

1 Définition

Cette nouvelle technologie exprime une modification fondamentale du concept architectural de la façade. Elle répond également à une amélioration des gains de productivité.
Les façades légères sont issues de la fabrication industrielle et de la métallurgie.
Elles se sont imposées dans les spectaculaires réalisations que sont les tours et gratte-ciel américains à l'élégante architecture.
Elles sont caractérisées par la taille, la rapidité et la précision d'assemblage de leurs composants, ainsi que par le niveau de fini des pièces employées.
D'une manière générale, elles ne sont pas porteuses.

2 Types de façades légères

Elles sont soit du type « mur rideau » passant devant la structure, soit du type à panneaux s'insérant dans la structure, soit du type enveloppe assurant l'habillage général du bâtiment.

3 Textes réglementaires généraux

DTU 33.1/2 Murs rideaux
DTU 34 Fermeture pour baies libres
DTU 37.1. Menuiserie métallique
+ DTU 36.1/37.1.
DTU 39.1. Miroiterie
NF P 01.012 Garde-corps
NF P 06.001 Bases de calcul
NF P 20 (Série) Fenêtres
NF P 24 (Série) Menuiserie métallique
NF P 26 (Série) Ferrures
NF P 28 (Série) Façades légères, façades rideaux,
NF P 85 (Série) Joints, Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des bardages
Règles N 84 Neige
Règles NV 65 Neige et vent,
Règles CM 66 Constructions métalliques
Règles AL Constructions aluminium
Règles Th.K Caractéristiques thermiques
Règles Th.D Déperditions bâtiments d'habitation
Règles Th.G Coefficient GV logements et G1 bâtiments autres qu'habitation
N.R.A. Acoustique – Arrêté du 28 octobre 1994
N.R.T. En attente de parution (nouvelle réglementation thermique)

NOTA *Les normes P 28.002 et P 28.003 traitent principalement des composants de façades, des dispositions constructives et des recommandations de mise en oeuvre.*
Le DTU 33.1 traite des ossatures, remplissages, calfeutrements, isolants, liaisons, équipements. Il fixe les règles de ventilation des panneaux, les règles de drainage, les calculs d'inertie des profilés et les règles de jonction, les limites de tolérances, les essais d'étanchéité à l'eau.
Le DTU 33.2 règle les interfaces et tolérances avec le gros oeuvre.
La norme P 28.004 est en refonte.
La norme P 24.351 est à l'enquête (traitement de surface).
Nouveau guide de conception et de réalisation du VEC (Éd. CSTB 1er semestre 1999).

IV.650.2 Principales fonctions de la façade légère

1 Résistance mécanique

La façade légère doit résister aux sollicitations atmosphériques et à la pesanteur (règles neige et vent 65, règles CM 66, règles AL, DTU 36/37/39-P.20.201, XP 28004-performances).
Les actions qui s'appliquent sur la façade correspondent soit à la présence humaine (norme NF P 01.012, norme NF P 08.802), soit aux besoins d'accrochage intérieur (selon programme), soit aux besoins d'accrochage extérieur (nacelles NF P 95.201...).
Suivant la localisation du bâtiment, la façade légère peut être amenée à répondre aux contraintes sismiques (règles PS 92).
La façade légère doit comporter au minimum les mêmes joints de dilatation que le gros-oeuvre dont elle est solidaire.

2 Étanchéité

La façade légère doit être étanche à l'air et à l'eau. Le degré de perméabilité est défini et mesuré uniquement au niveau des ouvrants par les essais A.E.V. (DTU 34, NFP 20.., DTU 36.1/37.1...).
Il existe trois degrés de perméabilité à l'air qui sont :
- A1 Perméabilité normale.
- A2 Perméabilité améliorée.
- A3 Perméabilité renforcée.

(*Cf. Dossier IV 700. 3-2*)
Il existe quatre degrés de perméabilité à l'eau qui sont :
- E1 pour l'étanchéité normale.
- E2 pour l'étanchéité améliorée.
- E3 pour l'étanchéité renforcée.
- EE pour l'étanchéité exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-3*).
Il existe trois degrés de résistance au vent qui sont :
- V1 pour une résistance normale.
- V2 pour une résistance améliorée.
- VE pour une résistance exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-4*).
Les parties fixes doivent répondre au DTU 33.1 Annexe D : Essais *in situ* à l'eau.

3 Thermique

Les exigences thermiques sont définies par les règles Th.K pour les parois, Th.D pour les déperditions dans les bâtiments d'habitation et Th.G pour la définition des coefficients GV et G1 (logements et bâtiments autres qu'habitations).
La présence d'occultations influe sur le coefficient K jour/nuit.
La norme XPP 28.004 définit la température de rosée de la paroi intérieure du mur rideau où la vapeur d'eau contenue dans

l'air (pourcentage d'humidité relative) condense en fonction de la température ambiante.
Une nouvelle réglementation thermique est à l'étude (N.R.T.).
Le label acotherm définit les performances thermiques des fenêtres (*Cf. Dossier IV 700.5*).

4 Acoustique

La nouvelle réglementation acoustique (NRA) concerne principalement les logements neufs (arrêté du 28 octobre 1994 – *Cf Dossier IV. 700-6*).
Les établissements d'enseignement sont assujettis à l'arrêté du 9 janvier 1995. Dans cet arrêté, l'isolement des façades est prévu : il doit être identique à celui imposé aux bâtiments d'habitation à l'exception des zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes où les exigences sont de 47 dB(A) en zone A, de 40 dB(A) en zone B et de 35 dB(A) en zone C (Cf. Dossier IV. 700.6).
La composition d'une façade légère met en oeuvre divers éléments : parties opaques, parties vitrées, entrées d'air... chacun caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique.
L'indice global dépend principalement de l'indice de l'élément le plus faible.
Le label acotherm définit uniquement les performances acoustiques des fenêtres (Cf. Dossier IV. 700.5).

5 Incendie

Il convient de respecter les règles de sécurité contre l'incendie correspondant au type de l'établissement concerné.
Il faut étudier, pour les façades légères, l'isolation contre le feu au niveau du nez du plancher, ainsi que les interfaces avec les autres éléments du gros œuvre.
Les éventuelles interfaces avec les lots techniques et second oeuvre feront l'objet de détails assurant l'étanchéité lorsque la peau extérieure est interrompue.
Afin de mesurer les risques de propagation du feu par les façades, l'arrêté du 10 septembre 1970 a mis en place la règle du C+D. Cette règle du C+D est applicable :
– aux bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination au dessus du 1er étage. En commentaire, la règle du C+D n'est pas réaliste pour les grandes salles munies de baies de grandes dimensions ;
– aux bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau accessible est à plus de 8m du sol et qui par ailleurs sont divisés en secteurs ou compartiments ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.
Lorsque la règle du C+D n'est pas applicable, toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes et gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher dans le cas des façades légères.
Le « C+D » est fonction de la masse « M » combustible mobilisable de la façade. Dans cette règle, la valeur C en mètres est « la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade... ».
La valeur D exprime en mètres la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher.
C+D < ou = 1,00 mètre si M > ou = 80 MJ/m².
C+D < ou = 1,30 mètre si M < 80 MJ/m².

6 Inertie

L'inertie des façades dépend de leurs masses volumiques.
L'inertie associée au facteur temps influe sur la thermique. Plus la masse est conséquente, plus le déphasage en temps entre la courbe thermique nuit-jour de l'extérieur et la courbe thermique de l'intérieur est sensible.
L'isolant, lorsqu'il est placé en avant de la masse de la façade, permet d'utiliser celle-ci comme « accumulateur » régulant la température intérieure et l'hydrométrie si la façade est respirante intérieurement.
Par définition, les façades légères n'ont pas ou peu d'inertie thermique et, par conséquent, pas ou peu d'effet de déphase thermique.
On doit tenir compte de cette caractéristique pour la conception d'une façade légère, ainsi que pour son orientation. Il est plus facile de se protéger d'un ensoleillement excessif au Sud qu'à l'Ouest.
Le traitement de vitrages et le type de protection solaire participent à la définition du confort d'été et du confort d'hiver.
Le mode de chauffage et l'éventuel traitement de l'air peuvent faire partie intégrante du concept.
Il peut également être fait appel à des systèmes comportant une double façade enserrant un volume tampon permettant de gérer confort d'été et confort d'hiver.

7 Essais aux chocs conventionnels

Il s'agit de chocs humains dont les conséquences peuvent être soit une perte des caractéristiques de la paroi, soit une chute d'une personne.
Il convient de se référer à la norme NF P 08 301 définissant la nature des corps de chocs, la classe d'exposition aux chocs, suivant qu'il s'agit de chocs intérieurs ou de chocs extérieurs et la résistance aux chocs en intégrant la notion de conservation des performances.
Le classement des éléments de façades en éléments facilement remplaçables ou réparables permet de minorer l'énergie utilisée pour l'essai.

8 Essais mécaniques

Les châssis ouvrants sont soumis à divers essais en fonction de leur type (à la française, à l'italienne, abattant, coulissant ...).
Il convient, en la matière, de se référer à la norme NF P 20.501.

IV.650.3 Types de murs rideaux

1 Façade rideau

La façade rideau est une façade légère constituée d'une ou plusieurs parois, situées entièrement en avant des nez de planchers.

Elle se différencie suivant l'expression architecturale souhaitée :
– la façade rideau filante dans les deux directions ne privilégie ni les raidisseurs verticaux ni les traverses et crée un effet de surface ;
– la façade rideau filante verticalement marque plutôt les raidisseurs et exprime la verticalité ;
– la façade rideau filante horizontalement marque la continuité des traverses et exprime l'horizontalité de la façade (*V. Fig. IV.650.3-1 ; 650.3-2 ; 650.3-3*).

2 Façade semi-rideau

La façade semi-rideau est une façade légère multi-paroi dont la paroi extérieure est située en avant des nez de planchers et dont la paroi intérieure est insérée entre les planchers consécutifs.
Elle peut exprimer les mêmes différences architecturales que la façade-rideau.

3 Façade panneau

La façade panneau est une façade légère mono ou multi-paroi insérée entièrement entre les planchers.

4 Principaux systèmes d'ossature

Les façades-rideaux sont réalisées principalement de deux manières :
– la façade type grille (ou échelle) qui comporte une ossature composée de raidisseurs et de traverses montés sur chantier et recevant les divers éléments de remplissage ;
– la façade préfabriquée composée d'éléments entiers s'assemblant sur le gros-oeuvre et entre eux.
Les façades à panneaux sont principalement réalisées en éléments préfabriqués.

5 Composants des murs rideaux

Les produits utilisés pour la construction des murs-rideaux sont soit traditionnels, soit non traditionnels. Dans ce dernier cas, ils doivent bénéficier d'un avis technique.
La protection à la corrosion des divers métaux employés doit répondre à la norme NF P 24-351.
Les ossatures secondaires, bâtis, cadres, peuvent être réalisés en profilés acier laminés à chaud ou pliés à partir de tôles, en profilés aluminium filés ou formés à partir de laminés, ou en profilés acier inoxydable (nuances suivant NF EN 10088-2).
Les accessoires type couvre-joints, capots, couvre-joints serreurs pièces d'assemblages doivent être conformes à la NF P 24-351.
La visserie et la boulonnerie servant aux assemblages doivent être « non corrodables par nature ».
Les calfeutrements intérieurs et extérieurs doivent être compatibles avec leurs supports et les divers matériaux qui sont à leur contact.
Les mastics doivent être conformes à la série NF P 85 ; les cordons préformés et profilés en caoutchouc extrudé doivent respecter respectivement les normes NF 30-303 et NF P 85-301.
Les calfeutrements au feu sont décrits dans l'instruction technique n° 249 (circulaire du Ministère de l'intérieur du 21 juin 1982).
L'usage de membranes d'étanchéité devra être validé par le bureau de contrôle.
Les drainages des eaux d'infiltration éventuelles sur les traverses percutantes sont à prévoir par trous oblongs sur le profil serreur et le capot.
Les fenêtres doivent satisfaire aux normes NF P 24.301 et NF P 24.351. Elles peuvent être du type « ouvrant caché » ou « ouvrant invisible ».
Les remplissages en produits verriers doivent respecter la norme série NF P 78.
Les verres peints ou sérigraphies autrement que par émaillage, les verres opacifiés, gravés, dépolis, bombés, thermoformés et feuilletés autres que ceux de la norme NF P 78.303 sont considérés comme non traditionnels.
Les remplissages transparents en matériaux de synthèse doivent être conformes aux normes qui les régissent. Ce sont des matériaux dont les caractéristiques à l'abrasion et la pérennité de la transparence sont moins bonnes que le verre.
Les éléments de remplissage (E d R) peuvent être du domaine de l'avis technique et en particulier ceux où l'isolant participe à la stabilité et à la rigidité des éléments, ceux dont la lame d'air est respirante, ceux qui font appel à la technique du VEC.
Les éléments de remplissage splités comportent le plus souvent une paroi extérieure verrière ou métallique, une forme d'air ventilée ou respirante et une paroi intérieure constituée d'un E d R étanche ou d'un caisson isolé.
Les ancrages, attaches et fixations assurent la liaison avec la structure principale de la construction (ossature primaire).

6 Mise en œuvre des murs rideaux

Il existe principalement quatre types de mise en œuvre des murs-rideaux :
– les types à capots serreurs qui recouvrent indifféremment entre le profil intérieur et le capot serreur les éléments de remplissage et les éléments verriers (*V. Fig. IV.650.3-4*) ;
– les types à parecloses extérieures qui s'appuient sur une échelle ou grille aptes à recevoir en feuillure les éléments de remplissage et les éléments verriers *(V. Fig. IV.650.3-5 et IV.650.3-6)* ;
– les types à verre extérieur collé qui s' appuient sur une échelle ou grille apte à recevoir en feuillure le verre collé et son ossature support verriers (*V. Fig. 650.3-7*) ;
– les types à verre structurel suspendu avec boulons articulés situés dans le plan des vitrages enlevant tout effort de flexion ou de torsion au verre (Cf. A. FAINSILBERT et Peter RICE – Les serres de la Villette – *V. Fig. 650.3-8*).

7 Construction des murs rideaux

Le système de solidarisation du mur rideau et du gros œuvre comporte des points fixes et fixations avec trous ovalisés pour permettre la dilatation.
Les tolérances de positionnement et de performances des ancrages doivent être conformes à la norme NF P 28.003.
L'interface avec le gros oeuvre nécessite une réception de celui-ci par le lot mur-rideau, afin de vérifier la position de la façade.
Les divers détails nécessitent une étude précise tenant compte de la volonté architecturale de régler les interfaces avec le gros

œuvre. La présence d'un joint de dilatation dans la structure se répercute sur le mur rideau. Ce détail mérite par son importance et sa technicité beaucoup d'attention.

8 Calculs des murs rideaux

Ces calculs s'effectueront en s'appuyant sur les règles NV 65 et la norme NF P 28.004.
La largeur minimale des raidisseurs ou des trames horizontales est fonction des feuillures réglementaires pour recevoir les éléments de remplissage. Elle se situe à environ 50 mm.
La nouvelle norme NF P 28.004 façades donne comme températures limites des matériaux.
– 20° et + 80° C, sauf conditions climatiques ou justifications particulières. Il est nécessaire d'en tenir compte pour le calcul des variations dimensionnelles en fonction des matériaux utilisés.

9 Essai *in situ* à l'eau

Voir l'annexe D de la norme XP 28.002.

IV.650.4 Les enveloppes

1 Définition

Les enveloppes sont issues de l'architecture industrielle et se sont appliquées par la suite à l'ensemble du domaine de la construction.
Les composants sont par essence métalliques et modulaires, répondant ainsi aux standards industriels (précision, qualité fini...).
Ils s'assemblent sur chantier à sec et nécessitent une grande rigueur de mise en oeuvre.
Ils sont, dans leur grande majorité, recensés en catalogue.

2 Divers types d'enveloppes

Elles sont du type bardages en grands éléments à simple ou double peau, bardages décoratifs, panneaux ou panneaux composites et vêtures en petits éléments.

3 Particularités fonctionnelles des enveloppes

Les enveloppes sont constituées de plusieurs peaux pouvant répondre sélectivement à une ou plusieurs fonctions.

■ **Étanchéité.** L'étanchéité à l'eau peut être traitée soit par une enveloppe étanche excluant à son niveau l'eau en totalité, soit par une enveloppe parapluie qui, du fait de ses assemblages par recouvrement, peut laisser passer un peu d'eau derrière la première peau en l'évacuant ensuite par drainage.

■ **Doublage thermique.** La continuité du doublage thermique peut nécessiter, au niveau des assemblages et fixations, un dédoublement des pièces pour éviter les ponts thermiques.

Afin de lutter contre les phénomènes de condensation, il est nécessaire d'installer immédiatement derrière la peau intérieure de finition un pare-vapeur continu, et ce avant de trouver la barrière isolante thermique.

■ **Acoustique.** L'affaiblissement acoustique par rapport aux bruits extérieurs est fonction du vide entre les parois de l'enveloppe et de l'épaisseur et du type d'isolant thermique-phonique. Plusieurs couches d'isolants associés peuvent permettre de répondre à des sollicitations importantes, un peu à l'image des cloisons acoustiques.

■ **Corrosion.** Le traitement contre la corrosion de l'enveloppe extérieure va de l'usage de matériaux non corrodables type acier inox ou aluminium, à l'acier galvanisé pré ou post laqué. Ce dernier traitement répond cependant pas, ou mal, aux découpes et percements après galvanisation. Les laques proposées sont des résines issues de l'industrie chimique à base de chlorure de polyvinyle, de polyester ou de PVDF. Les épaisseurs varient respectivement de 150 microns à 25 microns. Leurs performances peuvent être associées à la délivrance de certificats de garantie. Le système de protection par cataphorèse utilisé dans l'industrie automobile n'est que peu ou pas exploité.

■ **Classement r.e.V.E.T.I.R.** Le classement r.e.V.E.T.I.R. sert de guide aux concepteurs pour connaître les performances des façades des fabricants :
r : facilité de réparer
e : facilité d'entretien
V : résistance au vent
E : étanchéité à l'eau
T : tenue aux chocs
I : résistance à l'incendie
R ; résistance thermique

4 Les panneaux

Les panneaux simples sont réalisés à partir d'une feuille métallique emboutie ou pliée. Les bords extérieurs forment raidisseurs. L'épaisseur de la tôle utilisée varie en fonction de la directibilité du matériau et du façonnage retenu. Ces panneaux peuvent recevoir un isolant thermique.
Les panneaux composites peuvent être réalisés mono-bloc avec un panneau extérieur métallique un isolant thermique et un revêtement extérieur.
L'incorporation d'un isolant type mousse expansée donne plus de rigidité au panneau.

5 Les bardages

Ils sont principalement de deux types, le bardage simple peau et le bardage double peau.

■ **Bardage simple peau.** Le bardage simple peau est soit constitué d'une ossature porteuse, d'une ossature secondaire et d'une peau, soit d'un habillage d'une paroi en maçonnerie ou d'une paroi existante avec ossature secondaire.

Lors de la mise en place d'un isolant, dans le cas d'une pose traditionnelle, la lame d'air se situe entre l'isolant et le bardage. Les poses non traditionnelles sont soumises à avis techniques. Ces bardages doivent être calculés pour résister au vent (règles NV 65).

■ **Bardage double peau.** Le bardage double peau est un système complet qui assure toutes les fonctions classiques d'une paroi extérieure. Il se différencie principalement en deux types de pose : la pose verticale, avec joints de recouvrement verticaux entre bardage ; la pose horizontale, avec joints de recouvrement horizontaux entre bardage.
Dans le premier cas, les plateaux intérieurs horizontaux portent entre ossature primaire (gros œuvre) et servent sur leur épaulement de support aux fixations de la peau extérieure.

Dans le second cas, il est nécessaire de trouver une ossature secondaire (des Z verticaux) fixée sur les plateaux horizontaux pour recevoir le bardage horizontal. L'étanchéité à l'eau du bardage horizontal est moins performante que le bardage vertical dont les éléments sont toute hauteur du bâtiment (*V. Fig. IV.650.4-1 et IV. 650.4-2*).

6 Les vêtures

C'est un système non traditionnel d'habillage de façade associé à une isolation par l'extérieur sans lame d'air ventilée.
La vêture peut être assurée par des éléments fixés mécaniquement directement sur le gros oeuvre à travers l'isolant.
Les matériaux utilisés peuvent être en métal, en matériau de synthèse, en éléments verriers. Au niveau des joints entre éléments, un système doit assurer l'étanchéité à l'eau.

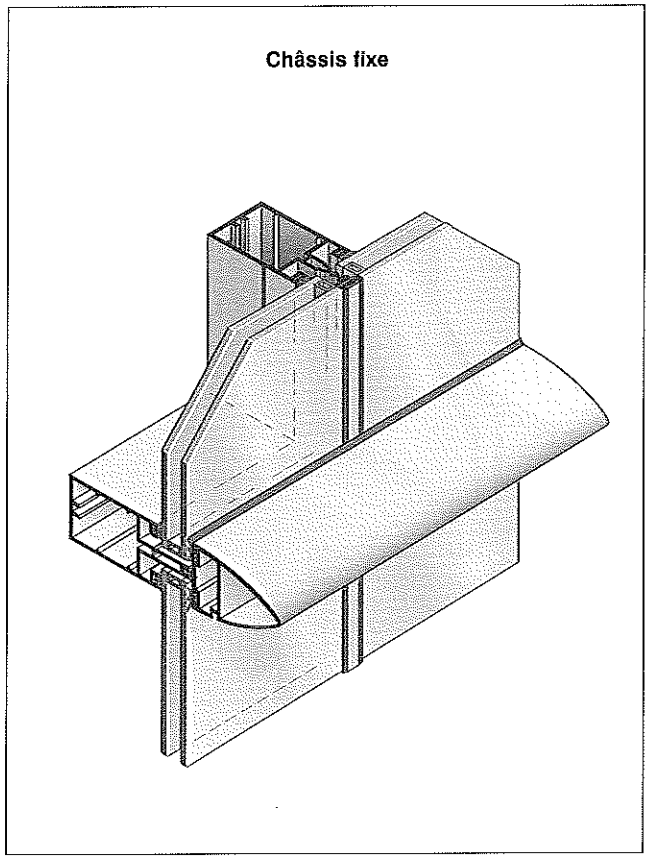


Fig. IV.650.3-1. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

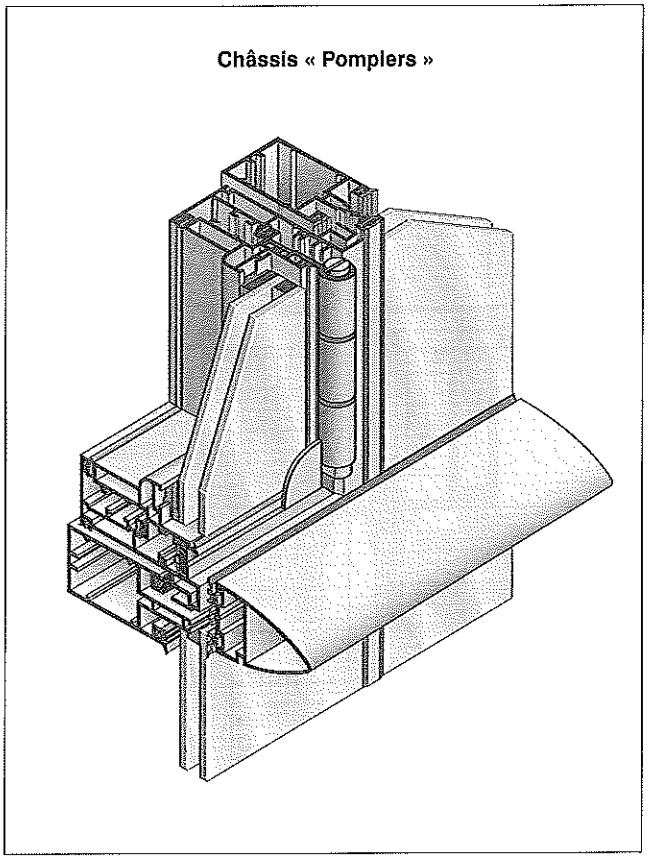


Fig. IV.650.3-2. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

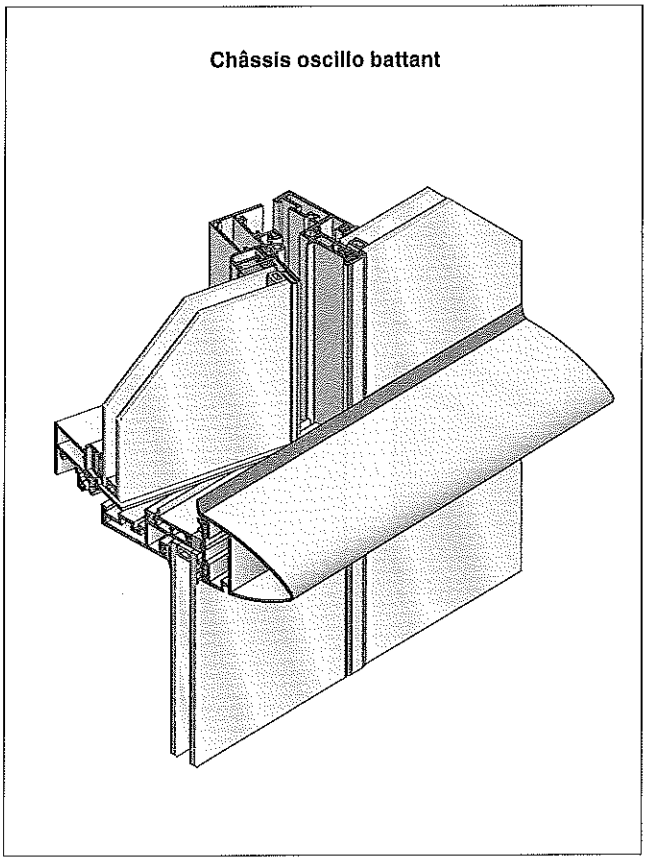


Fig. IV.650.3-3. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

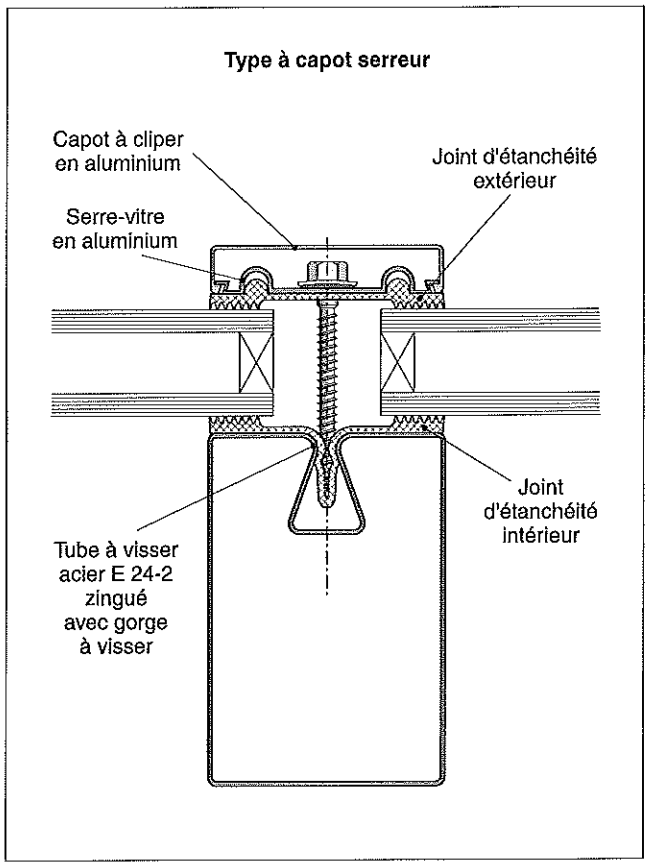


Fig. IV.650.3-4. – Source : Staba Wuppermann GmbH, avec son aimable autorisation.

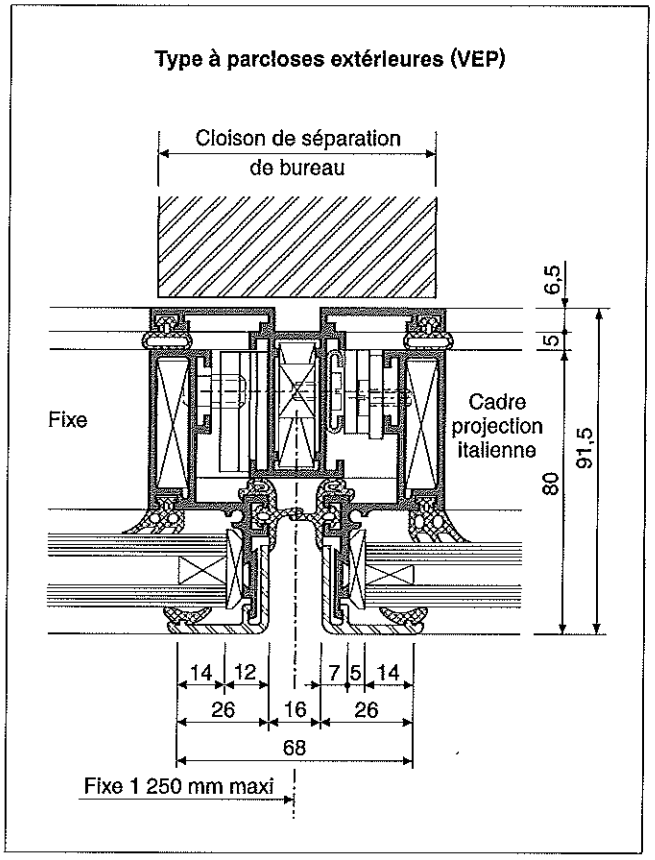


Fig. IV.650.3-5. – Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

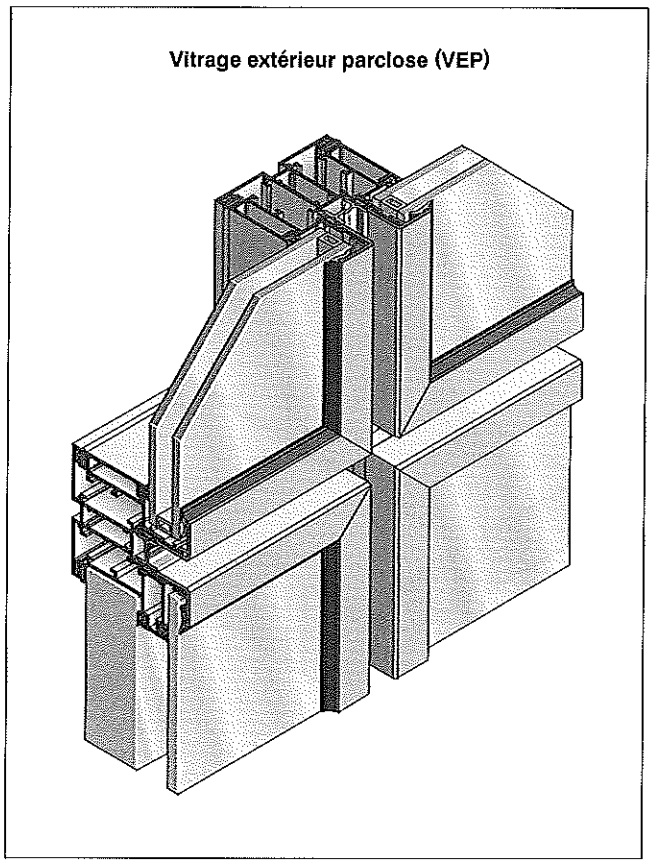


Fig. IV.650.3-6. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

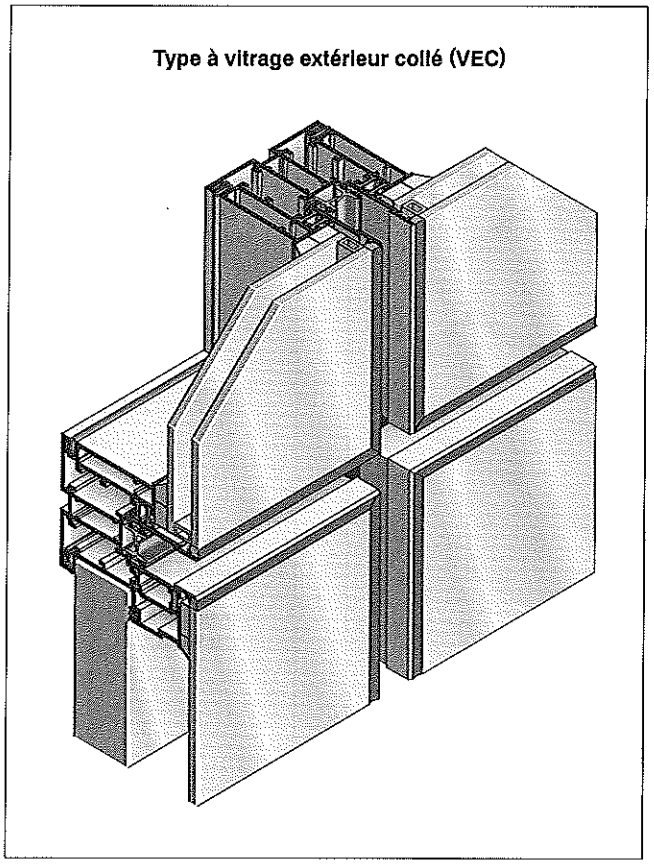


Fig. IV.650.3-7. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

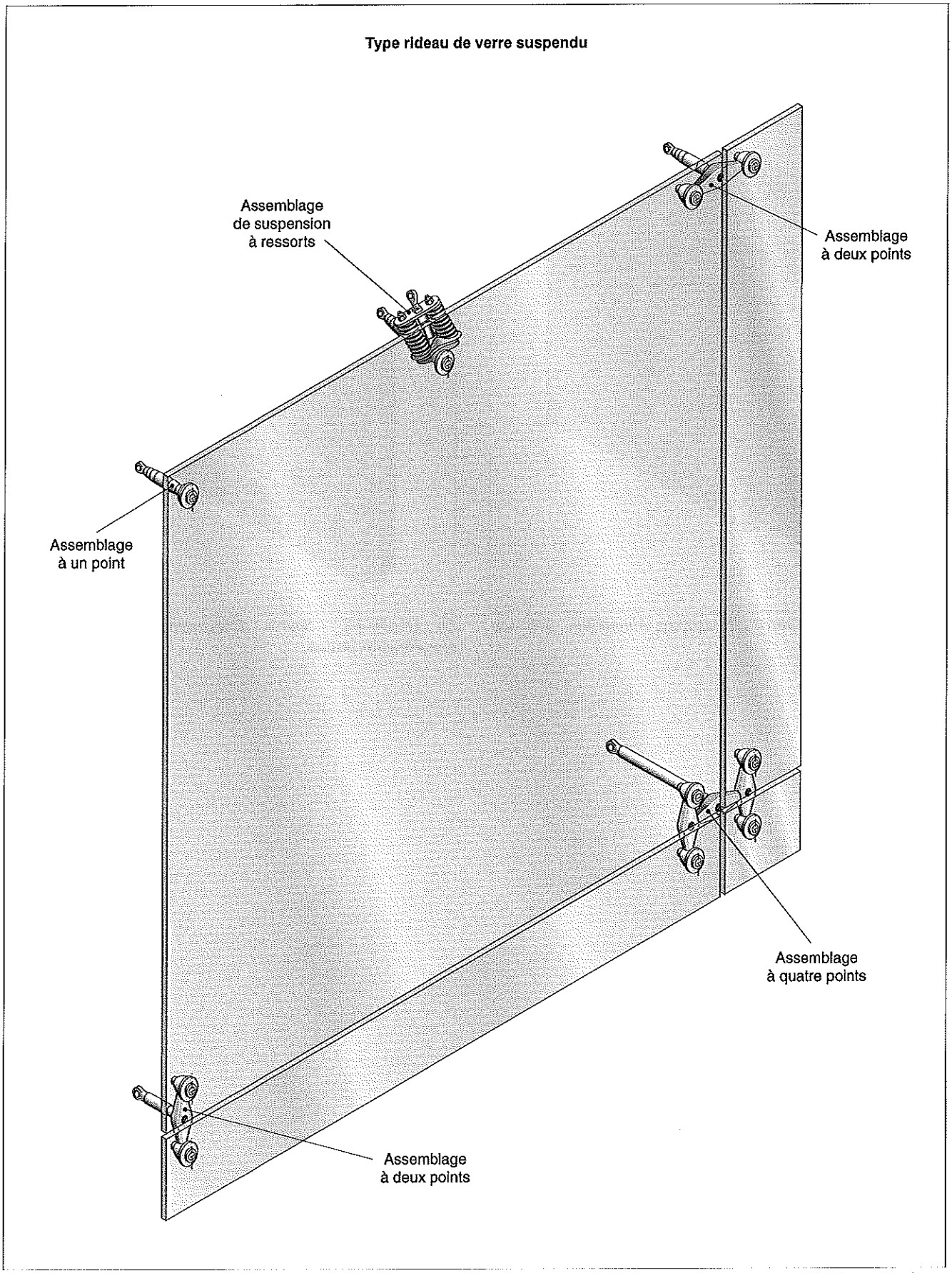


Fig. IV.650.3-8. – Source : A. Fainsilbert ; P. Rice, Les serres de la Villette in *P. Rice, H. Dutton, Le Verre structurel, éd.* Le Moniteur, *1995.*

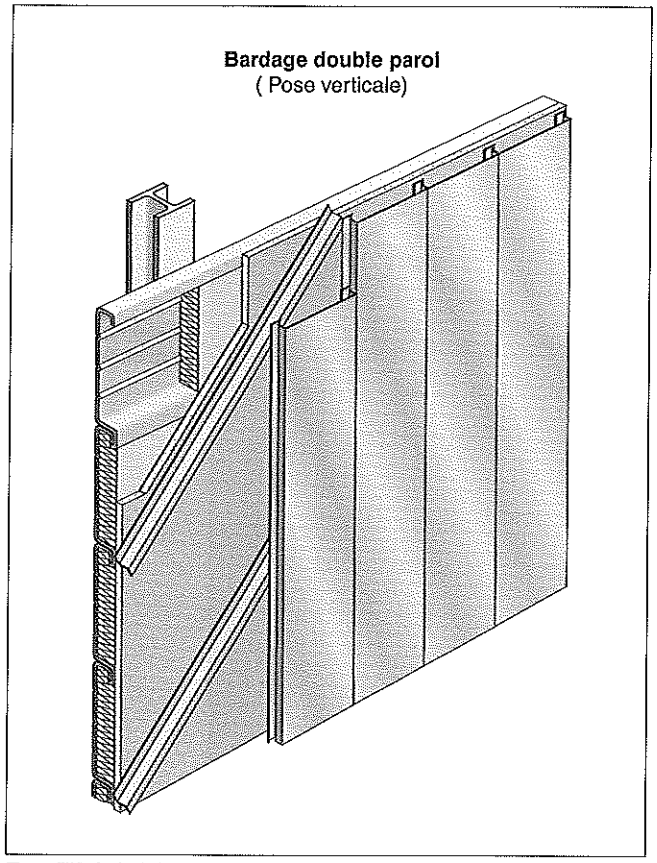


Fig. IV.650.4-1. – Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

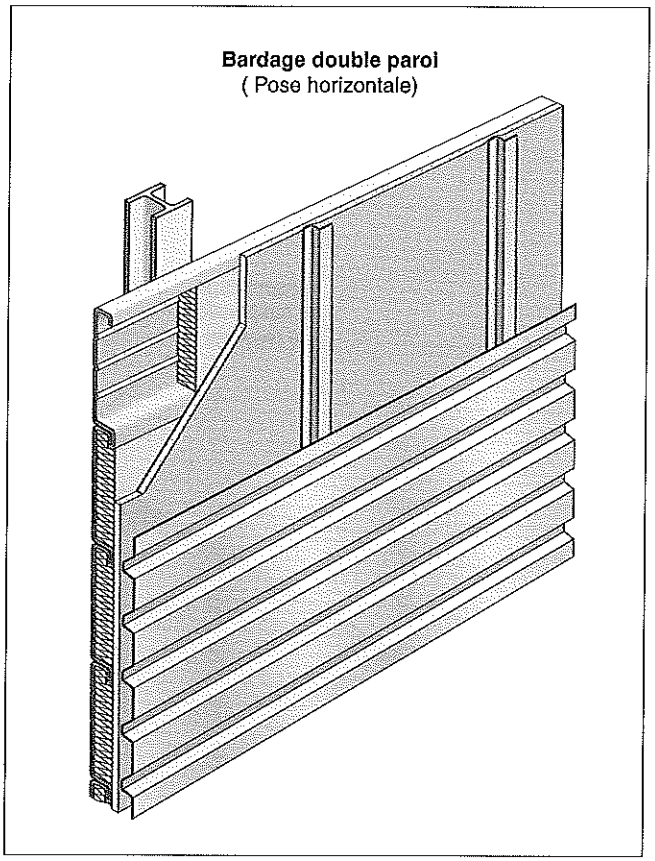


Fig. IV.650.4-2. – Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

IV.70

Ouvertures extérieures

IV.700 RÈGLES COMMUNES AUX OUVERTURES EXTÉRIEURES

IV.700.1 Définitions

1 Baie

RÉGLEMENTATION
- NF P 24-101 : menuiserie métallique – terminologie.

■ **Ouverture dans une paroi.** Aux termes de la norme NF P 24-101, une baie est une « ouverture ménagée ou créée dans une paroi extérieure (façade, pignon), et appelée dans ce cas baie extérieure, ou dans une paroi intérieure (mur intérieur ou cloison) et appelée dans ce cas baie intérieure ». Cette ouverture peut également être pratiquée en toiture.
Une baie a pour objet le passage, l'éclairage et l'aération des locaux.

□ Baie libre. Ce terme désigne une ouverture seule ; une baie libre ne comporte ni menuiserie ni ouvrage de fermeture.

NOTA
1. Les très petites ouvertures ne servant qu'à la ventilation ne sont pas considérées comme des baies.
2. De même, les très grandes ouvertures, lorsqu'elles sont destinées à recevoir des ouvrages faisant partie de la façade elle-même ou de la toiture, ne sont pas considérées comme des baies (pan de verre, mur de verre, élément de couverture translucide, etc.).

■ **Équipement des baies.** Les baies en façade sont généralement équipées de portes, fenêtres, châssis fixes ou ouvrants, portes-fenêtres, etc.
Lorsque les baies sont des ouvertures pratiquées en toiture, elles sont équipées de fenêtres, lucarnes ou vasistas.

NOTA *Il est courant d'associer le nom de « baie » à la menuiserie elle-même aménagée dans l'ouverture. On parle ainsi de « baie coulissante », par exemple.*

□ Fermetures. Des fermetures peuvent assurer une protection complémentaire des équipements de baie (volet d'occultation, grille de protection aux intrusions, etc.).

2 Menuiserie extérieure

RÉGLEMENTATION
- NF P 23-101 : menuiserie en bois – terminologie.
- DTU 36.1 : menuiserie en bois.

Le DTU 36.1 et la NF P 23-101 définissent les menuiseries extérieures comme celles situées sur l'enveloppe de la construction et permettant la « communication, la protection, l'aération, etc. » entre l'intérieur et l'extérieur.
Les menuiseries extérieures comprennent :
- les fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes ou ouvrants ;
- les volets et persiennes ;
- les portes extérieures ;
- les revêtements et habillages extérieurs.

3 Fenêtre

■ **Ouverture de baie.** D'une façon générale, la fenêtre désigne toute ouverture placée dans une baie et servant principalement à l'éclairage ainsi qu'à l'aération des locaux.

□ Croisée. Ce terme est synonyme de fenêtre.

□ Châssis. Ce terme est couramment employé comme synonyme de fenêtre dans le cas de fenêtres à un vantail.

■ **Catégories de fenêtres.** Les fenêtres (ou portes-fenêtres) sont classées d'après leur type d'ouverture (v. Fig. IV.700.1-1).

□ Fenêtres sur paumelles ou fiches. On distingue trois catégories de fenêtres sur paumelles ou fiches :
- les fenêtres à axe vertical (fenêtres à la française et à l'anglaise) ;
- les fenêtres à axe horizontal (fenêtres à soufflet et à visière) ;
- les fenêtres à axe vertical et horizontal (fenêtres oscillo-battantes).

□ Fenêtres sur pivots. Elles sont de deux types :
- à axe horizontal (fenêtres basculantes) ;
- à axe vertical (fenêtres pivotantes).

□ Fenêtres à coulisse. On distingue les fenêtres à coulisse :
- horizontales (fenêtres coulissantes à accordéon) ;
- verticales (fenêtres à guillotine).

□ Fenêtres sur biellettes. On distingue trois catégories de fenêtres sur biellettes :
- les fenêtres à la canadienne ;
- les fenêtres à l'italienne ;
- les fenêtres à l'australienne.

4 Porte-fenêtre

■ **Porte extérieure vitrée.** Une porte-fenêtre est une porte extérieure vitrée, conçue comme une fenêtre, et comportant souvent une allège pleine en partie basse. Elle sert de passage de l'intérieur vers l'extérieur.

□ Porte croisée. Ce terme est un synonyme de porte-fenêtre.

5 Menuiserie composée

Un ouvrage de menuiserie est qualifié de menuiserie composée lorsqu'il est séparé par des portes dormantes (un ou plusieurs meneaux ou traverses) et forme un ensemble pouvant combiner fenêtres, portes, châssis fixes ou ouvrants, impostes fixes ou ouvrantes, allèges vitrées ou pleines, etc.

IV.700.2 Dimensions normalisées des menuiseries extérieures

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- NF P 20-401 : dimensions des châssis et croisées à la française.
- NF P 23-404 : fenêtres de série en bois - dimensions.

Les dimensions « préférentielles » des menuiseries extérieures sont modulées de 10 cm en 10 cm :
- de 40 à 160 cm pour la largeur ;
- de 40 à 295 cm pour la hauteur.

2 Classement des formats

■ **Trois catégories.** Aux termes de la norme NF P 23-404, le format des menuiseries est classé en trois catégories P, S et A :
- P désigne la catégorie principale constituée de vingt-deux formats à employer en priorité ;
- S désigne la catégorie secondaire constituée de cinquante-trois formats peu courants à employer dans certains cas ;
- A désigne la catégorie annexe constituée de dix formats à employer dans des cas exceptionnels.

■ **Dimensions normalisées.** Les dimensions L et H sont, en centimètres, les dimensions d'appellation (anciennement dimensions nominales) choisies parmi les dimensions de coordination de menuiseries égales aux dimensions des baies.
Toute menuiserie dont la cote de largeur ne finit pas par un zéro ou dont la hauteur ne finit pas par un cinq n'est pas normalisée (v. Tab. IV.700.2-1).

NOTA
1. Les moyens modernes de fabrication permettent de créer des menuiseries de toutes dimensions. Cette possibilité est surtout appréciée dans les programmes de réhabilitation, lors du remplacement des anciennes menuiseries.
2. Dans tout programme neuf ou ancien, le maître d'œuvre, dans un souci d'économie, doit limiter la gamme de dimensions et de formes utilisées et s'attacher à retenir des séries de fabrication.

Formats possibles pour les fenêtres

L (cm) / H (cm)	40	60	80	100	120	130	140	150	180	210	240
45	P	P		S	S		S				
75	P	P	S		S						
95	S	S		S	S			S			
115		P		P	P	S	P	S	S		
135		S	S	A	S	S	S	S	S	S	S
145		P	S	A	P	S	P	S	P	S	P
155		A		A	S	S	S	S	A	A	S
165		A			P	S	P	S	P	S	P
215		A	S		S	S	S	S	S	S	S
225		A	P		P	S	P	S	P	S	P
235		A	S		S	S	S	S	S	S	S

L : distance entre nus finis du tableau gros œuvre.
H : distance entre nu fini du linteau gros œuvre et sol fini (pour une porte-fenêtre) ou niveau supérieur du rejingot de la pièce d'appui (pour une fenêtre).

Tab. IV.700.2-1 - Source : norme NF P 23-404.

IV.700.3 Classement AEV des fenêtres

1 Texte de référence

RÉGLEMENTATION

- NF P 20-302 : caractéristiques des fenêtres.

2 Perméabilité à l'air

■ **Définition.** L'essai de perméabilité à l'air permet de classer les fenêtres à l'aide de courbes donnant la valeur du débit d'air, exprimé en mètres cubes par heure, rapporté à la surface des ouvrants en mètres carrés.

■ **Mode de classement des fenêtres.** Le débit de fuite d'une fenêtre entre ouvrant et dormant est mesuré dans un caisson étalonné. Ce débit est exprimé, pour une pression donnée, en $(m^3/h)/m^2$ d'ouvrant. Ce débit est également ramené en quantité d'air exprimé en $(m^3/h)/m^2$ d'ouvrant.
Les résultats sont portés par un diagramme en coordonnées logarithmiques représentant des droites passant par 100 pascals (Pa) et par 7, 20 et 60 $(m^3/h)/m^2$ (v. Fig. IV.700.3-1).

$$Q = m \Delta P^{2/3}$$

■ **Trois niveaux de classement.** La perméabilité des fenêtres est caractérisée par un classement de 1 à 3 appliqué à la lettre A :
- classement A_1, perméabilité normale ;
- classement A_2, perméabilité améliorée ;
- classement A_3, perméabilité renforcée.

En classement A_1, les points correspondant aux débits sous 50, 100 et 150 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 60 $(m^3/h)m^2$.
En classement A_2, les points correspondant aux débits sous 50, 100, 150, 200 et 300 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 20 $(m^3/h)m^2$.
En classement A_3, les points correspondant aux débits sous 50, 100, 150, 200, 300 et 500 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 7 $(m^3/h)/m^2$.

NOTA *Les fenêtres dont la courbe caractéristique est située en tout ou partie au-dessus de la droite passant par 100 Pa et 60 $(m^3/h)/m^2$ ne font pas l'objet d'un classement. Leur utilisation est prévue dans le DTU 36.1/37.1 « Choix des fenêtres en fonction de leur exposition - Mémento pour les maîtres d'œuvre ».*

■ **Choix des classes de perméabilité à l'air.** Le choix de fenêtres de la classe A offre une certaine latitude, en fonction du confort thermique recherché.
Les fenêtres comportant des vitrages isolants seront de préférence choisies dans les classes A_2 ou A_3.

3 Étanchéité à l'eau

■ **Définition.** L'essai d'étanchéité à l'eau permet de determiner la pression maximale P_E (exprimée en pascals) jusqu'à laquelle une fenêtre reste étanche.

■ **Mode de classement des fenêtres.** On mesure la pression P_E maximale, exprimée en pascals, sous laquelle une fenêtre arrosée reste étanche dans un caisson étalonné. On considère qu'une

fenêtre reste étanche tant qu'elle ne donne pas lieu à des pénétrations répétées d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les parties de la construction non prévues pour être mouillées.

■ **Quatre niveaux de classement.** L'étanchéité à l'eau des fenêtres est caractérisée par le classement suivant :
- classement E_1, étanchéité normale, $50 \leqslant P_E < 150$ Pa ;
- classement E_2, étanchéité améliorée, $150 \leqslant P_E < 300$ Pa ;
- classement E_3, étanchéité renforcée, $300 \leqslant P_E < 500$ Pa ;
- classement E_E, étanchéité exceptionnelle, $P_E \geqslant 500$ Pa.

L'utilisation des fenêtres E_E est prévue dans le DTU 36.1/37.1 ; elle doit être envisagée dans des cas très particuliers, sur demande expresse du maître d'œuvre.

NOTA
1. Les fenêtres à feuillure ouverte (sans parclose) ne peuvent dépasser le classement E_1.
2. Les fenêtres à feuillure non drainée avec parcloses extérieures ou avec parcloses extérieures de hauteur utile inférieure à 16 mm ne peuvent dépasser le classement E_2.
3. Les fenêtres vitrées ne peuvent prétendre à un classement supérieur à celui permis par le système d'étanchéité retenu pour le vitrage.

□ Fenêtres hors classement. Les fenêtres pour lesquelles la pression maximale est inférieure à 50 pascals ne font pas l'objet d'un classement.

■ **Choix des classes d'étanchéité à l'eau.** Les fenêtres disposées au nu extérieur des façades et les ouvrants des murs-rideaux doivent être essayés dans les conditions particulières d'arrosage définies dans le cahier des charges du programme. Les fenêtres et portes-fenêtres en fond de loggia (profondeur de 0,90 mètre au minimum) peuvent être choisies dans la classe directement inférieure à la classe des autres fenêtres en façade sans toutefois être inférieure à E_1.
Dans les régions où les vents par jour de pluie ont une direction bien déterminée, le maître d'œuvre peut adopter la classe E_1 pour les fenêtres des façades opposées.

4 Déformation et résistance au vent

■ **Mode de classement des fenêtres.** Un essai de déformation sous les charges reproduisant les effets de vent est réalisé de la manière suivante :
- dans un caisson étalonné est mesurée la déformation f_1 de l'élément de longueur l_1 le plus déformé de la fenêtre ;
- après soufflage sous la pression de 500 Pa, quelle que soit la destination de la fenêtre, f_1 ne doit pas dépasser $l_1/200$;
- pour une fenêtre équipée de vitrages isolants, la déformation f_2 de l'élément de longueur l_2 le plus déformé ne doit pas dépasser $l_2/150$;
- les différents essais sont réalisés par paliers de 100 Pa jusqu'à des pressions de 500, 1 000 ou 1450 Pa ; après retour à la pression zéro, la déformation résiduelle doit être telle qu'une nouvelle mesure de perméabilité à l'air ne conduise pas à un déplacement de la courbe de plus de 10 % (Δ air $\leqslant$ 10 %).

□ Essais de résistance à une pression brusque. Suivant la classe de résistance prétendue, on souffle pendant trois secondes à des pressions P_2 de 900, 1 700 ou 2 300 Pa. Sous ces pressions, la fenêtre ne doit ni se rompre ni s'ouvrir brusquement.

■ **Trois niveaux de classement.** En fonction des résultats obtenus lors des essais, les fenêtres sont classées en trois catégories appliquées à la lettre V (v. Tab. IV.700.3-1).

Classement des fenêtres en fonction de leur résistance au vent

	Déformation			Pression brusque P_2
	f_1 sous 500 Pa	f_2	P_1 pour Δ air $\leqslant$ 10%	
V_1	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	500 Pa	900 Pa
V_2	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	1 000 Pa	1 700 Pa
V_E	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	1 000 Pa	2 300 Pa

Tab. IV.700.3-1 - Source : norme NF P 20-302.

■ **Choix des classes de résistance au vent.** On peut être amené à revoir le classement obtenu par une fenêtre équipée d'un vitrage simple, d'épaisseur déterminée, si le remplissage adopté pour le chantier est d'épaisseur inférieure ou s'il s'agit d'un double vitrage.
Les fenêtres fabriquées sur demande pour une destination précise peuvent être essayées sous des conditions spécifiques au chantier.

IV.700.4 Choix des fenêtres en fonction de leur exposition

1 Texte de référence

RÉGLEMENTATION
- DTU 36.1/37.1 : annexe commune – choix des fenêtres en fonction de leur exposition – mémento pour les maîtres d'œuvre.

■ **DTU 36.1/37.1.** Ce DTU s'applique aux menuiseries extérieures en bois et en métal, posées à la verticale des bâtiments d'usage courant (logements, bâtiments scolaires, immeubles de bureaux, bâtiments publics, etc.).
Le DTU 36.1/37.1 ne donne que des recommandations à caractère général. Il appartient aux maîtres d'œuvre de vérifier si les conditions climatiques locales, la forme et la situation du bâtiment (en particulier pour les bâtiments de plus de 50 mètres) ne nécessitent pas de fenêtres offrant des performances spécifiques.
Ce DTU ne s'applique pas intégralement aux fenêtres fixes, aux grands ensembles menuisés, aux façades-panneaux, aux façades-rideaux ni aux façades inclinées.
Il ne s'applique pas, non plus, aux portes d'entrée d'immeubles dépourvus de seuil ni aux ouvrages de serrurerie pour lesquels l'étanchéité à l'air et à l'eau ne peut être que partielle.

NOTA *Les bâtiments non assimilables aux bâtiments d'habitation ne sont pas visés par le DTU 36.1/37.1. Le choix de la classe de perméabilité à l'air notamment pourra être plus ou moins exigeant selon le niveau de confort thermique recherché.*

2 Définition de l'exposition des fenêtres

■ **Région.** Deux régions sont distinguées pour le choix des fenêtres :
- la région A, qui désigne les localités situées à une altitude inférieure ou égale à 1 000 mètres ;
- la région B, qui désigne les localités situées à une altitude supérieure à 1 000 mètres.

■ **Situation du bâtiment.** Pour le choix des fenêtres, quatre lieux d'implantation de la construction (a, b, c, d) sont distinguées :
- a, constructions situées à l'intérieur des grands centres urbains (ville où la moitié au moins des bâtiments possèdent plus de quatre niveaux) ;
- b, constructions situées dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains ;
- c, constructions isolées en rase campagne ;
- d, constructions isolées en bord de mer ou situées dans les villes côtières lorsque ces constructions se trouvent à une distance du littoral inférieure à quinze fois leur hauteur réelle et pour autant que les fenêtres concernées font partie des façades non abritées.

NOTA *La notion de situation doit être interprétée avec prudence en passant de a à b, de b à c, de c à d dans les cas douteux. En particulier, la zone littorale devra être élargie au cas par cas, en fonction de la géographie locale.*

■ **Hauteur.** Il est prévu de distinguer cinq classes d'implantation des fenêtres en hauteur par rapport au sol ; on distingue ainsi les fenêtres situées :
- à moins de 6 mètres au-dessus du sol ;
- entre 6 et 18 mètres ;
- entre 18 et 28 mètres ;
- entre 28 et 50 mètres ;
- entre 50 et 100 mètres.

En cas de forte dénivellation du sol avoisinant (pente moyenne supérieure à 100 %), une étude particulière s'impose.

■ **Façade abritée ou non.** La présence ou l'absence de protection contre le vent influence le choix de la fenêtre.

□ Façade abritée. On entend par façade abritée une façade sur rue, la notion de rue supposant la continuité des constructions en bordure, avec des vis-à-vis :
- soit situés à une distance de 15 mètres au plus et de hauteur au moins égale à la façade ou à la partie de façade considérée ;
- soit situés à une distance de 15 à 30 mètres et dont la hauteur excède celle de la façade ou de la partie de façade considérée du tiers au moins de la distance séparant la façade de ces vis-à-vis, moins 15 mètres.

NOTA *La notion de façade abritée doit être utilisée d'une manière générale avec prudence, avec certaines restrictions aux croisements des rues, places, etc., et à l'exclusion de toute façade de plus de 28 mètres de hauteur.*

■ **Lien entre exposition du bâtiment et qualité des fenêtres.** Les exigences de qualité des fenêtres en matière de résistance à l'air, à l'eau et au vent (voir point clé IV.700.3) varient selon les critères d'exposition de la construction (v. Tab. IV.700.4-1).

IV.700.5 Label – Certification de qualification

1 Label Acotherm

DOCUMENTATION

- *Règlement du certificat Acotherm*, 29 janvier 1991, cahier 2364 du CSTB, octobre 1989.
- *Cahier des prescriptions techniques du certificat Acotherm*, 29 janvier 1991, cahier 2364 du CSTB, octobre 1989.

■ **Respect des exigences des règles de construction.** Le label Acotherm (performances acoustiques et thermiques des fenêtres) a été créé en 1974 par le ministère de l'Urbanisme et du Logement pour promouvoir les fenêtres satisfaisant aux exigences des règles générales de construction (v. Fig. IV.700.5-1).
Ce label est attribué aux fenêtres et portes-fenêtres qui bénéficient d'un classement AEV minimal de A_2 et E_2 et qui présentent de bonnes caractéristiques d'isolement acoustique et/ou thermique.

Choix des fenêtres en fonction de leur exposition (1)

Hauteur des fenêtres au-dessus du sol	Façades abritées	Façades non abritées						
	Région A et B	Région A				Région B		
	Situations a et b	Situation				Situation		
		a	b	c	d	a	b	c
< 6 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_2$
6 à 18 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$
18 à 28 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$ (2)	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^+ E_2 V_2$ (2)
28 à 50 m		$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$ (2)	$A_3^+ E_3 V_E$ (2)	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^+ E_2 V_2$ (2)
50 à 100 m (3)		$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^+ E_E V_E$	$A_3^+ E_3 V_2$	$A_3^+ E_3 V_E$	$A_3^+ E_3 V_E$

(1) La perméabilité des fenêtres (A) correspond à un rapport de la surface d'ouvrants à la surface du local compris entre 1/6 et 1/4, correspondant à des locaux de type II, tel que défini au paragraphe 4,3 du DTU 36.1/37.1, c'est-à-dire où une isolation thermique voisine de l'optimum est recherchée.
La présence de l'exposant – (moins) indique que, pour un rapport de surface inférieur à 1/6, on peut choisir une classe directement inférieure à celle du tableau.
La présence de l'exposant + (plus) indique que, pour un rapport de surface supérieur à 1/4, on doit utiliser une classe directement supérieure à celle du tableau.

(2) Pour ces expositions, les grandes dimensions d'ouvrants sont déconseillées (rapport supérieur à 1/4).

(3) Pour les hauteurs supérieures à 50 m, il convient d'exiger une étude spécifique.

Tab. IV.700.4-1 – Source : DTU 36.1/37.1

■ **Catégories d'attribution.** Ce label peut être attribué à trois catégories de fenêtres.

□ Fenêtres à isolation acoustique améliorée. Les fenêtres recevant le label Acotherm de type 1 doivent présenter un indice d'affaiblissement minimal du bruit route. Cet indice varie de la manière suivante :
- 28 dB(A), pour la classe AC_1 ;
- 33 dB(A), pour la classe AC_2 ;
- 38 dB(A), pour la classe AC_3 ;
- 43 dB(A), pour la classe AC_4.

□ Fenêtres à isolation thermique améliorée. Les conditions d'attribution du label Acotherm de type 2 varient selon le type de menuiserie (bois ou métal) et la catégorie de la fenêtre. Suivant ces critères, le coefficient K jour/nuit doit être inférieur à 4,2 W/m°C, 3,4 W/m°C ou 3,1 W/m°C.

□ Fenêtres à isolation acoustique et thermique améliorée. Le label Acotherm de type 3 est attribué aux fenêtres présentant la combinaison des performances acoustiques et thermiques énoncées ci-dessus.

NOTA *Les mesures indiquées par les fabricants sont des mesures de laboratoire.*

2 Label CEKAL

■ **Qualité des doubles vitrages.** Ce label est attribué par l'Association pour le vitrage isolant de qualité (AVIQ), sous le contrôle du Centre d'essais du bâtiment et des travaux publics (CEBTP). Il concerne les doubles vitrages isolants qui satisfont à des caractéristiques de bon vieillissement sans condensation (v. Fig. IV.700.5-2).

3 Certificat CERFF - CEBTP

■ **Performances des fenêtres métalliques.** Créé par les constructeurs de fenêtres métalliques, le CERFF (Centre d'études et de recherches pour les fenêtres et les façades) a confié le contrôle des performances des fenêtres à la station d'essais du CEBTP à Saint-Rémy-lès-Chevreuse. Le cahier des charges établi par le CERFF, conforme aux normes en vigueur, regroupe toutes les spécifications et qualités minimales requises pour les fenêtres. Si le modèle de fenêtre satisfait aux spécifications du cahier des charges, le CERFF délivre au constructeur un certificat d'essai conforme accompagné dans tous les cas d'un rapport établi par le CEBTP (v. Fig. IV.700.5-3).

■ **Objet.** L'objet essentiel du certificat attribué par le CERFF est de permettre aux maîtres de l'ouvrage et aux maîtres d'œuvre de connaître les performances des fenêtres qui leur sont proposées.
Ce certificat ne vise que la conception et la fabrication des fenêtres ; il ne concerne en aucun cas les opérations de pose, vitrerie, calfeutrement, etc.

■ **Engagement des constructeurs.** Le constructeur qui a obtenu un certificat d'essai conforme du CERFF pour un modèle s'engage à ne s'en prévaloir que pour des fenêtres de conception absolument identique et dont les dimensions sont comprises entre – 20 % et + 5 % de celles de l'exemplaire qui a satisfait aux essais.

NOTA *Le certificat du CERFF ne peut être délivré que pour des fenêtres métalliques traditionnelles. Les fenêtres en produits de synthèse (PVC, polyuréthanne, etc.) ou en aluminium à coupure thermique, ainsi que les ensembles composés (panneaux de façades, murs-rideaux) ne peuvent faire l'objet de ce certificat. Ces produits font généralement l'objet d'un avis technique (délivré par une commission technique spécialisée du CSTB). Les essais effectués sur ces produits sont conformes aux normes en vigueur (NF P 20-302, P 20-325 et P 20-326) ou aux directives UEAtc pour l'agrément des fenêtres et des façades légères.*

4 Label CTBH et CTBX

■ **Résistance des fenêtres en bois à l'humidité.** Le Centre technique du bois (CTB) délivre deux labels attestant de l'aptitude à résister durablement à l'humidité :
- le label CBTH pour les panneaux d'agglomérés de bois (v. Fig. IV.700.5-4) ;
- le label CBTX pour les panneaux de contreplaqué.

5 Label CTB - Fenêtres en bois

■ **Respect des normes « bois ».** Le label CBT-Fenêtres en bois atteste qu'une menuiserie en bois est conforme aux caractéristiques de la norme NF P 20-302, qu'elle a subi des essais définis par la norme NF P 20-501 et que ses caractéristiques de fabrication sont conformes à la norme NF P 23-305.
Ce label s'applique aux fenêtres, aux portes-fenêtres et à leurs dérivés dont les composants ont les mêmes section, profil et ferrage. La garantie et les contrôles portent sur les travaux de séchage, d'usinage, d'assemblage et de traitement des bois d'essences diverses.
Ce label pour la menuiserie est marqué du sigle CTB sur un sceau plastique. La couleur du sceau indique l'état de finition de la fenêtre : vert pour une fenêtre brute, jaune pour une fenêtre prépeinte, rouge pour une fenêtre prépeinte et vitrée en atelier.

6 Label ECCA

■ **Qualité des revêtements de parements extérieurs.** Le label ECCA (European Coil Coating Association) concerne les tôles prélaquées utilisées en revêtement de parements extérieurs. Il atteste leur résistance au vieillissement et leur conformité aux normes européennes.

7 Label EWAA/EURAS

RÉGLEMENTATION

- NF A 91-450 : anodisation (oxydation anodique) de l'aluminium et de ses alliages – couches anodiques sur aluminium – spécifications générales.

■ **Qualité des éléments en aluminium anodisé.** L'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium) attribue, pour la France, la marque de qualité euro-

péenne EWAA (European Wrought Aluminium Association). Elle concerne les éléments en aluminium anodisé suivant les procédés et spécifications de la norme NF A 91-450 (v. Fig. IV.700.5-5).
Deux classes sont attribuées avec le label aux ouvrages destinés à l'exposition aux intempéries :
– EWAA classe 15, anodisation de 15 à 19 microns d'épaisseur (exposition normale) ;
– EWAA classe 20, anodisation de 20 à 24 microns d'épaisseur (pour milieux agressifs).

8 Label Qualitel

■ **Performances du logement.** L'association Qualitel a pour mission l'évaluation de la qualité des projets de logements neufs, collectifs ou individuels, y compris les logements pour étudiants (v. Fig. IV.700.5-6).
Cette évaluation s'inscrit dans une démarche « performantielle », nécessitant d'intégrer les exigences qualitatives le plus en amont possible du projet. La méthode Qualitel doit constituer un outil déterminant en matière d'aide à la conception technique des dossiers et, au-delà, permettre d'optimiser la communication entre les différents partenaires de l'acte de construire. Elle doit également servir de référence pour l'information des usagers.
A partir des critères techniques de la méthode Qualitel, les performances de chaque logement sont évaluées sur une échelle de cotation de 1 (« faible » ou « coûteux ») à 5 (« excellent » ou « très économique »).

■ **Critères d'attribution.** L'attribution du label suppose une note minimale de 3 (« bon » ou « assez économique ») pour chacune des sept rubriques suivantes (fondamentales et représentatives des principaux éléments de confort et d'usage) :
– rubrique j, installation de plomberie-sanitaire ;
– rubrique k, installation électrique ;
– rubrique l, protection contre les bruits émis à l'intérieur du bâtiment ;
– rubrique m, protection contre les bruits émis à l'extérieur du bâtiment ;
– rubrique p, confort thermique d'été ;
– rubrique q, coût d'entretien des façades et toitures ;
– rubrique s, niveau prévisionnel des charges pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
Ce label peut être attribué à toute opération du secteur privé (il appartient au promoteur d'en formuler la demande) ou du secteur aidé.

■ **Menuiseries extérieures.** Pour bénéficier du label Qualitel, les menuiseries extérieures doivent atteindre deux performances :
– une performance acoustique (rubrique m + label acoustique) ;
– une performance thermique (rubrique s + label HPE).

■ **Fermetures extérieures des logements.** Pour permettre au logement d'obtenir le label Qualitel, les fermetures extérieures, et notamment celles des fenêtres en toiture, doivent présenter une performance d'occultation (rubrique p). Les volets répondent à cette exigence.

9 Label Qualicoat

Ce label (v. Fig. IV.700.5-7) est délivré en France par l'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium et ses alliages). Il concerne le thermolaquage. Il est attribué aux seuls ateliers industriels de laquage sur profilés, tôles et autres pièces en aluminium qui ont prouvé, après contrôles effectués par des organismes extérieurs, que leur production est réalisée en parfaite conformité avec l'ensemble des prescriptions stipulées dans les directives mises au point par les pays européens concernés (EWAA/EURAS).

10 Label SNJF

DOCUMENTATION

– *Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints,* éditées par le Syndicat national des joints et façades, 6-4, rue La-Pérouse, 75016 Paris.

■ **Qualité d'étanchéité.** Ce label est attribué par le SNJF. Il concerne les qualités d'étanchéité et de durabilité des cordons extrudés et mastics (v. Fig. IV.700.5-8). Il est dénommé « Label SNJF – produits de calfeutrement et compléments d'étanchéité pour éléments de construction ».

NOTA *Les mastics utilisés pour le calfeutrement de vitrages relèvent du DTU 39 « Travaux de miroiterie-vitrerie », et font l'objet d'un certificat de qualification particulier dénommé « Label SNJF – produits de calfeutrement de vitrages ».*

IV.700.6 Isolation acoustique aux bruits extérieurs

1 Définitions relatives aux bruits extérieurs

■ **Bruit route.** Niveau de bruit normalisé, le bruit route sert de bruit d'émission de référence pour les bruits émis par le trafic routier (voir point clé V.110.2/6 et Fig. V.110.2-1). Ce bruit est plus riche en sons graves que le bruit rose, essentiellement en raison du bruit de roulement des véhicules sur la chaussée.

NOTA *Les isolements au bruit route sont plus difficiles à obtenir que les isolements au bruit rose.*

■ **Bruit rose.** Le bruit rose sert de bruit d'émission de référence pour le bruit émis à l'intérieur des bâtiments (voir point clé V.110.2/6). Il est également utilisé pour représenter le bruit émis par le trafic aérien. Son niveau sonore est le même pour chaque bande d'octave ; son spectre est une droite horizontale (v. Fig. V.110.2-1).

NOTA *La quantité de bruit arrêtée par les éléments de construction est une constante. Seule la nature du bruit à l'émission influencera le niveau de bruit à la réception.*

■ **Indice Rw.** C'est la mesure d'isolement normalisée utilisée à ce jour par l'ensemble des autres pays de l'Union européenne. Comme l'indice R, il caractérise l'indice d'affaiblissement d'un

matériau ou d'un produit de construction et indique l'isolation par rapport à une courbe de référence.
La qualité acoustique des éléments de construction est exprimée par l'indice Rw et non pas par les indices R rose et R route. Cet indice Rw est déterminé à partir des seize premiers tiers d'octave (de 100 à 3 500 Hz) par comparaison avec une courbe de référence.
La comparaison s'effectue en décalant par bonds de 1 dB la courbe de référence vers la courbe mesurée, jusqu'à ce que certaines conditions définies par les recommandations de la norme ISO R. 717 soient respectées.
L'indice R est alors égal à une valeur qu'occupe la courbe de référence à la fréquence de 500 Hz.

■ **Indice d'affaiblissement.** En France, l'indice d'affaiblissement d'un élément constructif est mesuré en laboratoire grâce à dix-huit filtres normalisés d'un tiers d'octave.
A partir de ces dix-huit valeurs, on calcule ensuite l'indice global « R rose » et « R route » en dB(A).
Lorsqu'on souhaite utiliser un produit dont la performance acoustique est exprimée par l'indice Rw, il faut calculer le R rose ou le R route à partir des valeurs du tiers d'octave mentionnées dans le procès-verbal d'essais qui a servi à l'établissement de l'indice Rw.
Dans le cadre des travaux de normalisation européenne, de nouvelles définitions des indices d'affaiblissement pourraient être envisagés.

■ **Résistance spécifique au passage de l'air.** C'est la mesure de la capacité d'un produit de résister à l'écoulement de l'air à travers lui. Cette mesure normalisée s'effectue en laboratoire et s'exprime en (Rayl/cm).

2 Bruits extérieurs des transports routiers et ferroviaires

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles R.111-1, R.111-4, R.111-15, R.123-1 et suivants.
- Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de l'habitation et de la construction, JO 10 janvier 1995.
- Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, JO 10 janvier 1995.
- Arrêté du 6 octobre 1978, relatif à l'isolement acoustique de bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, JONC 11 novembre 1978, BOMET n°s 78-45 *bis* et rectificatif 79/34.
- Nouvelle réglementation acoustique (NRA), 1er et 2e arrêtés du 28 octobre 1994, relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, JO 25 novembre 1994.
- Arrêté du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, JO 10 janvier 1995.

■ **Classement des habitations.** Les bâtiments d'habitation exposés au bruit des transports terrestres sont classés en quatre zones, par la direction départementale de l'Équipement ou par la mairie, selon leur degré d'exposition :
- zone à 30 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les chambres ;
- zone à 35 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales ;
- zone à 40 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales et cuisines ;
- zone à 45 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales et cuisines.

NOTA
1. Pour les locaux d'enseignement, les isolements indiqués ci-dessus sont à diminuer de 2 dB(A).
2. Aucun niveau d'isolement n'est exigé pour les bâtiments situés sur les voies non classées.

■ **Nouvelle réglementation acoustique.** Définie dans l'arrêté du 28 octobre 1994, la nouvelle réglementation acoustique est applicable à tout bâtiment d'habitation faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter du 1er janvier 1996.

1er arrêté du 28 octobre 1994

Art. 7 — L'isolement acoustique normalisé D_{nAT} des pièces principales et cuisines contre les bruits de l'espace extérieur doit être au minimum de 30 décibels (A) vis-à-vis d'un bruit routier à l'émission.
Art. 8 — Les limites énoncées [ci-dessus] s'entendent pour des locaux de réception ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

NOTA *Le D_{nAT} caractérise par une seule valeur l'isolement normalisé aux bruits aériens. Cet isolement, mesuré* in situ, *prend en considération les transmissions directes et latérales et intègre la correction due au temps de réverbération du local considéré. Cet isolement D_{nAT} s'exprime en décibels (A) ; il correspond à une quantité de bruit arrêtée par les parois. Plus le chiffre est important, meilleur est l'isolement.*

2e arrêté du 28 octobre 1994

Art. 6 — La valeur de l'incertitude I [incertitude à prendre en compte lors de la vérification de la qualité acoustique des logements] est fixée à 3 décibels (A).

■ **Établissements d'enseignement.** L'arrêté du 9 janvier 1995, qui sera applicable le 10 janvier 1996, traite de la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement. Il précise dans son article 5 que l'isolement acoustique des locaux de réception (locaux d'enseignement et d'activités pratiques, bibliothèques, centres de documentation et d'information, salles de musique, locaux médicaux, ateliers calmes, administrations, salles de repos, salles à manger, salles polyvalentes) vis-à-vis des bruits de transports terrestres est le même que celui imposé aux bâtiments d'habitation et s'entend pour un bruit rose limité aux octaves centrées sur 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

3 Bruits extérieurs des transports aériens

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, article 147-3.
- Arrêté du 6 octobre 1978, modifié par l'arrêté du 23 février 1983.
- Arrêté du 9 janvier 1995.

■ **Zones des plans d'exposition au bruit.** Conformément à l'arrêté du 6 octobre 1978, modifié par l'arrêté du 23 février 1983, trois zones sont définies dans les plans d'exposition au bruit des aéroports et permettent de définir les degrés d'exigence d'isolement des habitations, notamment pour lutter contre le bruit rose (v. Tab. IV.700.6-1, page suivante).
La zone de situation de la construction est à préciser lors des demandes de permis de construire.

Valeurs d'isolement au bruit rose de trafic aérien				
	Zone A	Zone B	Zone C	Extérieur immédiat de la zone C
Constructions à usage d'habitation exceptionnellement admises	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux d'enseignement	47 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux à usage de bureaux ou recevant du public	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)

Tab. IV.700.6-1 - Source : arrêtés du 23 février 1983 et du 9 janvier 1995.

■ **Établissements d'enseignement.** L'arrêté du 9 janvier 1995 (applicable le 10 janvier 1996) concernant la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement précise, dans son article 5, l'isolement acoustique normalisé des locaux de réception (locaux d'enseignement ou accueillant des activités pratiques, bibliothèques, CDI, salles de musique, locaux médicaux, ateliers calmes, administrations, salles de repos, salles à manger, salles polyvalentes) dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes, au sens de l'article L. 147-3 du Code de l'urbanisme :
- 47 dB(A) en zone A ;
- 40 dB(A) en zone B ;
- 35 dB(A) en zone C.

Cet isolement acoustique s'entend pour un bruit rose limité aux octaves centrées sur 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. Par ailleurs, les limites énoncées dans l'article 5 de l'arrêté du 9 janvier 1995 s'entendent pour des locaux ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

4 Choix des menuiseries extérieures en isolement aux bruits extérieurs

RÉGLEMENTATION

– DTU 36.1/37.1 : annexe commune – choix des fenêtres en fonction de leur exposition.

DOCUMENTATION

– *Exemples de solutions pour faciliter l'application du Règlement de la construction,* titre III : acoustique, cahier n° 1090 du CSTB, mars 1972.

■ **Label « Qualitel confort acoustique ».** L'obtention des valeurs indiquées dans l'arrêté du 10 février 1972, instituant le label « confort acoustique », implique, en zone de bruit II, outre un vitrage spécial, une fenêtre classée au moins A_2 (voir point clé IV.700.3/2).

La satisfaction aux exigences de confort acoustique nécessite des conditions autres que celles relatives à la perméabilité à l'air de la seule menuiserie. Il y a lieu en particulier d'assurer l'isolation et l'étanchéité à l'air des ouvrages adjacents (coffre de volet roulant, joint avec le mur, etc.).

NOTA *L'article 11 de l'arrêté du 10 février 1972 classe les façades en quatre zones en fonction du niveau de pression acoustique perçu par celles-ci. L'isolement acoustique minimal doit être de 42 dB(A) en zone I, de 35 dB(A) en zone II, de 30 dB(A) en zone III ; il n'est pas défini en zone IV.*

■ **Performances maximales.** Pour une menuiserie en bois ou en composant de bois, les performances d'isolement acoustique ne dépassent presque jamais 37 dB(A), quelle que soit l'épaisseur du bois et quelles que soient la nature et l'épaisseur du vitrage. Cette performance maximale est liée aux propriétés du bois.

■ **Performances des entrées d'air.** Les entrées d'air dans les menuiseries auront des performances d'isolement acoustique D_{n10}, au moins égales aux exigences réglementaires. Plusieurs modèles sont proposés par les fabricants (souvent sur le principe de capots amortisseurs acoustiques).

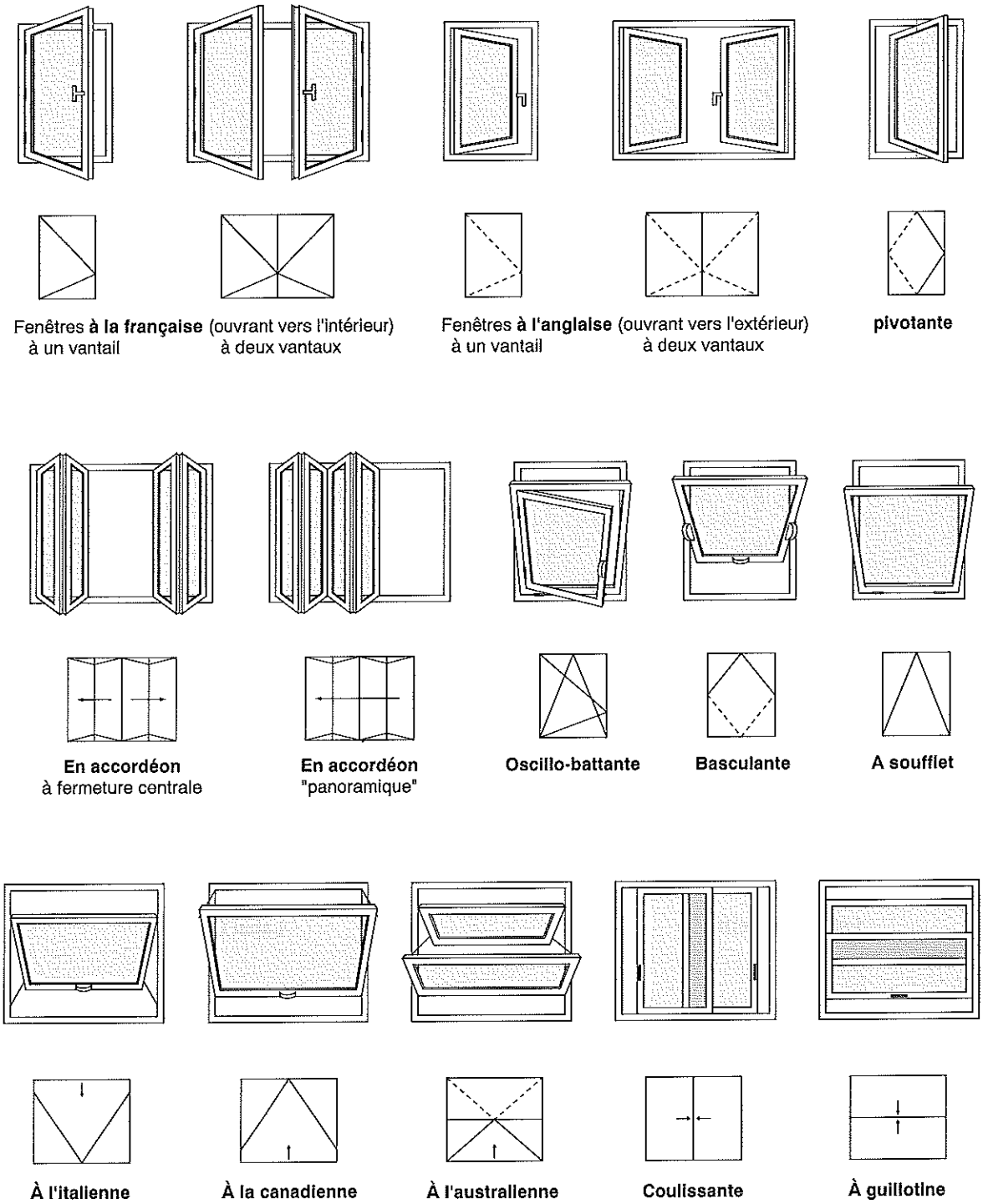
NOTA *Le D_{n10} est la valeur normalisée, exprimée en dB(A), correspondant à l'isolement aux bruits aériens au travers d'une grille d'entrée d'air, d'une bouche d'extraction dans les installations de ventilation mécanique contrôlée, etc.*

■ **Performances des coffres de volets.** Les coffres de volets roulants présentent deux inconvénients pour l'acoustique : leur faible masse et la présence de l'ouverture nécessaire à cet équipement.

□ Coffres extérieurs. Le point faible des volets roulants avec coffre extérieur se situe au droit du passage de la commande au travers de la menuiserie.

□ Coffres intérieurs. Les coffres intérieurs doivent avoir des parois aussi lourdes que possible. Le contreplaqué ne convient pas ; les panneaux de particules très épais sont préférables.
Le revêtement intérieur des parois nécessite des matériaux absorbants.Les coffres peuvent être combinés avec des entrées d'air dont la performance doit être celle déterminée par le D_{n10}. Pour atteindre un isolement suffisant, il peut être exigé de recourir à l'exécution d'une chicane absorbante pour la réalisation de ces entrées d'air.

Catégories de fenêtres



Les vues ci-dessus s'entendent pour les fenêtres vues de l'intérieur des locaux ;
sous chacune figure sa représentation symbolique (les pointillés indiquent une ouverture vers l'extérieur).

Fig. IV.700.1-1 – Source : Dicobat, Jean de Vigon, Éditions Arcature.

Classement des fenêtres selon leur perméabilité

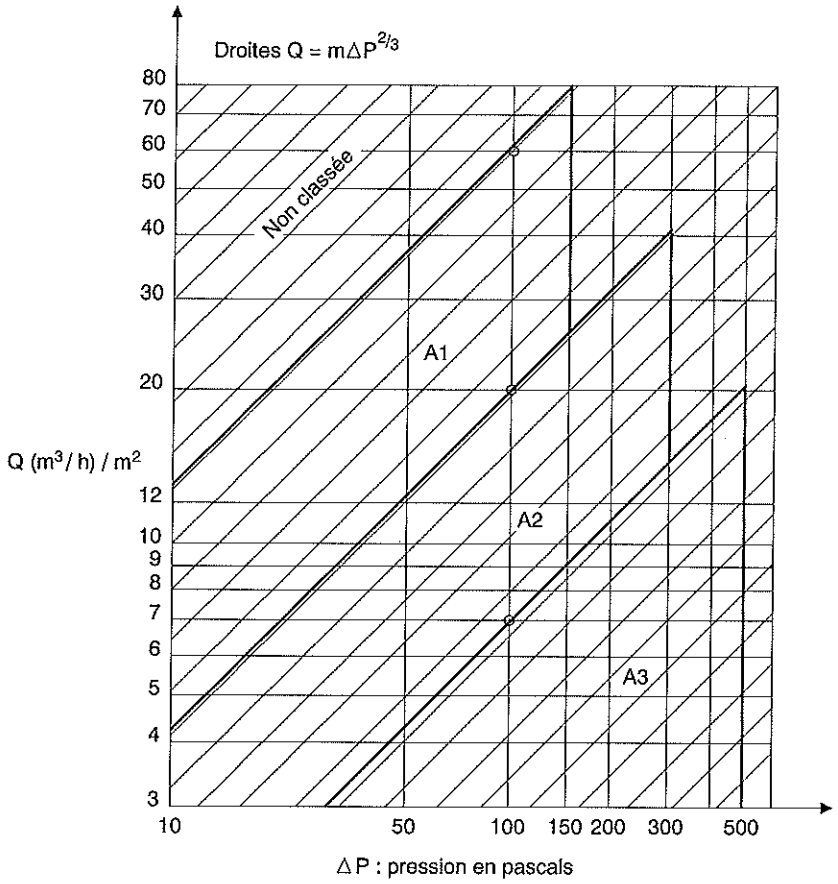


Fig. IV.700.3-1 – Source : NF P 20-302.

Label Acotherm

Fig. IV.700.5-1.

Label CEKAL

Fig. IV.700.5-2.

Certificat d'essai du CERFF

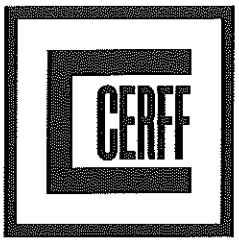


Fig. IV.700.5-3.

Label CTBH

Fig. IV.700.5-4.

Label EWAA-EURAS

Fig. IV.700.5-5.

Label Qualitel

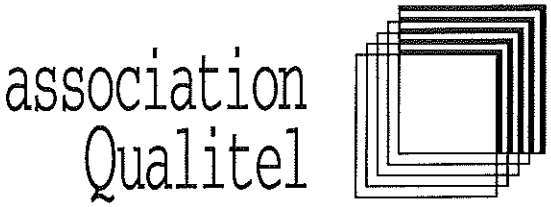


Fig. IV.700.5-6.

Label Qualicoat

Fig. IV.700.5-7.

Label SNJF

Fig. IV.700.5-8.

IV.710 DIVERSITÉ DES MENUISERIES

IV.710.1 Menuiseries en bois

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- DTU 36.1 : menuiseries en bois.
- DTU 36.1./37.1 : choix des fenêtres en fonction de leur exposition.
- NF B 50-001 à B 52-001-5 : normes relatives aux différents bois.
- NF B 53-510 : bois de menuiserie – nature et qualité.
- NF P 20-102 : vocabulaire du bois.
- NF P 20-302 : caractéristiques des fenêtres.
- NF P 20.325 : présentation des performances des fenêtres et portes-fenêtres.
- NF P 20-326 : fenêtres et portes-fenêtres – définition des performances associées aux rôles.
- NF P 20.401 : dimensions des châssis et croisées à la française.
- NF P 23-101 : menuiseries en bois – terminologie.
- NF P 23-305 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois.
- NF P 23-403 : composition des croisées.
- NF P 23-404 : fenêtres de série en bois – dimensions.
- NF X 40-100, X 40-102, X 40-500 : normes relatives aux produits et à la préservation du bois.
- Certification C.15 : portes extérieures non traditionnelles.
- Certification D.01 : bois d'œuvre traité.
- Certification D.15 : fenêtres et portes-fenêtres (label CERFF-CEBTP).
- Certification D.17 : fenêtres, portes-fenêtres en bois.
- Certification D.18 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures en bois isolantes (certificat Acotherm-CTBA).
- Certification D.21 : portes extérieures en bois.
- Certification D.26 : produits de préservation du bois.
- Certification D.31 : sciage de bois d'œuvre.

2 Classement des bois

■ **Bois résineux feuillus.** Les bois résineux feuillus utilisés en structure font l'objet d'un classement par essence et par résistance mécanique dans la norme NF B 52-001-5.

■ **Critères visuels.** La norme NF B 52-001-4 énumère les différents critères visuels de chaque essence de bois (sapin-épicéa, Douglas, pin sylvestre, pin Laricio, pin noir, pin maritime, peuplier et chêne).
Dans chaque classe et pour chaque essence sont définis :
- la largeur des cernes d'accroissement ;
- le diamètre des nœuds (sur la face et sur la rive) ;
- les fentes et gerces (tolérées ou non) ;
- les grosses poches de résines (admises ou non) ;
- la pente de fil (locale et générale) ;
- la longueur et la largeur des flaches ;
- les altérations biologiques (admises ou non, tels le bleu, les traces de gui, les piqûres noires, les échauffures) ;
- la masse volumique à 12 % d'humidité.

■ **Classement des bois de menuiserie.** La norme NF B 53-510, « Bois de menuiserie – Nature et qualité », établit un classement des bois de menuiserie suivant leur aspect, leurs caractéristiques technologiques et leurs caractéristiques physiques.

3 Essences de bois massifs utilisées en menuiserie

L'annexe 1 de la norme NF P 23-305 distingue les essences de groupe A et celles de groupe B.

■ **Essences de groupe A.** Les bois de groupe A sont les bois utilisables, du point de vue de leur durabilité, pour la fabrication des menuiseries extérieures, à condition d'avoir subi un traitement de préservation approprié.

EXEMPLE *Essences d'utilisation courante : bossé, chêne (1), niangon (1), pin maritime, pin sylvestre, Dapelli, Sipo (1), etc.*
Essences d'utilisation moins courante : acajou d'Afrique (1), châtaignier (1), framiré, iroko (1), mélèze, pin noir d'Autriche, pin d'Orégon, etc.
(1) Ces essences, purgées de tout aubier, peuvent être utilisées sans traitement.

■ **Essences de groupe B.** Les bois de groupe B ne sont pas utilisables, du point de vue de leurs caractéristiques technologiques ou de leur durabilité, pour la fabrication des menuiseries.

4 Spécifications communes aux menuiseries extérieures

La norme NF P 23-305 précise les « spécifications communes aux fenêtres en bois » ; elles peuvent être étendues et adaptées à toute menuiserie extérieure qu'elle soit en bois, en métal ou en PVC.
Ces caractéristiques techniques générales, autres que les performances à l'air, à l'eau, au vent, thermiques et acoustiques, concernent :
- la résistance mécanique de la menuiserie ;
- la capacité de fonctionner parfaitement ;
- la capacité de protéger contre les intrusions externes ;
- l'assurance de la sécurité à la manœuvre ;
- la possibilité d'adapter sur la menuiserie (en particulier sur les produits finis) des dispositifs de protection garantissant la préservation de son état de finition jusqu'à la réception de l'ouvrage ;
- la facilité de nettoyage des vitrages ;
- la facilité d'entretien ou de remplacement des accessoires, des équipements et des mécanismes ;
- la facilité de remplacement des vitrages.

5 Traitement au feu des bois

RÉGLEMENTATION

- NF B 50-100 : bois et ouvrages en bois – analyse des risques biologiques – définitions des classes – spécifications minimales de préservation à titre préventif.
- NF P 23-305 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois, annexe 2.

■ **Principe.** Le 4 novembre 1980, le Comité d'études et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie (CECMI) a émis un avis favorable aux classements conventionnels suivants, qui seront repris dans

l'annexe 21 du nouvel arrêté de réaction au feu (pour le classement des matériaux, voir point clé V.130.2/2).

NOTA *Les classements conventionnels M 3 et M 4 des bois et des panneaux dérivés du bois ne sont pas modifiés par les revêtements de surface bien adhérents suivants :*
1. placage bois d'épaisseur inférieure ou égale à 0,5 mm ;
2. tout autre revêtement dont le dégagement calorifique surfacique ne dépasse pas 4 180 kJ/m² (1 000 kcal/m²).

■ **Bois massifs non résineux.** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 14 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 14 mm, M 4.

■ **Bois massifs résineux.** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 18 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 18 mm, M 4.

■ **Panneaux dérivés du bois (contre-plaqués, lattés, particules, fibres).** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 18 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 18 mm, M 4.

■ **Parquets en bois massifs collés.** Ils doivent répondre aux caractéristiques suivantes :
- épaisseurs supérieurs ou égales à 6 mm avant ponçage, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 6 mm avant ponçage, M 4.

6 Caractéristiques générales des fenêtres en bois

■ **Caractéristiques variables suivant l'emploi.** Les caractéristiques physiques et mécaniques des fenêtres doivent répondre, selon leur classsement, aux valeurs fixées par la norme NF P 20-302 à la suite des essais définis par la norme NF P 20-501 ; leur choix doit satisfaire aux prescriptions du DTU 36.1/37.1.

IV.710.2 Menuiseries métalliques

IV.710.20 Menuiseries métalliques en acier

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- DTU 37.1 : menuiseries métalliques.
- NF A 36-321 : tôles et bandes d'acier doux galvanisées à chaud et continu pour formage à froid – conditions techniques de livraison.
- NF A 91-121 : galvanisation par immersion dans le zinc fondu (galvanisation à chaud) – produits finis en fer, acier, fonte.
- NF P 24-101 : menuiseries métalliques – terminologie.
- NF P 24-301 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.
- NF P 24-351 : protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques.
- NF EN 22063 : revêtements métalliques et inorganiques – projection thermique – zinc, aluminium et alliages.
- Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
- Certification C.12 : fenêtres et portes-fenêtres non traditionnelles.
- Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

2 Protection contre la corrosion

Les menuiseries métalliques en acier sont principalement réalisées avec des profilés spéciaux laminés à chaud ou pliés à froid. La protection contre la corrosion de ces profilés en acier est assurée soit par métallisation, soit par galvanisation.

■ **Métallisation.** La métallisation est un procédé de revêtement et de protection de diverses surfaces (métal, matières plastiques, verre...) par application d'une fine couche de métal ou d'alliage de métaux.
La métallisation peut s'effectuer à l'aide de diverses techniques dont l'immersion, l'électrolyse, la projection, etc.

□ Menuiseries extérieures. Pour les profilés en acier utilisés en menuiserie extérieure, la métallisation est réalisée par projection d'une couche de zinc, en conformité avec la norme NF A 91-201.

NOTA *Les profilés industrialisés ainsi protégés sont dénommés GPZ (grenaillé, protégé, zinc).*

■ **Galvanisation.** Selon ce procédé, la fine couche de protection est obtenue par immersion dans le zinc fondu.
La masse minimale de zinc déposée sur le métal, conformément aux normes NF A 36-321 et NF A 91-121, permet de différencier trois classes de galvanisation :
- la classe Z 225, qui caractérise une protection réalisée par 225 g/m² de zinc sur un profilé à froid revêtu d'une couche primaire de peinture réactive soudable ou revêtu d'un prélaquage ;
- la classe Z 275, qui caractérise une protection réalisée par 275 g/m² de zinc sur un profilé à froid non revêtu ;
- la classe Z 300, qui caractérise une protection réalisée par 300 g/m² de zinc sur les profilés laminés à chaud.

NOTA *Les menuiseries en acier inoxydable ne nécessitent pas de protection supplémentaire contre la corrosion.*

3 Familles d'aciers inoxydables

■ **Trois catégories de matériaux.** Les aciers inoxydables couramment utilisés dans la construction sont classés en trois grandes familles :
- aciers ferritiques au chrome ;
- aciers austénitiques au chrome-nickel ;
- aciers austénitiques au chrome-nickel molybdène.

Dans chaque grande famille, il existe de nombreuses nuances d'aciers inoxydables, mais, en matière de bâtiment, une seule nuance par famille répond à la presque totalité de la demande. Ces trois nuances, reconnues par les normes françaises et européennes, sont les suivantes (v. Tab. IV.710.2-1) :
- l'acier inox F 17, acier inoxydable ferritique à 17 % de chrome ;
- l'acier inox 18.9 E, acier inoxydable austénitique à 18 % de chrome et 9 % de nickel ;
- l'acier inox 18.11 ML, acier inoxydable austénitique à 18 % de chrome, 11 % de nickel et 2 % de molybdène.

NOTA
1. L'acier inox 18.9 E est le plus couramment utilisé.
2. Suivant certains produits de menuiserie, l'acier inoxydable 18.9 E peut être de nuance 18.10, avec 18 % de chrome et 10 % de nickel.
3. Il est important de différencier la nuance de l'acier inoxydable (pourcentage de chrome et nickel, plus, éventuellement, molybdène) de l'épaisseur de la tôle en acier inoxydable, exprimée en dixièmes de millimètres.

Classement des matériaux de menuiseries métalliques

Famille	Nuance	Appellation AFNOR	Appellation normalisée EN 10088
Ferritique au chrome	F 17	Z8 C17	1.4016
Austénitique au chrome-nickel	18.9 E	Z7 CN 18.09	1.4301
Austénitique au chrome-nickel-molybdène	18.11 ML	Z3 CND 17.11.02	1.4407

Tab. IV.710.2-1

4 Finition de l'acier inoxydable

■ **Quatre familles d'aspects.** La finition de l'acier inoxydable offre de multiples aspects. En matière de bâtiment, l'acier inoxydable peut présenter quatre aspects de surface : lisse, poli, revêtu, gravé.
Les deux aspects les plus utilisés en menuiserie sont l'aspect de surface lisse standard et l'aspect de surface poli ou satiné.

□ Surfaces lisses standards. Ces surfaces sont issues directement des opérations industielles de fabrication de bobines ou de tôles.

□ Surfaces polies ou satinées. Ces surfaces sont le plus souvent obtenues par abrasion ou polissage de surfaces lisses standards.

□ Surfaces revêtues. Ces surfaces sont obtenues par application d'un revêtement organique (peinture ou vernis) ou métallique (étain).

□ Surfaces gravées. Ces surfaces sont obtenues par impression d'un motif en relief au cours d'une opération de laminage.

IV.710.21 Menuiseries en aluminium

5 Textes de référence

RÉGLEMENTATION
- DTU 37.1 : menuiseries métalliques.
- NF P 24-101 : menuiseries métalliques – terminologie.
- NF P 24-301 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.
- NF P 24-351 : protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques.
- NF A 50-401 : aluminium et alliages d'aluminium – fils machines obtenus par coulée et laminage en continu – caractéristiques générales.
- NF A 50-452 : aluminium et alliages d'aluminium – produits prélaqués livrés en tôles ou en bandes – caractéristiques.
- NF A 91-450 : traitements de surface des matériaux – anodisation (oxydation anodique) de l'aluminium et de ses alliages – couches anodiques sur aluminium – spécifications générales.
- Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non-traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
- Certification C.12 : fenêtres et portes-fenêtres non traditionnelles.
- Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

6 Historique

Les premières menuiseries en profilé en aluminium AG3 anodisé ont été réalisées il y a environ cinquante ans ; elles témoignent de la qualité et de la bonne tenue d'un produit qui n'a pas vieilli. Mais le véritable essor de la menuiserie en aluminium a débuté en 1995.
Aujourd'hui, en France, l'aluminium entre pour 25 à 30 % dans la composition des ouvrages de menuiseries, de murs-rideaux ou de façades.

7 Aluminium pur

■ **Caractéristiques.** L'aluminium pur (à 99,5 % de pureté, dénomination A5) est un métal mou, de faible résistance mécanique (charge de rupture égale à environ 10 kg/m²). En revanche, il se caractérise par une exellente résistance à la corrosion atmosphérique et par une grande facilité de mise en forme, de soudage et d'anodisation.

8 Alliage d'aluminium

■ **AGS.** Aujourd'hui est principalement utilisé en menuiserie un alliage d'aluminium dénommé AGS, constitué d'aluminium à 99,5 % de pureté, de 0,7 % de magnésium et de 0,6 % de silicium. Aux termes de la norme NF A 50-401, cet alliage est codifié 6060 AGS T5.
En plus des qualités de l'aluminium pur, cet alliage présente une bonne aptitude au filage, une bonne résistance mécanique (deux fois supérieure à celle de l'aluminium pur) et une facilité de dressage.

9 Profilés en aluminium

Les fabricants de profilés en aluminium présentent en catalogue une gamme très complète de produits permettant de réaliser tous les types d'ouvrages, tous les accessoires nécessaires ainsi que les finitions.
L'évolution des produits et des modes permet également de choisir entre des profilés aux angles droits ou aux formes arrondies, mais aussi de forme biaise ou chanfreinée.
L'évolution technique permet aux fabricants d'offrir, par exemple, des ensembles intégrant bâtis et parcloses.

10 Anodisation

■ **Protection des menuiseries en aluminium.** L'anodisation est un procédé industriel qui permet de déposer sur l'aluminium une fine couche protectrice d'alumine. Ce traitement est effectué dans un bain électrolytique. L'alumine utilisée peut être naturelle ou teintée.

L'anodisation doit être exécutée conformément aux presciptions de la norme NF A 91-450.

□ Label EWAA. L'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium et ses alliages) délivre un label EWAA (European Wrought Aluminium Association) à deux classes aux menuiseries anodisées destinées à l'exposition aux intempéries :
– le label EWAA classe 15, attribué pour une anodisation de 15 à 20 microns d'épaisseur répondant aux exigences d'exposition en milieu atmosphérique normal ;
– le label EWAA classe 20, attribué pour une anodisation de 20 à 24 microns d'épaisseur répondant aux exigences d'exposition en milieu agressif (milieu industriel ou atmosphère marine, par exemple).

NOTA
1. La classe 10 (pour une épaisseur de 10 à 14 microns) est réservée aux ouvrages intérieurs annexes (couvre-joints, tablettes, habillages divers). Cette classe ne fait l'objet d'aucun label.
2. Pour des raisons de préfabrication, les industriels offrent sur le marché un produit de base en classe 15. En cas de contraintes spécifiques, le prescripteur doit veiller à stipuler, dans les documents écrits du marché, l'exigence de mise en œuvre d'une menuiserie d'une autre classe.

11 Laquage industriel

RÉGLEMENTATION
– NF A 50-452 : aluminium et alliages d'aluminium – produits prélaqués livrés en tôles ou en bandes – caractéristiques.

■ **Principe de réalisation.** Sur l'aluminium, le laquage est généralement réalisé par poudrage électrostatique à partir de poudre polyester.
Préalablement, un traitement doit amener la surface de l'aluminium à une conversion chimique garantissant une bonne adhérence de la laque.

■ **Label Qualicoat.** Un label Qualicoat est attribué par l'ADAL (voir point clé IV.700.5/9).
L'épaisseur minimale de laquage exigée par la norme est de 40 microns, mais les industriels proposent souvent une épaisseur supérieure à 50 microns, allant même jusqu'à 70 microns pour les teintes blanches.

12 Peinture ou vernis

Il est peu fréquent que les menuiseries en aluminium soit exigées peintes ou vernies.
Cette exécution doit être conforme à tout autre travail de peinture du bâtiment. Notamment, le peintre doit préalablement dégraisser les surfaces avec un produit approprié puis appliquer un primaire compatible avec la peinture ou le produit de finition.
La peinture ou le vernis de finition peuvent être appliqués en une ou deux couches.

13 Menuiseries à rupture de pont thermique

Les fabricants de profilés en aluminium offrent la possibilité de réaliser des menuiseries isolantes en aluminium avec rupture de pont thermique. La rupture thermique peut être réalisée par la jonction du profilé intérieur et du profilé extérieur à l'aide de barrettes en polyamide renforcé de fibre de verre ou par coulée en continu d'une résine polyuréthanne à double barrette (profilés monoblocs et de pontage sur cadre dormant) ou suivant tout autre procédé. Dans tous les cas, ces profilés devront faire l'objet d'un avis technique et leur utilisation devra être limitée aux conditions de l'avis.

IV.710.22 Préservation des états de surface

14 Principe de protection

Les surfaces finies des menuiseries métalliques sont sensibles aux agressions que peuvent exercer certains matériaux tels que le ciment, le plâtre, les peintures, le bitume, etc.
Le maître d'œuvre portera une attention particulière à la préservation de l'aspect des surfaces de ces menuiseries jusqu'à la fin du chantier.

15 Réalisation de précadres

Les précadres permettent d'éviter le contact avec le ciment ou le plâtre et de différer la pose de la menuiserie en fin de chantier.

16 Protections particulières

Elles peuvent être mises en œuvre en atelier ou sur le chantier.

■ **Protection par film adhésif.** Afin de protéger la menuiserie, un film peut être appliqué en usine ou en atelier.

■ **Protection par vernis.** Une protection par vernis pelable ou non pelable, mais soluble peut être réalisée sur la menuiserie. Cependant, ces protections dites « pelliculaires » ne sont pas efficaces contre les salissures profondes, telles que les rayures, ou contre les dégradations chimiques.

NOTA *Ces protections sont sensibles aux conditions atmosphériques et doivent être enlevées facilement avant la durée limite prescrite pour le produit concerné.*

IV.710.3 Menuiseries en PVC

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION
– Norme P 24-500 : caractéristiques des profilés de fenêtres en PVC extrudé.
– Certification A.20 : profilés de fenêtres en PVC.
– Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
– Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

■ **Règles spécifiques aux menuiseries en PVC.** La norme P 24-500 de décembre 1992 est publiée sous forme de norme expérimentale. Des travaux européens sont en cours sur le même sujet ; à leur terme, cette norme sera éventuellement modifiée.
La conformité à la norme P 24-500 est indispensable pour l'attribution de la marque NF aux profilés de fenêtres en PVC.

□ Directives de pose. La pose de menuiseries en PVC doit être conforme aux directives de pose éditées par le CSTB dans son fascicule « Textes généraux, conditions générales des fenêtres en PVC faisant l'objet d'un avis technique ».
Sont donc soumis à avis technique :
- les conditions générales de mise en œuvre des fenêtres en PVC ;
- les conditions générales de mise en œuvre sur dormant existant des fenêtres en PVC ;
- tout procédé de coloration des profils en PVC.

Les étanchéités et calfeutrements sont à réaliser conformément aux règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints.
Les joints entre ouvrant et dormant sont réalisés en EPDM (éthylène, propylène, diène, monoprène), en EPT (éthylène, propylène, terpolyane) ou en plastique souple.

2 Menuiseries PVC en France

Le PVC est utilisé en menuiserie depuis trente ans environ. En France, la menuiserie PVC a vraiment commencé à connaître le succès il y a une dizaine d'années. Dans un pays au climat plus rude comme l'Allemagne, l'emploi à grande échelle du PVC a commencé bien plus tôt. Aujourd'hui, en France, une fenêtre sur trois est réalisée en PVC.

3 Résistance aux chocs

Le PVC est constitué de mélanges spécifiques comprenant certains additifs, en fonction de son utilisation. Par exemple, pour les fenêtres, il est conseillé d'utiliser un PVC dit « modifié choc », qui confère au produit des qualités répondant au problème de la sensibilité aux chocs.

4 Rigidité de la menuiserie

Le choix du profil est déterminé par la dimension, le type et l'exposition de la menuiserie (DTU 36.1/37.1). Les profilés en PVC rigides extrudés sont constitués de chambres multiples. Selon les cas, un profilé en acier galvanisé peut être inséré dans une chambre pour en renforcer la rigidité.

5 Teinte

■ **Stabilité aux ultraviolets.** De nouvelles formulations du PVC ont permis de régler le problème du jaunissement et d'obtenir un PVC stable aux ultraviolets. La norme P 24-500 concerne le PVC de teinte claire (blanche).

■ **Trois types de coloration.** Depuis quelques années apparaissent des procédés de coloration. Ils doivent faire l'objet d'un avis technique.
On distingue ainsi aujourd'hui trois principaux types de coloration.

□ Coloration dans la masse. Ce type de coloration en conformité à la norme ne concerne que deux teintes claires : gris et beige.
Les produits teintés dans la masse bénéficient souvent d'un avis technique.

□ Laquage. Le procédé de laquage recourt à une application classique de peintures à deux composants de type polyuréthanne et acrylique. Le laquage bénéficie d'un avis technique.
L'application du laquage n'altère en rien la structure chimique du profilé en PVC de base. Ainsi, le produit fini coloré conserve l'avis technique du profilé PVC de teinte blanche et acquiert celui du procédé de laquage.

□ Coextrusion couleur. L'extrusion est le procédé de transformation de la matière plastique de base en profilé PVC.
La coextrusion consiste à assembler deux éléments extrudés : un profilé en PVC de teinte claire et un film de matière colorée (souvent acrylique).
A ce jour, aucun produit fini obtenu par coextrusion n'a obtenu d'avis technique, même si le profilé de base et le film de matière colorée bénéficiaient d'un avis technique, car ce procédé d'assemblage a pour effet de produire une légère modification chimique (modification n'intervenant qu'à la surface du profilé).

6 Longévité d'une menuiserie en PVC

La durée de vie est estimée à cinquante ans au minimum dans des conditions normales d'utilisation. Cette longévité dépend largement de la qualité de fabrication.

7 Performances techniques

■ **Thermique.** Le coefficient de conductibilité thermique du PVC (0,16) est sensiblement égal à celui du bois (0,15 à 0,23) et bien inférieur à celui de l'aluminium (230).

■ **Acoustique.** Les menuiseries en PVC équipées d'un vitrage isolant phonique permettent d'atteindre de bonnes performances acoustiques.
L'affaiblissement est de l'ordre de 38 dB(A) à 42 dB(A) selon le type de bruit. Cette performance est améliorée dans le composant monobloc comprenant menuiserie, volet roulant et caisson.

■ **Performances AEV.** Selon les dimensions, le type de profilé et de menuiserie, les performances peuvent atteindre A_3 E_3 V_2 à A_3 E_E V_E (voir point clé IV.700.3).

■ **Réaction au feu.** Les PVC sont de classe M 1 ou M 2.

8 Souplesse de fabrication

Le PVC permet de nombreuses utilisations. Il est le plus employé en réhabilitation. Tout profilé dit « de rénovation » permet la pose d'une menuiserie neuve sur le cadre dormant en bois de l'ancienne menuiserie.

Le PVC permet également de réaliser des fenêtres aux formes spéciales (triangle, trapèze, arc de cercle, œil-de-bœuf).

9 Facilité d'entretien

Les menuiseries en PVC ne nécessitent ni peinture ni vernis. Pour seul entretien, un coup d'éponge de temps en temps est suffisant.

10 Produit propre

Ne contenant pas d'additifs organiques, le PVC est un produit « chimiquement inerte », imputrescible, donc durable. Son usinage ne requiert la présence d'aucun lubrifiant, matière souvent polluante, et n'occasionne pas d'émanations ou de fumées nuisibles. Les chutes générées lors de la fabrication des menuiseries sont entièrement récupérées par les extructeurs et recyclés.

IV.720 ÉQUIPEMENTS DIVERS DES PORTES ET FENÊTRES

IV.720.1 Fermetures extérieures

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- NF P 23-445 : volets en bois sur barres et écharpe.
- NF P 25-101 : fermetures extérieures – définition, classification, désignation.
- NF P 25-350 : fermetures – performances des fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres.
- NF P 25-351 : fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – caractéristiques mécaniques.
- NF P 25-352 : fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – spécifications pour matériaux et fournitures.
- NF P 25-353 : fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – fermetures à tablier en profilés extrudés de PVC rigide – spécifications, aptitude à l'emploi, méthodes d'essais.
- NF P 25-362 : fermetures pour baies libres et portails – spécifications techniques – règles de sécurité.
- NF P 25-450 : fermetures pour baies extérieures équipées de fenêtres – définition des performances associées aux rôles.
- NF P 25-601 : fermetures et stores extérieurs de bâtiments – stores – bannes – définition – terminologie.
- NF P 25-611 : fermetures et stores extérieurs de bâtiments – stores – bannes – spécifications techniques.
- DTU 34.1 : ouvrages de fermetures pour baies libres.

NOTA *Au niveau de la réglementation, les fermetures sont souvent assimilées aux portes et fenêtres.*

2 Fermeture – Définition

■ **Équipement d'obturation de baie.** Une fermeture est un équipement d'obturation de baie ; son rôle est d'assurer une protection complémentaire d'une porte, d'une fenêtre, d'une vitrine de magasin, d'un équipement de clôture, etc.
Cet équipement d'obturation est assuré par un ou plusieurs tabliers mobiles. Par extension, les systèmes de protection par tablier sont désignés par le terme de fermetures ; il s'agit alors de fermetures industrielles, de garages, etc.

3 Fermetures et sécurité en cas d'incendie

■ **Pas de résistance au feu obligatoire.** En général, aucune caractéristique de résistance au feu visant à retarder le passage du feu à travers une baie n'est exigée pour les fermetures.

□ Conception des fermetures. La fermeture doit être conçue de manière que :
- les occupants puissent quitter les lieux ou être évacués indemnes ;
- la sécurité des équipes de secours soit assurée ;
- elle ne favorise pas la propagation de l'incendie ;
- le dégagement de gaz toxiques n'atteigne pas un seuil dangereux ;
- l'augmentation de température ou la combustion ne conduise pas à des projections dangereuses.

4 Fermetures et protection contre les bruits

■ **Trois types de bruits des fermetures.** Les fermetures peuvent générer trois types de bruits :
- des bruits de fonctionnement dus à la manœuvre ;
- des bruits de battement dus au vent ;
- des bruits d'impact (pluie, grêle).

■ **Fermetures et isolement acoustique.** La fermeture doit assurer l'isolement vis-à-vis des bruits aériens et vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur de la façade. Selon l'Institut de recherche des transports, la fermeture doit permettre d'isoler le bâtiment au cours de trois périodes intermédiaires :
- de 5 heures à 8 heures, réveil et reprise d'activité ;
- de 20 heures à 24 heures, sommeil commençant ;
- de 24 heures à 5 heures, durant la nuit.

L'apport acoustique de la fermeture est fonction de la performance de la fenêtre qui lui est associée et de la distance fenêtre-fermeture (ce qui nécessite des essais conventionnels à définir).
L'indice d'affaiblissement acoustique R route ou R rose, exprimé en dB(A), est déterminé conformément aux prescriptions des normes NF S 31-051 et NF S 31-045 (voir point clé IV.700.6/1).
En pratique, il s'avère très difficile d'obtenir un résultat fiable de l'isolement acoustique obtenu par l'ensemble « fenêtre + fermeture ». Aussi est-il possible de se baser sur une série d'essais effectués en laboratoire qui évaluent cet affaiblissement à 3 dB(A) dans le cas de volets battants et à 6 dB(A) environ dans le cas de volets roulants, si la lame d'air entre tablier et vitrage est inférieure à 10 cm.

5 Confort thermique d'été

DOCUMENTATION

- *Guide de l'association Qualitel,* rubrique p : confort thermique d'été.
- *Cahier 1648 du CSTB,* « Exemples de solutions pour faciliter l'application du règlement de construction des bâtiments d'habitation ». Titre IV : confort d'été, mai 1980.

■ **Occultation des ouvertures des logements.** En vue de l'obtention du label Qualitel, dans la rubrique p, « Confort thermique d'été » (voir point clé IV.700.5/8), les occultations sont classées en deux catégories, « type I » ou « type II » (v. Tab. IV.720.1-1, page suivante).

■ **Occultation des pièces principales.** Pour les pièces principales des logements, le choix du type d'occultations extérieures est déterminé en fonction de trois critères :
- la zone climatique ; on distingue quatre zones climatiques d'été, E1 à E4 (voir point clé V.100.1/5) ;
- la classe d'inertie de la construction (très lourde, lourde, moyennement lourde, légère, très légère) ;
- l'exposition de la façade.

□ Stores intérieurs. Pour le confort thermique d'été, les stores intérieurs des fenêtres en toiture ne sont pas pris en considération.

Types d'occultations extérieures (1)

		bois	PVC	métal ou aluminium	toile
Volets battants ou coulissants	type I	sans ajour	- sans ajour	- sans ajour, TC (2)	
	type II	avec ajours	- avec ajours	- sans ajour, TF (3) - avec ajours	
Volets roulants	type I	sans ajour	- sans ajour isolant - sans ajour, simple ou doubles lames, TC	- sans ajour isolant, TC - sans ajour, simple ou doubles lames, TC	
	type II	avec ajours	- sans ajour non isolant doubles lames, TF - sans ajour simple lame, TF - avec ajours	- sans ajour non isolant doubles lames, TF - sans ajour simple lame, TF - avec ajours	
Volets repliables en tableau	type I	sans ajour	- sans ajour isolant - sans ajour, simple ou doubles lames, TC	- sans ajour isolant, TC - sans ajour, simple ou doubles lames, TC	
	type II	avec ajours	- sans ajour, non isolant doubles lames, TF - sans ajour simple lame, TF - avec ajours	- sans ajour non isolant doubles lames, TF - sans ajour simple lame, TF - avec ajours	
Stores	type I	nattes sans ajour			- pleins, enduits PVC, TC - pleins, opaques, TC
	type II	nattes avec ajours			- pleins, TF - non opaques

(1) Les occultations extérieures « avec ajours » ont des ajours en permanence. Les occultations extérieures « sans ajour » n'ont pas d'ajour en permanence ou bien ont la possibilité d'être temporairement sans ajour.
(2) TC correspond aux teintes claires (blanc, crème, gris très clair, jaune, orange, rouge clair)
(3) TF correspond aux autres teintes

Tab. IV.720.1-1 – Source : Guide Qualitel.

6 Marques et labels

■ **Marque de qualité PF (Plastique français).** Cette marque concerne les fermetures constituées de produits extrudés à base de composants vinyliques. Le niveau de qualité à atteindre pour l'obtention de la marque fait l'objet d'une définition « exigencielle » des caractéristiques techniques, d'un système de contrôle (au sein de l'entreprise) et de publications des résultats ayant satisfait aux exigences.

■ **Label Acotherm.** Seuls peuvent satisfaire aux exigences de ce label les composants « fenêtres + volets roulants » (voir point clé IV.700.5/1).

■ **Labels et marques concernant les matériaux constitutifs.** Le label de qualité ECCA (European Coil Coating Association) concerne les tôles prérevêtues. Il atteste la bonne tenue dans le temps de ces matériaux (voir point clé IV.700.5/6). La marque de qualité EWAA concerne l'anodisation de l'aluminium et de ses alliages (voir point clé IV.700.5/6 et IV.500.5/7).

IV.720.2 Ferrage et quincaillerie

1 Textes de référence

■ **Articles de quincaillerie.** Ils doivent respecter les caractéristiques de qualité et de mise en œuvre définies par les documents suivants :
- NF P 26-314, NF P 26-409, NF P 26-414, NF P 26-415, « Serrures de bâtiment » ;
- NF P 26-315, « Dispositifs antipanique » ;
- NF P 26-102 et NF P 26-303, « Crémones » ;
- NF P 26-316, « Ferme-portes » ;
- NF P 26-317, « Pivots à freins » ;
- NF P 26-306, « Paumelles » ;
- certification B.06.

■ **Boulonnerie – Visserie.** Ces éléments doivent respecter les caractéristiques de qualité et de mise en œuvre définies par les documents suivants :
- règlement particulier de la marque Certimeca ;
- série des normes NF E 25-XXX ;
- certification D.02.

■ **Chevilles métalliques à expansion.** Ces éléments doivent respecter les caractéristiques de qualité et de mise en œuvre définies par les documents suivants :
- règlement particulier de la marque Certimeca ;
- NF E 27-815 ;
- certification D.03.

■ **Serrures de bâtiment.** Ces éléments doivent respecter les caractéristiques de qualité et de mise en œuvre définies par les documents suivants :
- règlement particulier de la marque A2P Serrures ;
- certification D.32.

2 Marque NF-SNFQ

■ **Poinçon de conformité aux normes.** La marque « NF-SNFQ » (Syndicat national des fabricants de quincaillerie) est poinçonnée sur les quincailleries et ferrages pour matérialiser l'engagement du fabricant à la conformité aux normes.

IV.720.3 Automatisme des portes

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, article R. 125, relatif à la sécurité des portes automatiques de garage.
– Loi n° 89-421 du 23 janvier 1989, relative à l'information et à la protection des consommateurs ainsi qu'à diverses pratiques commerciales.
– Décret n° 90-567 du 5 juillet 1990, relatif aux portes automatiques de garage, JO 7 juillet 1990.
– Arrêté du 12 novembre 1990, relatif à l'entretien des portes automatiques de garage des bâtiments d'habitation, JO 17 novembre 1990.
– Arrêté du 1er février 1991, relatif à la mise en conformité des portes automatiques de garage des bâtiments d'habitation, JO 15 mars 1991.
– Arrêté relatif aux portes et portails automatiques sur les lieux de travail (en cours d'élaboration, à paraître).
– NF P 25-101 : fermetures extérieures de bâtiment.
– NF P 25-362 : fermetures pour baies libres et portails – spécifications techniques – règles de sécurité.
– NF X 08-003 : couleurs et signaux de sécurité.

2 Portes automatiques de garage

■ **Conformité à la réglementation.** Les portes automatiques de garage devront être conformes à la nouvelle réglementation à compter du 31 décembre 1991 pour les installations existantes et à compter du 8 janvier 1992 pour les nouvelles installations.

■ **Exigence technique.** Aux termes de l'article R. 125-3-1 du Code de la construction et de l'habitation, la porte et ses composants doivent rester solidaires de leur support.

■ **Sécurité.** Un système de sécurité doit interrompre immédiatement tout mouvement d'ouverture ou de fermeture de la porte lorsque ce mouvement peut causer un dommage à une personne. Lorsque le système de sécurité est défectueux, le fonctionnement automatique de la porte doit être immédiatement interrompu.
Le système de commande de la porte doit être volontaire et personnalisé, à moins que la conception de la porte permette que son utilisation, même anormale, ne crée aucun danger pour les personnes.

■ **Mouvement.** Le volume de débattement de la porte doit être correctement éclairé. L'aire de débattement doit faire l'objet d'un marquage au sol. Tout mouvement de la porte doit être signalé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, par un feu orange clignotant visible de l'aire de débattement. La signalisation doit précéder le mouvement de la porte. La porte doit pouvoir être manœuvrée de l'extérieur comme de l'intérieur pour permettre de dégager une personne accidentée.

■ **Zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture.** L'article premier de l'arrêté du 1er février 1991 définit les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture des portes automatiques de garage ; il distingue pour cela trois systèmes de portes automatiques.

□ Portes basculantes ou sectionnables. Pour ces types de portes, la zone de fin de fermeture correspond à la zone balayée par le chant de la porte dans les soixante derniers centimètres, mesurés en position verticale.

□ Portes basculantes. Pour ces portes, la zone de fin d'ouverture correspond à la zone balayée par le chant de la porte dans les soixante derniers centimètres, mesurés en position verticale à partir du linteau.

□ Portes à déplacement latéral. Pour ces portes, la zone de fin de fermeture correspond à la zone de 60 centimètres mesurée à partir de la paroi formant butée de la porte.

3 Portes automatiques existantes

■ **Portes existantes au 8 janvier 1992.** Les portes automatiques existantes, installées avant le 8 janvier 1992, doivent être équipées de systèmes permettant :
– soit d'arrêter immédiatement son mouvement dès qu'une personne se trouve dans les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture ;
– soit de limiter la force qu'elle exerce à 15 daN dans les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture.

NOTA
1. Dans le cas d'installations avec barre palpeuse, la course de celle-ci doit être compatible avec la distance d'arrêt de la fermeture et doit inverser le mouvement de la porte sans conduire à une situation dangereuse.
2. Les autres prescriptions de sécurité, suivant l'article R. 125-3-1 du Code de la construction et de l'habitation, sont applicables aux portes installées avant le 8 janvier 1992.

4 Exigences concernant l'entretien des portes automatiques de garage

Les propriétaires de bâtiments équipés de portes automatiques de garages sont tenus de les faire entretenir et vérifier périodiquement selon les termes de contrats écrits. Chaque contrat doit préciser les organes à entretenir, la nature de l'entretien, la fréquence des visites d'entretien (Code de la construction et de l'habitation, article R. 125-5).

5 Dispositifs de sécurité relatifs au mouvement du tablier des fermetures automatiques

■ **Choix du dispositif de sécurité.** Le paragraphe 9 de la norme NF P 25-362 précise que le choix des dispositifs de sécurité relatifs au mouvement du tablier des fermetures automatiques est à déterminer en fonction des différents cas suivants :
– portes et portails manuels ;
– portes et portails motorisés ;
– portes de garages et portails automatiques et semi-automatiques pour ensembles collectifs d'habitation ;
– portes de garages et portails automatiques et semi-automatiques pour maisons individuelles ;
– portes et portails automatiques ou semi-automatiques installés sur les lieux de travail.

■ **Modes de protection.** Les dispositifs de sécurité doivent prendre en considération :
– la protection de l'aire dangereuse de mouvement accessible au public (ADMAP) ;
– la limitation de l'effort et de l'énergie développée par le tablier en cours de mouvement ;

– la protection des zones d'écrasement et de cisaillement (zones interdites en fin de fermeture et en fin d'ouverture, détection de présence).
Par ailleurs, ces dispositifs doivent permettre :
- une détection de contact ;
- une fiabilité de la commande ;
- une bonne visualisation.

□ Détection de contact. Lorsque l'effort de poussée est supérieur à 15 daN, un dispositif de sécurité, détecteur de contact, doit être prévu à deux emplacements :
– dans les zones d'écrasement susceptibles d'exister en fin de fermeture et en fin d'ouverture ;
– dans les zones de cisaillement engendrés en cours de mouvement dans le cas de fermetures à refoulement latéral présentant des barreaudages ou des ajourages.

NOTA *Les détecteurs de présence et de contact doivent être à sécurité positive.*

□ Dispositifs de sécurité relatifs à la visualisation. Ils doivent être constitués par :
- l'éclairage de l'aire de débattement ;
- l'installation de feux clignotants ;
- un marquage au sol ;
- un marquage de l'aire de débattement par des bandes obliques alternées de couleurs jaune et noire, conformément à la norme NF X 08-003. La surface de couleur jaune doit représenter au moins 50 % par rapport à la couleur noire.
L'aire de débattement est la projection au sol du volume de débattement du tablier, compte tenu d'un gabarit de passage de 2 mètres de hauteur.

6 Sécurité contre l'incendie

Si des performances précises sont souhaitées sur le plan du comportement au feu des portes à fermeture automatique (essentiellement un degré de réaction et/ou de stabilité), ces caractéristiques doivent faire l'objet de prescriptions particulières définies entre autres en fonction de la destination des locaux équipés (article 14 de la NF P 25-362).

7 Protection contre le bruit des portes automatiques

■ **Destination de l'immeuble.** Le bruit émis par tout automatisme de portes est soumis à la réglementation acoustique spécifique au bâtiment de réception de ce bruit. Dans le cas d'un programme regroupant plusieurs bâtiments à destination différente, c'est la réglementation acoustique de l'immeuble d'habitation, par exemple, qui s'appliquera pour définir les performances acoustiques (notamment vis-à-vis des bruits de chocs) d'une porte automatique équipant des garages.

■ **Exigences du prescripteur.** Pour les logements d'habitation, en vue de l'obtention du label Qualitel sous la rubrique M2 « acoustique extérieure », il devra être stipulé dans les pièces écrites du prescripteur que « les niveaux de bruits reçus en pièces principales en provenance des équipements collectifs automatiques sont inférieurs ou égaux à "X" dB(A) (en fonction de la réglementation en vigueur) ».

IV.730 VITRAGES

IV.730.1 Diversité des produits verriers

1 Verre étiré – Glace – Verre coulé

RÉGLEMENTATION
- NF B 32-002 : verre étiré – généralités.
- NF B 32-003 : glace non colorée – généralités.
- NF P 78-301 : verre étiré pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-302 : glace pour vitrage de bâtiment.

2 Vitrages de sécurité

RÉGLEMENTATION
- NF B 32-500 : verre de sécurité pour vitrages – généralités – terminologie.
- NF P 78-303 : verre feuilleté pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-304 : verre trempé pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-305 : verre armé plan pour vitrage de bâtiment.

■ **Verre armé.** Le verre armé est un verre dans lequel est incorporé un treillis d'acier. Il y a un risque de rouille des fils sur les tranches qui nécessitent une protection par peinture de type bitumineuse.

■ **Verre trempé.** Le verre trempé est obtenu par traitement thermique à partir du verre ordinaire pour en augmenter les performances mécaniques. Les tranches sont façonnées pour éviter les épaufrures. Ce verre se brise en petits morceaux.

■ **Verre feuilleté.** Ce verre est obtenu par assemblage de feuilles de verre collées sur des films en matière plastique en butyral de polyvinyle (PVB).

□ Identification. Les verres feuilletés sont identifiés par un nombre dont les chiffres successifs correspondent aux épaisseurs nominales de chaque feuille de verre, suivi d'un chiffre correspondant au nombre de films en matière plastique.

EXEMPLE
1. L'indication 44-2 désigne deux glaces de 4 mm et deux films.
2. L'indication 666-4 désigne trois glaces de 6 mm et quatre films.

□ Composants. Les feuilles de verre peuvent être constituées de glace claire, de verre trempé, de verre coloré, de verre réfléchissant, etc. Ce vitrage peut combiner deux catégories de verre, par exemple un verre clair et un verre réfléchissant.

3 Vitrages isolants

RÉGLEMENTATION
- NF P 78-455 : vitrages isolants – méthode de détermination du coefficient de rigidité Kv et du coefficient d'aptitude à la déformation.

■ **Définition.** Les vitrages isolants sont composés de feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique à l'aide de produits d'étanchéité, sur des intercalaires métalliques. La lame d'air entre les feuilles de verre est déshydratée lors de l'assemblage grâce à un déshydratant contenu dans l'intercalaire en aluminium. Ces vitrages peuvent être composés de deux ou trois feuilles de verre.
Leur épaisseur est définie par les épaisseurs nominales de chaque feuille de verre et par celle de la lame d'air.

NOTA *Les vitrages isolants font généralement l'objet d'un avis technique et d'une certification de qualification.*

■ **Mise en œuvre.** Les vitrages isolants peuvent être montés avec tous produits verriers :
- clairs ou teintés ;
- trempés ;
- feuilletés ;
- armés (sauf en toiture) ;
- absorbants ;
- réfléchissants ;
- à faible émissivité ;
- imprimé, martelé, etc.

□ Spécificités de mise en œuvre. L'emploi de vitrages isolants à une altitude supérieure à 900 mètres implique le rééquilibrage de la pression de l'espace d'air intérieur.
Le drainage des feuillures est obligatoire (sauf en cas de rénovation ou d'emploi de petits carreaux).

■ **Identification.** Tous les vitrages isolants sont obligatoirement marqués. Ce marquage indique :
- la désignation commerciale du vitrage ;
- l'année et le semestre de sa réalisation ;
- la mention CEKAL, si le vitrage a reçu un certificat de qualification CEKAL, délivré à l'unité de fabrication (voir point clé IV.700.5/2) ;
- le numéro d'identité du produit (trois chiffres) ;
- la catégorie et la spécialité du produit (deux chiffres).

EXEMPLE *ISOLON 89 S1 CEKAL 032 20*
- *Isolon : désignation commerciale du vitrage ;*
- *89 : le vitrage a été réalisé en 1989 ;*
- *S1 : premier semestre ;*
- *CEKAL : le produit répond aux qualités nécessaires à l'obtention du certificat de qualification ;*
- *032 : numéro d'identité du produit ;*
- *20 : catégorie et spécialité du produit.*

4 Vitrages courants et non courants

■ **Vitrages courants.** Les vitrages courants sont, comme leur appellation l'indique, des vitrages d'usage habituel. Généralement doubles ou triples, ils sont constitués des éléments suivants :
- un espace rempli d'air ou de gaz comportant éventuellement des croisillons ;
- des produits verriers transparents ou semi-transparents minéraux (simples ou feuilletés) ;
- des intercalaires métalliques soudés ou collés à l'aide de mastic de type polysulfure, polyuréthanne ou silicone, en simple ou double barrière ;

– des intercalaires non préfabriqués en mastic contenant un déshydratant ;
– des profilés d'adaptation pour l'emploi en réhabilitation.

■ **Vitrages non courants.** Les vitrages non courants sont des vitrages qui doivent obligatoirement faire l'objet d'un avis technique de système. Ce sont notamment :
– les vitrages à plus de deux espaces d'air ou de gaz ;
– les vitrages avec verre organique ;
– les vitrages à vide ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec espaceurs non métalliques préfabriqués ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec collage ou soudage à chaud à l'aide d'un produit organique ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec collage sans épaisseur ;
– les vitrages avec dispositifs spéciaux pour emploi en vitrages extérieurs collés.

5 Autres produits verriers

■ **Vitrages teintés.** Ces vitrages sont teintés dans la masse. La trempe est souvent nécessaire en raison de leur sensibilité aux chocs thermiques.

■ **Vitrages réfléchissants.** Ils sont obtenus par pyrolyse après dépôt d'une couche métallique sur une face.

■ **Vitrages à faible émissivité.** Pour ces vitrages, l'émissivité est abaissée par dépôt d'une couche neutre augmentant l'isolation thermique.

■ **Vitrages plastiques.** Réalisés à partir de métacrylate ou polycarbonate, ils sont massifs ou multiparois. Leur emploi fait impérativement l'objet d'un avis technique.

■ **Vitrages avec films de protection.** Ces films sont appliqués sur le vitrage. Leur emploi fait l'objet d'un avis technique. Lorsqu'ils sont placés sur un vitrage isolant, leur utilisation doit être prévue par l'avis technique du vitrage concerné.

■ **Verres coulés.** Il en existe plusieurs catégories :
– verres et glaces à couche, à la surface desquels des matières organiques ou inorganiques ont été déposées afin de modifier leurs propriétés physiques ;
– verres, dalles et glaces de couleur, teintés dans la masse ou en surface ;
– verres et glaces émaillés.

IV.730.2 Produits pour garniture d'étanchéité

1 Mastics à l'huile de lin

RÉGLEMENTATION

– NF P 78-331 : mastic à l'huile de lin.

■ **Définition.** Les mastics à l'huile de lin sont façonnés en solins après bourrage complet et sont obligatoirement protégés par une peinture.

■ **Utilisation.** Leur emploi concerne uniquement le vitrage simple ; il est interdit sur menuiserie PVC.

2 Mastics oléoplastiques

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B1 : travaux de miroiterie-vitrerie ; spécifications concernant les mastics de bourrage oléoplastiques (à durcissement limité).

■ **Définition.** Les mastics oléoplastiques sont façonnés en solins après bourrage complet.

NOTA *Les mastics oléoplastiques doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B1 du DTU 39 et bénéficier du label « Produits de calfeutrement de vitrage » délivré par le SNJF (Syndicat national des joints et façades).*

■ **Utilisation.** L'emploi des mastics oléoplastiques concerne uniquement le vitrage simple ; il est interdit sur menuiserie PVC.

□ Deux classes de mastics. On distingue deux classes de mastics, suivant leur résistance minimale à la compression :
– les mastics de classe A, d'utilisation courante ;
– les mastics de classe B, utilisables en atelier ou sans calage latéral.

3 Mastics obturateurs

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B2 : spécifications concernant les mastics obturateurs.
– DTU 39, annexe B4 : spécifications concernant les fonds de joints pour mastics obturateurs.

■ **Définition.** Il existe deux types de mastics obturateurs : élastique et plastique.
Ces mastics sont appliqués sous une section limitée sur un fond de joint, contrairement aux mastics de bourrage, qui remplissent toute la cavité de la feuillure.

NOTA *Les mastics obturateurs doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B2 du DTU 39 et doivent bénéficier du label SNJF « Produits de calfeutrement de vitrage ».*

■ **Utilisation.** La mise en œuvre de ces mastics implique le choix du fond de joint (annexe B4 du DTU).
Leur emploi est possible sur toute menuiserie (bois, aluminium, PVC, etc.) et avec tout vitrage (simple ou isolant).

4 Bandes préformées

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B3 : spécifications concernant les mastics en bandes préformées.

■ **Définition.** Ces bandes sont des joints de section oblongue à disposer à la périphérie des vitrages, entre la parclose et la vitre.

NOTA *Les bandes préformées doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B3 du DTU 39 et doivent bénéficier du label SNJF « Produits de calfeutrement de vitrage ».*

IV.730 VITRAGES

IV.730.1 Diversité des produits verriers

1 Verre étiré – Glace – Verre coulé

RÉGLEMENTATION
- NF B 32-002 : verre étiré – généralités.
- NF B 32-003 : glace non colorée – généralités.
- NF P 78-301 : verre étiré pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-302 : glace pour vitrage de bâtiment.

2 Vitrages de sécurité

RÉGLEMENTATION
- NF B 32-500 : verre de sécurité pour vitrages – généralités – terminologie.
- NF P 78-303 : verre feuilleté pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-304 : verre trempé pour vitrage de bâtiment.
- NF P 78-305 : verre armé plan pour vitrage de bâtiment.

■ **Verre armé.** Le verre armé est un verre dans lequel est incorporé un treillis d'acier. Il y a un risque de rouille des fils sur les tranches qui nécessitent une protection par peinture de type bitumineuse.

■ **Verre trempé.** Le verre trempé est obtenu par traitement thermique à partir du verre ordinaire pour en augmenter les performances mécaniques. Les tranches sont façonnées pour éviter les épaufrures. Ce verre se brise en petits morceaux.

■ **Verre feuilleté.** Ce verre est obtenu par assemblage de feuilles de verre collées sur des films en matière plastique en butyral de polyvinyle (PVB).

□ Identification. Les verres feuilletés sont identifiés par un nombre dont les chiffres successifs correspondent aux épaisseurs nominales de chaque feuille de verre, suivi d'un chiffre correspondant au nombre de films en matière plastique.

EXEMPLE
1. L'indication 44-2 désigne deux glaces de 4 mm et deux films.
2. L'indication 666-4 désigne trois glaces de 6 mm et quatre films.

□ Composants. Les feuilles de verre peuvent être constituées de glace claire, de verre trempé, de verre coloré, de verre réfléchissant, etc. Ce vitrage peut combiner deux catégories de verre, par exemple un verre clair et un verre réfléchissant.

3 Vitrages isolants

RÉGLEMENTATION
- NF P 78-455 : vitrages isolants – méthode de détermination du coefficient de rigidité Kv et du coefficient d'aptitude à la déformation.

■ **Définition.** Les vitrages isolants sont composés de feuilles de verre plan, assemblées par collage périphérique à l'aide de produits d'étanchéité, sur des intercalaires métalliques. La lame d'air entre les feuilles de verre est déshydratée lors de l'assemblage grâce à un déshydratant contenu dans l'intercalaire en aluminium. Ces vitrages peuvent être composés de deux ou trois feuilles de verre.
Leur épaisseur est définie par les épaisseurs nominales de chaque feuille de verre et par celle de la lame d'air.

NOTA *Les vitrages isolants font généralement l'objet d'un avis technique et d'une certification de qualification.*

■ **Mise en œuvre.** Les vitrages isolants peuvent être montés avec tous produits verriers :
- clairs ou teintés ;
- trempés ;
- feuilletés ;
- armés (sauf en toiture) ;
- absorbants ;
- réfléchissants ;
- à faible émissivité ;
- imprimé, martelé, etc.

□ Spécificités de mise en œuvre. L'emploi de vitrages isolants à une altitude supérieure à 900 mètres implique le rééquilibrage de la pression de l'espace d'air intérieur.
Le drainage des feuillures est obligatoire (sauf en cas de rénovation ou d'emploi de petits carreaux).

■ **Identification.** Tous les vitrages isolants sont obligatoirement marqués. Ce marquage indique :
- la désignation commerciale du vitrage ;
- l'année et le semestre de sa réalisation ;
- la mention CEKAL, si le vitrage a reçu un certificat de qualification CEKAL, délivré à l'unité de fabrication (voir point clé IV.700.5/2) ;
- le numéro d'identité du produit (trois chiffres) ;
- la catégorie et la spécialité du produit (deux chiffres).

EXEMPLE *ISOLON 89 S1 CEKAL 032 20*
- *Isolon : désignation commerciale du vitrage ;*
- *89 : le vitrage a été réalisé en 1989 ;*
- *S1 : premier semestre ;*
- *CEKAL : le produit répond aux qualités nécessaires à l'obtention du certificat de qualification ;*
- *032 : numéro d'identité du produit ;*
- *20 : catégorie et spécialité du produit.*

4 Vitrages courants et non courants

■ **Vitrages courants.** Les vitrages courants sont, comme leur appellation l'indique, des vitrages d'usage habituel. Généralement doubles ou triples, ils sont constitués des éléments suivants :
- un espace rempli d'air ou de gaz comportant éventuellement des croisillons ;
- des produits verriers transparents ou semi-transparents minéraux (simples ou feuilletés) ;
- des intercalaires métalliques soudés ou collés à l'aide de mastic de type polysulfure, polyuréthanne ou silicone, en simple ou double barrière ;

– des intercalaires non préfabriqués en mastic contenant un déshydratant ;
– des profilés d'adaptation pour l'emploi en réhabilitation.

■ **Vitrages non courants.** Les vitrages non courants sont des vitrages qui doivent obligatoirement faire l'objet d'un avis technique de système. Ce sont notamment :
– les vitrages à plus de deux espaces d'air ou de gaz ;
– les vitrages avec verre organique ;
– les vitrages à vide ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec espaceurs non métalliques préfabriqués ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec collage ou soudage à chaud à l'aide d'un produit organique ;
– les vitrages à un ou plusieurs espaces d'air ou de gaz avec collage sans épaisseur ;
– les vitrages avec dispositifs spéciaux pour emploi en vitrages extérieurs collés.

5 Autres produits verriers

■ **Vitrages teintés.** Ces vitrages sont teintés dans la masse. La trempe est souvent nécessaire en raison de leur sensibilité aux chocs thermiques.

■ **Vitrages réfléchissants.** Ils sont obtenus par pyrolyse après dépôt d'une couche métallique sur une face.

■ **Vitrages à faible émissivité.** Pour ces vitrages, l'émissivité est abaissée par dépôt d'une couche neutre augmentant l'isolation thermique.

■ **Vitrages plastiques.** Réalisés à partir de métacrylate ou polycarbonate, ils sont massifs ou multiparois. Leur emploi fait impérativement l'objet d'un avis technique.

■ **Vitrages avec films de protection.** Ces films sont appliqués sur le vitrage. Leur emploi fait l'objet d'un avis technique. Lorsqu'ils sont placés sur un vitrage isolant, leur utilisation doit être prévue par l'avis technique du vitrage concerné.

■ **Verres coulés.** Il en existe plusieurs catégories :
– verres et glaces à couche, à la surface desquels des matières organiques ou inorganiques ont été déposées afin de modifier leurs propriétés physiques ;
– verres, dalles et glaces de couleur, teintés dans la masse ou en surface ;
– verres et glaces émaillés.

IV.730.2 Produits pour garniture d'étanchéité

1 Mastics à l'huile de lin

RÉGLEMENTATION

– NF P 78-331 : mastic à l'huile de lin.

■ **Définition.** Les mastics à l'huile de lin sont façonnés en solins après bourrage complet et sont obligatoirement protégés par une peinture.

■ **Utilisation.** Leur emploi concerne uniquement le vitrage simple ; il est interdit sur menuiserie PVC.

2 Mastics oléoplastiques

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B1 : travaux de miroiterie-vitrerie ; spécifications concernant les mastics de bourrage oléoplastiques (à durcissement limité).

■ **Définition.** Les mastics oléoplastiques sont façonnés en solins après bourrage complet.

NOTA *Les mastics oléoplastiques doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B1 du DTU 39 et bénéficier du label « Produits de calfeutrement de vitrage » délivré par le SNJF (Syndicat national des joints et façades).*

■ **Utilisation.** L'emploi des mastics oléoplastiques concerne uniquement le vitrage simple ; il est interdit sur menuiserie PVC.

□ Deux classes de mastics. On distingue deux classes de mastics, suivant leur résistance minimale à la compression :
– les mastics de classe A, d'utilisation courante ;
– les mastics de classe B, utilisables en atelier ou sans calage latéral.

3 Mastics obturateurs

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B2 : spécifications concernant les mastics obturateurs.
– DTU 39, annexe B4 : spécifications concernant les fonds de joints pour mastics obturateurs.

■ **Définition.** Il existe deux types de mastics obturateurs : élastique et plastique.
Ces mastics sont appliqués sous une section limitée sur un fond de joint, contrairement aux mastics de bourrage, qui remplissent toute la cavité de la feuillure.

NOTA *Les mastics obturateurs doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B2 du DTU 39 et doivent bénéficier du label SNJF « Produits de calfeutrement de vitrage ».*

■ **Utilisation.** La mise en œuvre de ces mastics implique le choix du fond de joint (annexe B4 du DTU).
Leur emploi est possible sur toute menuiserie (bois, aluminium, PVC, etc.) et avec tout vitrage (simple ou isolant).

4 Bandes préformées

RÉGLEMENTATION

– DTU 39, annexe B3 : spécifications concernant les mastics en bandes préformées.

■ **Définition.** Ces bandes sont des joints de section oblongue à disposer à la périphérie des vitrages, entre la parclose et la vitre.

NOTA *Les bandes préformées doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B3 du DTU 39 et doivent bénéficier du label SNJF « Produits de calfeutrement de vitrage ».*

■ **Utilisation.** L'emploi des bandes préformées est réservé à l'intérieur de la fenêtre avec parclose extérieure dans le cas de châssis en bois.
Leur utilisation est interdite en extérieur sans protection complémentaire ainsi que pour la pose de verre trempé.

5 Fonds de joints

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, annexe B4 : spécifications concernant les fonds de joints pour mastics obturateurs.

■ **Définition.** Les fonds de joints sont des profilés ou des bandes compressibles relativement étanches que l'on enfonce en retrait dans les joints pour servir de base aux mastics obturateurs.

NOTA *Les fonds de joints doivent être conformes aux spécifications de l'annexe B4 du DTU 39 et bénéficier du label SNJF « Produits de calfeutrement du vitrage ».*

6 Mastics bitumineux

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, annexe B5 : spécifications concernant les mastics bitumineux.

■ **Définition.** Les mastics bitumineux sont composés de houille et de fillers minéraux.
Ils sont essentiellement destinés à la vitrerie sur fer, sur béton et, éventuellement, sur bois.

7 Profilés en caoutchouc

RÉGLEMENTATION
– NF P 85-301 : profilés pour joints dans les façades légères – matériaux à base de caoutchouc.
– DTU 39, annexe C : recommandations pour la conception des profilés en caoutchouc.

■ **Définition.** Les profilés en caoutchouc sont des profilés de jointement destinés à assurer l'étanchéité à l'eau et à l'air.
L'étanchéité dans les angles doit être réalisée par collage, par vulcanisation ou par la pose de pièces d'angle.

8 Mise en œuvre des produits pour garniture d'étanchéité

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, chapitre 5 : prescriptions de mise en œuvre des systèmes d'étanchéité.

DOCUMENTATION
– « Spécification pour la mise en œuvre des matériaux verriers dans le bâtiment », publications Tecmaver (Office technique des matériaux verriers).

■ **Compatibilité des produits utilisés.** Des problèmes de compatibilité peuvent se produire entre les mastics et les produits de scellement de vitrages isolants pour petits carreaux. La protection des feuillures en bois doit être assurée avant la mise en œuvre des mastics à l'huile de lin et oléoplastiques.
Le label SNJF ne prévoit que les supports en verre, en aluminium et en béton.
Des essais spécifiques d'adhérence doivent être réalisés pour les autres supports tels que le bois ou le PVC (sauf si des mastics sont déjà prévus dans l'avis technique de la fenêtre concernée).

IV.730.3 Choix des vitrages

1 Détermination de l'épaisseur

■ **Principe.** La détermination de l'épaisseur du vitrage dépend :
– des charges climatiques extérieures, principalement de la pression du vent ;
– des caractéristiques du vitrage, de ses dimensions et de la façon dont il est mis en œuvre.

■ **Prise en considération de la pression.** Une pression est déterminée à partir de :
– la région A ou B ; la région A regroupe les régions I et II de la carte des règles NV 65 (v. Fig. IV.110.1-1) ; la région B désigne la région III des règles NV 65 (couloir rhodanien, région de Perpignan et localités de la région A situées à plus de 1 000 mètres d'altitude) ;
– la situation de la construction (a, dans une grande ville ; b, dans une ville moyenne ou en périphérie d'une grande ville ; c, isolée en campagne ; d, isolée en bord de mer) ;
– la hauteur du vitrage au-dessus du sol : 6, 18, 28, 50 et 100 mètres.

■ **Calcul de la pression du vent sur les vitrages.** Le mode de calcul de la pression du vent sur les vitrages diffère selon le type de vitrage mis en place :
– feuillure sur deux côtés ;
– feuillure sur trois côtés ;
– feuillure sur quatre côtés.
Dans le cas d'un vitrage pris en feuillure sur quatre côtés, le calcul de la pression du vent varie selon que le rapport de la longueur à la largeur du vitrage est inférieur, égal ou supérieur à trois.
Dans le cas d'un vitrage pris en feuillure sur deux côtés, c'est le bord libre du vitrage (grand ou petit côté) qui conditionne le calcul de la pression du vent.
Par ailleurs, le mode de calcul de la pression du vent varie en fonction de la nature du vitrage :
– vitrage en châssis fixe ou mobile ;
– vitrage armé ;
– vitrage trempé ;
– vitrage feuilleté ;
– vitrage isolant.

NOTA *Les différentes formules à utiliser sont regroupées dans le mémento technique des fabricants.*

2 Détermination des feuillures

■ **Trois types de feuillures.** Le chapitre 6 du DTU 39 prévoit trois types de feuillures :
– les feuillures ouvertes ;
– les feuillures fermées par un dispositif continu (parcloses) ;
– les feuillures ou rainures en forme de U.

Hauteur des feuillures					
Nature du vitrage	Épaisseur nominale (en mm)	Demi-périmètre du vitrage p (en m)			
		p ⩽ 2,5	2,5 < p ⩽ 5	5 < p ⩽ 7	p > 7
Vitrage simple	e ⩽ 15	12 (1)	16	20	25
	e > 15	16 (1)	16	20	25
Vitrage isolant double	e ⩽ 20	16 (1) (2)	20	25	30
	e > 20	20	20	25	30
Vitrage intervenant dans la sécurité contre les chutes de personnes	-	20	20	25	-

(1) Le demi-périmètre p peut être porté à 3 m si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m et seulement pour les simples vitrages ou les vitrages isolants dont l'épaisseur est inférieure ou égale à 16 mm.
(2) Le demi-périmètre p peut être porté à 2,75 m si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m pour les vitrages isolants dont l'épaisseur est supérieure à 16 mm.

Tab. IV.730.3-1 – Source : DTU 39.

□ Feuillures ouvertes. Sans parclose ni couvre-joint, elles sont toujours tournées vers l'extérieur.

□ Caractéristiques des feuillures. Les feuillures peuvent être drainantes ou non drainantes.
Leur largeur est déterminée par l'épaisseur du vitrage et les jeux latéraux nécessités par le système d'étanchéité. Leur hauteur minimale est calculée selon des règles établies (v. Tab. IV.730.3-1), étant entendu que cette hauteur doit être suffisante pour permettre au plus l'affleurement de l'intercalaire en traverse basse et en montants.
Les jeux entre vitrage et montants doivent être également répartis afin que le haut du joint de scellement ne dépasse pas le haut des feuillures. On veillera enfin à ce qu'il ne dépasse pas le haut de la feuillure basse.

3 Mise en place

Le DTU 39 indique point par point la technique de mise en œuvre à respecter :
– chapitre 4, « Prescriptions communes de mise en place des vitrages » (supports, jeux, calage) ;
– chapitre 5, « Prescriptions de mise en œuvre des systèmes d'étanchéité » ;
– chapitre 6, « Prescriptions spéciales relatives aux feuillures » ;
– chapitre 7, « Prescriptions relatives à certains types de vitrages ».

IV.730.4 Vitrages de sécurité

1 Sécurité contre la chute des personnes

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, article 3.21.

■ **Principe.** Les vitrages doivent assurer une résistance suffisante aux chocs afin de concourir à la sécurité contre la chute des personnes.

□ Vitrages en allèges inférieures à 1 m. Les vitrages situés en allèges de hauteur inférieure ou égale à 1 m doivent pouvoir résister à :
– un essai de choc de corps mou produit par la chute d'un sac de 50 kg tombant de 1,20 m, ce qui correspond à une énergie de 600 J ;
– un essai de choc de corps dur produit par la chute d'une bille d'acier de 500 g tombant de 0,75 m, ce qui correspond à une énergie de 3,75 J.

□ Vitrages de toute hauteur. Les vitrages de toute hauteur doivent pouvoir résister à :
– un essai de choc de corps mou produit par la chute d'un sac de 50 kg tombant de 1,80 m, ce qui correspond à une énergie de 900 J ;
– un essai de choc de corps dur produit par la chute d'une bille d'acier de 500 g tombant de 0,75 m, ce qui correspond à une énergie de 3,75 J.

■ **Vitrages à sélectionner.** Sont susceptibles de résister aux chocs de personnes, dans les conditions minimales définies ci-dessus, les vitrages :
– en verre feuilleté ;
– en verre trempé associé à une protection résiduelle.

□ Vitrages isolants. Un vitrage isolant doit posséder :
– soit des constituants extérieurs et intérieurs feuilletés ;
– soit un constituant extérieur feuilleté et un constituant intérieur recuit ou trempé ;
– soit, si le constituant intérieur est feuilleté, un constituant extérieur trempé ou en verre recuit (seulement avec justification de sa non-rupture).
Les constituants extérieurs et intérieurs peuvent être tous deux trempés, à condition que l'ensemble résiste aux essais de choc décrits ci-dessus et que cet ensemble soit associé à une protection résiduelle.

■ **Feuillures des vitrages de sécurité.** La hauteur minimale des feuillures des vitrages de sécurité est de :
– 20 mm pour un demi-périmètre inférieur ou égal à 5 m ;
– 25 mm pour un demi-périmètre supérieur à 5 m et inférieur ou égal à 7 m.
La prise en feuillure minimale est égale à l'épaisseur du vitrage, avec un minimum de 15 mm.

2 Sécurité aux heurts

RÉGLEMENTATION
– Règlement de sécurité des établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980, JONC 14 août et 13 décembre 1980, modifié et complété).

– Règlement de sécurité des immeubles de grande hauteur (arrêté du 18 octobre 1977, JONC 25 octobre 1977, modifié par les arrêtés du 22 octobre 1982, JONC 22 décembre 1982, et du 16 juillet 1992, articles 5 et 8, JO 6 août 1992).
– DTU 39, article 3.22.

DOCUMENTATION

- *Cahier des recommandations techniques du ministère de l'Éducation nationale,* 1977.
– *Chroniques sur les constructions scolaires,* chroniques du CATED n° 4, avril 1976 ; Centre d'assistance technique et de documentation, domaine de Saint-Paul, 78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse.
– *Les piscines couvertes,* guide AFDES, 1978 ; Association française pour le développement des équipements de sports et de loisirs, 1, rue Rossini, 75009 Paris.
– *Les salles sportives,* guide AFDES, 1982.

■ **Principe.** Dans les parties communes des bâtiments d'habitation et dans les axes de circulation des établissements recevant du public et des locaux professionnels, les portes et parties fixes attenantes d'une largeur inférieure à 1,50 mètre doivent être réalisées avec des matériaux assurant une sécurité contre les heurts.

NOTA *Il est interdit de disposer des glaces susceptibles de tromper le public sur la direction des sorties et des escaliers dans les bâtiments d'habitation et les ERP.*

■ **Sélection des vitrages.** Pour résister aux heurts, les vitrages des portes doivent être réalisés avec les produits de sécurité suivants :
– verres ou glaces trempés ;
– verres ou glaces feuilletés ;
– verres ou glaces armés si la surface n'excède pas 0,50 m².
Dans le cas de vitrages isolants, les deux faces doivent être réalisées en produits de sécurité.

■ **Particularité des habitations.** Dans les parties communes des bâtiments d'habitation, les vitrages dont la partie basse est située à une hauteur inférieure à 1,25 mètre du sol peuvent être réalisés avec les produits de sécurité énumérés ci-dessus ou être remplacés par un dispositif en garde-corps intérieur présentant des vides de 0,11 mètre de largeur maximale et dont la hauteur au-dessus du sol est au moins égale à 1,25 mètre.

■ **Constructions scolaires.** Les recommandations du ministère de l'Éducation nationale prévoient que le verre feuilleté sera mis en œuvre dans les allèges, les portes, les parois intérieures et les fenêtres situées au-dessus des accès.
Tous les vitrages susceptibles d'être touchés par des enfants au cours de leurs jeux ou bousculades et tous ceux qui sont susceptibles d'être atteints lors de jeux de ballons doivent être capables de résister aux heurts.

■ **Piscines couvertes.** Les vitrages mis en place dans les piscines couvertes doivent être réalisés en verre trempé ou feuilleté jusqu'à 2 mètres de hauteur, avec nécessité de parfaitement les signaler. Des filets de protection sont également à prévoir, notamment pour le water-polo.

■ **Gymnases.** Pour les gymnases et salles sportives, l'utilisation du verre trempé ou feuilleté sur toutes les surfaces des salles accueillant des jeux de ballon et jusqu'à 2 mètres de hauteur dans les autres locaux est imposée.

3 Sécurité incendie

■ **Réaction au feu.** Le verre est classé M 0. Le verre feuilleté (en raison du film PVB) est classé M 2 (pour le classement des matériaux du point de vue de leur réaction au feu, voir point clé V.130.2).

■ **Résistance au feu.** Les fabricants proposent plusieurs produits permettant d'atteindre les performances requises de résistance au feu, dans des conditions de mise en œuvre et suivant des contraintes déterminées – pour la définition des classements de stabilité au feu (SF), pare-flammes (PF) et coupe-feu (CF), voir point clé V.130.1/4. Le classement du produit verrier est inséparable de la composition et de la dimension de son entourage. Un tel produit doit bénéficier d'un avis technique du CSTB et (ou) d'un procès-verbal d'essai émis par un laboratoire agréé.

EXEMPLE
1. Une glace claire armée d'un treillis métallique, conforme aux normes NF B 32-500 et NF P 78-305 (voir point clé IV.730.1/2), montée dans un encadrement métallique fixe et d'une dimension maximale de 200 cm × 80 cm, atteint le classement PF deux heures.
2. Un vitrage coupe-feu composé de deux glaces trempées ou feuilletées ayant reçu un traitement spécial peut atteindre un classement PF une demi-heure et une heure et un degré CF une demi-heure et une heure, suivant les produits employés et les dimensions du vitrage.
3. Des briques de verre de 100 mm d'épaisseur, montées en paroi intégrée dans un ouvrage en béton, peuvent atteindre le classement PF deux heures et le degré CF un quart d'heure.

4 Sécurité des personnes et protection des biens

En « ajoutant » plusieurs feuilles de verre et films PVB aux vitrages feuilletés, il est possible d'atteindre des performances permettant de répondre aux différentes exigences de protection des biens et des personnes.

■ **Degrés de protection.** La protection des biens et des personnes, à laquelle contribuent les vitrages, est classée selon différents niveaux :
– protection élémentaire des biens ;
– protection des biens ;
– protection renforcée contre le vol ;
– protection renforcée des personnes contre les agressions ;
– protection contre les dangers d'explosion.

□ Protection élémentaire des biens. L'objectif de cette protection est de déjouer une attaque rapide avec des moyens limités (jet de pierre, par exemple) et de conserver le clos sans chute de morceaux de verre en attendant le remplacement. C'est notamment le cas des vitrines évitant le vol à l'étalage et la détérioration des marchandises exposées.

□ Protection des biens. L'objectif de cette protection est de retarder au maximum le passage des personnes ou des objets en cas de tentative de vol par effraction. En complément de cette protection, un système d'alarme est recommandé, particulièrement dans les lieux publics.

□ Protection renforcée contre le vol des biens par effraction. Cette protection concerne les vitrines des magasins de classe 5 dits « magasins de luxe » (horlogerie, bijouterie, joaillerie, orfèvrerie, armurerie, fourrures, antiquités, etc.).

□ Protection renforcée des personnes contre les agressions à main armée. Cette protection est destinée à protéger les personnes contre les agressions armées dans les banques, les établissements financiers, les postes de garde, certaines installations officielles ou militaires, etc.
La norme NF P 78-401, « Résistance des vitrages aux projectiles d'armes à feu – Essai de tir sur vitrage », indique les dispositions particulières à prendre pour les vitrages devant assurer ce type de protection.

□ Protection contre les dangers d'explosion. L'objectif de cette protection est d'éviter la projection d'éclats de verre (protection du personnel) et/ou d'éviter la rupture du vitrage. L'épaisseur et les caractéristiques du vitrage sont à déterminer par le bureau d'étude des fabricants.

IV.730.5 Contraintes thermiques et acoustiques

1 Contraintes thermiques

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, article 3.3.

■ **Contraintes de traction.** Une différence de température de 25 °C entre deux zones d'un vitrage provoque des contraintes de traction susceptibles d'entraîner la rupture d'un vitrage recuit. Ce phénomène est aggravé si les bords du vitrage présentent des défauts.
Pour remédier à ce phénomène, il y a lieu de recourir à l'emploi de vitrages trempés.

■ **Choix du verre trempé.** L'emploi de verre trempé doit être envisagé en fonction de :
– l'ensoleillement ;
– l'incidence d'une paroi opaque ;
– l'incidence de trous, encoches, vitrages peints, application de petits bois collés sur le vitrage, etc. ;
– l'incidence d'un corps de chauffe dont le soufflage ou le rayonnement est dirigé sur le vitrage.

□ Ensoleillement des bâtiments. À chaque type de vitrage correspond un coefficient d'absorption énergétique à ne pas dépasser, déterminé en fonction des types de feuillures et du retrait par rapport au nu extérieur de la façade. L'incidence des stores est également à prendre en considération, suivant leur position par rapport au vitrage et suivant les caractéristiques d'absorption énergétique du vitrage simple ou isolant.

2 Isolation thermique et phonique

Les produits verriers ne représentent qu'une partie d'un ensemble d'ouvrages devant contribuer à un meilleur isolement thermique et (ou) acoustique. Aucun point faible n'est admissible, car il peut être préjudiciable au résultat à atteindre.
Le concepteur choisira telle ou telle solution en fonction de la réglementation en vigueur et des performances du produit fini (vitrage + menuiserie + entrées d'air, coffre de volet roulant, etc.). Ces performances sont à exiger du fabricant et (ou) de l'entreprise de menuiserie.

IV.730.6 Verrières et vérandas

1 Textes de référence

DOCUMENTATION
– *Règles professionnelles pour la conception des verrières, vérandas et oriels,* CEBTP/FNB, avril 1983 ; Centre d'essais du bâtiment et des travaux publics, domaine de Saint-Paul, 78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse.

■ **Absence de réglementation spécifique.** Aucune réglementation particulière concernant les vérandas et les verrières n'a été établie à ce jour.
Il convient de se référer aux normes et DTU relatifs à l'emploi du verre dans le bâtiment :
– DTU 39/NF P 78-201, « Travaux de miroiterie – vitrerie » ; l'article 8.3 du DTU traite des vitrages extérieurs de toiture et des vitrages de plafond ;
– règles NV, « Tenue mécanique et tenue aux chocs, pression du vent et de la neige » ;
– normes NF P 20-302 et NF P 20-501, « Caractéristiques des fenêtres, méthodes d'essai des fenêtres » ;
– normes NF P 23-101 et NF P 23-305, « Menuiseries bois – Terminologie – Spécifications techniques » ;
– normes NF P 24-101 et NF P 24-301, « Menuiserie métallique – Terminologie des fenêtres métalliques – Spécifications techniques » ;
– NF P 24-351, « Protection contre la corrosion ».

■ **Études particulières.** Les articles et publications traitant le problème de la véranda sont relativement nombreux, mais les études synthétiques restent rares.
Un rapport très complet, « L'espace de la véranda », a été établi par un groupe de spécialistes, thermiciens et architectes dans le cadre du plan Construction et Architecture. Les auteurs exposent en particulier les résultats d'une étude visant à déterminer, en fonction du climat et de la configuration de la véranda, les températures atteintes et les économies de chauffage réalisables. Ces résultats sont issus d'une série de simulations effectuées par ordinateur.

2 Choix du vitrage

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, articles 8.1, 8.2 et 8.3.1.

■ **Spécificité du bâtiment.** L'aspect du bâtiment conditionne le choix des vitrages à utiliser.
Ainsi, un vitrage extérieur de façade, incliné sur l'intérieur ou l'extérieur du bâtiment, et formant un angle inférieur à 15° par rapport à la verticale, est assimilable à un vitrage vertical.
Les vitrages de toiture et de plafond doivent être des vitrages de sécurité.

■ **Produits courants.** Sont de plus en plus utilisés des produits (non visés par le DTU), tels que :
– les polycarbonates alvéolaires extrudés protégés contre les rayons ultraviolets ;

– les polycarbonates pleins avec ou sans protection contre les rayons ultraviolets ;
– les polyméthacrylates de méthyle (acrylique) ;
– les PVC.
Ces derniers produits peuvent être transparents, translucides, de couleur bronze fumé (ou d'une autre couleur éventuellement), à simple, double ou triple paroi.
Le classement au feu de ces produits est souvent M 2, ce qui peut limiter leur emploi dans certains établissements (se reporter aux réglementations et spécifications de sécurité incendie) .

■ **Effets du soleil.** Le choix du vitrage doit tenir compte des effets du soleil à l'intérieur du local.
L'orientation des verrières et vérandas est déterminante, suivant les objectifs recherchés. Une orientation au sud - sud-ouest est propice aux apports d'énergie solaire. Une orientation au nord pourra être recherchée afin de ne pas subir les effets du soleil (sur des postes de travail, par exemple).

□ Lutte contre le rayonnement direct. Les vitrages translucides ou teintés assurent une bonne protection contre le rayonnement direct, mais une protection complémentaire par stores peut être envisagée.

□ Lutte contre l'effet de serre. Seul un bon système d'aération (ventilation, climatisation, réfrigération, etc.) peut éviter l'effet de serre.

3 Mise en œuvre de vitrages isolants

RÉGLEMENTATION
– DTU 39, article 8.33.

■ **Pente de toiture.** La pente de toiture ne doit pas être inférieure à 15° (27 %).

■ **Verre armé.** En cas d'emploi de vitrages isolants comportant un verre armé, l'avis technique du produit doit être fourni dans tous les cas.

■ **Vitrages plastiques.** En cas d'emploi de vitrages plastiques (non envisagé par le DTU), il convient de vérifier les caractéristiques et performances du produit et d'exiger les avis techniques les concernant.

□ Comportement sous l'effet des contraintes climatiques. Il convient de vérifier en particulier le comportement des vitrages plastiques sous l'effet des contraintes climatiques. En effet, les produits à alvéoles (souvent rectangulaires) peuvent être déformables sous l'action de charges (neige, par exemple).

NOTA *L'utilisation d'un raidisseur complémentaire en support du vitrage et (ou) de produits à alvéoles triangulaires (plus rigides latéralement) est conseillée.*

4 Raccordements horizontaux

Les raccordements horizontaux entre deux vitrages doivent être réalisés par des profils métalliques formant appui du vitrage afin d'assurer :
– le calage d'assise pour le maintien de tous les constituants verriers ;
– le drainage ;
– l'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration et de la condensation dans la feuillure ;
– la protection contre le rayonnement solaire du joint ;
– l'écoulement des eaux de ruissellement en partie basse de chaque vitrage.
Les raccordements bord à bord ne sont pas visés par le DTU.

5 Condensation

Pour éviter les phénomènes de condensation, l'emploi d'un vitrage isolant et d'une structure à rupture de pont thermique s'impose. Il est également important que le local équipé d'une verrière soit convenablement aéré.
Pour une véranda, cette aération peut nécessiter un système de bouches (admission en partie basse, évacuation en partie haute) créant une circulation par convection naturelle. La bouche de sortie sera équipée d'un dispositif (manuel ou automatique commandé par thermostat) réglant le débit d'air aux divers régimes de température.

6 Structure

■ **Matériaux.** Les structures de ces verrières et vérandas sont généralement réalisées en fer, en aluminium, parfois en bois ou en PVC.

□ Combinaison de matériaux. Il est possible de combiner plusieurs matériaux. Par exemple, la structure porteuse, lorsqu'elle est distincte de la verrière elle-même, peut être en métal ou en bois et la verrière en aluminium.

■ **Profils.** Les profils utilisés peuvent être simples ou peuvent intégrer tout système (souvent breveté) à rupture de pont thermique. Ces derniers doivent être préférés lors de l'emploi d'un vitrage isolant, en particulier pour éviter tout phénomène de condensation à l'intérieur du local.

7 Dimensionnement

Le dimensionnement de la structure et du vitrage est déterminé pour résister aux contraintes liées à leur poids propre et aux charges climatiques (neige, vent).

8 Écoulement des eaux

Ces structures sont conçues pour éviter toute rétention d'eau. Les feuillures doivent être drainées (nombreux sont les profils, en particulier en aluminium, incorporant un système autodrainant). Les dimensions des feuillures, les sections de drainage, les calages, les jeux, les systèmes d'étanchéité sont définis dans le DTU.

9 Gammes de produits

Les fabricants offrent des gammes complètes de profilés, de joints et de couvre-joints. Les détails d'exécution devront tenir compte de ces différents produit, à partir de leurs fiches techniques.

IV.720.3 Automatisme des portes

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

– Code de la construction et de l'habitation, article R. 125, relatif à la sécurité des portes automatiques de garage.
– Loi n° 89-421 du 23 janvier 1989, relative à l'information et à la protection des consommateurs ainsi qu'à diverses pratiques commerciales.
– Décret n° 90-567 du 5 juillet 1990, relatif aux portes automatiques de garage, JO 7 juillet 1990.
– Arrêté du 12 novembre 1990, relatif à l'entretien des portes automatiques de garage des bâtiments d'habitation, JO 17 novembre 1990.
– Arrêté du 1er février 1991, relatif à la mise en conformité des portes automatiques de garage des bâtiments d'habitation, JO 15 mars 1991.
– Arrêté relatif aux portes et portails automatiques sur les lieux de travail (en cours d'élaboration, à paraître).
– NF P 25-101 : fermetures extérieures de bâtiment.
– NF P 25-362 : fermetures pour baies libres et portails – spécifications techniques – règles de sécurité.
– NF X 08-003 : couleurs et signaux de sécurité.

2 Portes automatiques de garage

■ **Conformité à la réglementation.** Les portes automatiques de garage devront être conformes à la nouvelle réglementation à compter du 31 décembre 1991 pour les installations existantes et à compter du 8 janvier 1992 pour les nouvelles installations.

■ **Exigence technique.** Aux termes de l'article R. 125-3-1 du Code de la construction et de l'habitation, la porte et ses composants doivent rester solidaires de leur support.

■ **Sécurité.** Un système de sécurité doit interrompre immédiatement tout mouvement d'ouverture ou de fermeture de la porte lorsque ce mouvement peut causer un dommage à une personne. Lorsque le système de sécurité est défectueux, le fonctionnement automatique de la porte doit être immédiatement interrompu.
Le système de commande de la porte doit être volontaire et personnalisé, à moins que la conception de la porte permette que son utilisation, même anormale, ne crée aucun danger pour les personnes.

■ **Mouvement.** Le volume de débattement de la porte doit être correctement éclairé. L'aire de débattement doit faire l'objet d'un marquage au sol. Tout mouvement de la porte doit être signalé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, par un feu orange clignotant visible de l'aire de débattement. La signalisation doit précéder le mouvement de la porte. La porte doit pouvoir être manœuvrée de l'extérieur comme de l'intérieur pour permettre de dégager une personne accidentée.

■ **Zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture.** L'article premier de l'arrêté du 1er février 1991 définit les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture des portes automatiques de garage ; il distingue pour cela trois systèmes de portes automatiques.

□ Portes basculantes ou sectionnables. Pour ces types de portes, la zone de fin de fermeture correspond à la zone balayée par le chant de la porte dans les soixante derniers centimètres, mesurés en position verticale.

□ Portes basculantes. Pour ces portes, la zone de fin d'ouverture correspond à la zone balayée par le chant de la porte dans les soixante derniers centimètres, mesurés en position verticale à partir du linteau.

□ Portes à déplacement latéral. Pour ces portes, la zone de fin de fermeture correspond à la zone de 60 centimètres mesurée à partir de la paroi formant butée de la porte.

3 Portes automatiques existantes

■ **Portes existantes au 8 janvier 1992.** Les portes automatiques existantes, installées avant le 8 janvier 1992, doivent être équipées de systèmes permettant :
– soit d'arrêter immédiatement son mouvement dès qu'une personne se trouve dans les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture ;
– soit de limiter la force qu'elle exerce à 15 daN dans les zones de fin d'ouverture et de fin de fermeture.

NOTA
1. Dans le cas d'installations avec barre palpeuse, la course de celle-ci doit être compatible avec la distance d'arrêt de la fermeture et doit inverser le mouvement de la porte sans conduire à une situation dangereuse.
2. Les autres prescriptions de sécurité, suivant l'article R. 125-3-1 du Code de la construction et de l'habitation, sont applicables aux portes installées avant le 8 janvier 1992.

4 Exigences concernant l'entretien des portes automatiques de garage

Les propriétaires de bâtiments équipés de portes automatiques de garages sont tenus de les faire entretenir et vérifier périodiquement selon les termes de contrats écrits. Chaque contrat doit préciser les organes à entretenir, la nature de l'entretien, la fréquence des visites d'entretien (Code de la construction et de l'habitation, article R. 125-5).

5 Dispositifs de sécurité relatifs au mouvement du tablier des fermetures automatiques

■ **Choix du dispositif de sécurité.** Le paragraphe 9 de la norme NF P 25-362 précise que le choix des dispositifs de sécurité relatifs au mouvement du tablier des fermetures automatiques est à déterminer en fonction des différents cas suivants :
– portes et portails manuels ;
– portes et portails motorisés ;
– portes de garages et portails automatiques et semi-automatiques pour ensembles collectifs d'habitation ;
– portes de garages et portails automatiques et semi-automatiques pour maisons individuelles ;
– portes et portails automatiques ou semi-automatiques installés sur les lieux de travail.

■ **Modes de protection.** Les dispositifs de sécurité doivent prendre en considération :
– la protection de l'aire dangereuse de mouvement accessible au public (ADMAP) ;
– la limitation de l'effort et de l'énergie développée par le tablier en cours de mouvement ;

– la protection des zones d'écrasement et de cisaillement (zones interdites en fin de fermeture et en fin d'ouverture, détection de présence).
Par ailleurs, ces dispositifs doivent permettre :
- une détection de contact ;
- une fiabilité de la commande ;
- une bonne visualisation.

□ Détection de contact. Lorsque l'effort de poussée est supérieur à 15 daN, un dispositif de sécurité, détecteur de contact, doit être prévu à deux emplacements :
– dans les zones d'écrasement susceptibles d'exister en fin de fermeture et en fin d'ouverture ;
– dans les zones de cisaillement engendrés en cours de mouvement dans le cas de fermetures à refoulement latéral présentant des barreaudages ou des ajourages.

NOTA *Les détecteurs de présence et de contact doivent être à sécurité positive.*

□ Dispositifs de sécurité relatifs à la visualisation. Ils doivent être constitués par :
- l'éclairage de l'aire de débattement ;
- l'installation de feux clignotants ;
- un marquage au sol ;
– un marquage de l'aire de débattement par des bandes obliques alternées de couleurs jaune et noire, conformément à la norme NF X 08-003. La surface de couleur jaune doit représenter au moins 50 % par rapport à la couleur noire.
L'aire de débattement est la projection au sol du volume de débattement du tablier, compte tenu d'un gabarit de passage de 2 mètres de hauteur.

6 Sécurité contre l'incendie

Si des performances précises sont souhaitées sur le plan du comportement au feu des portes à fermeture automatique (essentiellement un degré de réaction et/ou de stabilité), ces caractéristiques doivent faire l'objet de prescriptions particulières définies entre autres en fonction de la destination des locaux équipés (article 14 de la NF P 25-362).

7 Protection contre le bruit des portes automatiques

■ **Destination de l'immeuble.** Le bruit émis par tout automatisme de portes est soumis à la réglementation acoustique spécifique au bâtiment de réception de ce bruit. Dans le cas d'un programme regroupant plusieurs bâtiments à destination différente, c'est la réglementation acoustique de l'immeuble d'habitation, par exemple, qui s'appliquera pour définir les performances acoustiques (notamment vis-à-vis des bruits de chocs) d'une porte automatique équipant des garages.

■ **Exigences du prescripteur.** Pour les logements d'habitation, en vue de l'obtention du label Qualitel sous la rubrique M2 « acoustique extérieure », il devra être stipulé dans les pièces écrites du prescripteur que « les niveaux de bruits reçus en pièces principales en provenance des équipements collectifs automatiques sont inférieurs ou égaux à "X" dB(A) (en fonction de la réglementation en vigueur) ».

IV.60

Façades

IV.600 TERMINOLOGIE DES FAÇADES

IV.600.1 Typologie des façades

RÉGLEMENTATION

– NF P 28-001 (décembre 1990 – indice de classement : P 28-001) : Façades légères – Définitions – Classifications – Terminologie.

DOCUMENTATION

- Certu, *Mémento technique du bâtiment. Les façades*, juillet 2003.

1 Façades porteuses

Une façade est considérée comme porteuse lorsqu'elle sert d'appui aux planchers et à la charpente.
La composition des façades porteuses relève d'une grande diversité de matériaux :
• façade en maçonnerie de petits éléments :
– pierres,
– briques et blocs de terre cuite,
– blocs béton,
– blocs en béton cellulaire autoclavé ;
• façade en béton armé ;
• façade en terre :
– pisé,
– torchis.

2 Façades légères

Une façade légère est constituée de matériaux de faible masse et décomposée en une ossature et des éléments de remplissage fixés à cette ossature, opaques ou translucides.
Parmi les façades légères, on distingue :
– les façades rideaux ;
– les façades semi-rideaux ;
– les façades panneaux.

NF P 28-001

2. Définition
Une façade légère est une façade constituée d'une ou de plusieurs parois, dont la paroi extérieure, au moins, est caractérisée par :
– une masse faible, presque toujours inférieure à environ 100 kg/m² (à comparer à plus de 200 kg/m² des parois opaques de façades réalisées en maçonnerie, en béton...) ;
– l'utilisation de produits manufacturés généralement dotés de parements finis. [...]

4. Classification des types de façades légères
Cette classification s'établit selon les positions attribuées aux ouvrages de façades légères par rapport :
– au nez d'un plancher d'une part ;
– aux ouvrages verticaux de structure d'une construction, murs intérieurs ou refends, et poteaux, d'autre part.

4.1. Façade rideau
Façade légère constituée d'une ou de plusieurs parois, situées entièrement en avant d'un nez de plancher. [...]

4.2. Façade semi-rideau
Façade légère, multiparois, dont la paroi extérieure est située en avant d'un nez de plancher et dont la paroi intérieure est insérée entre deux planchers consécutifs. [...]

4.3. Façade panneau
Façade légère mono ou multiparois insérée entièrement entre planchers. [...]

IV.600.2 Éléments constitutifs fondamentaux

1 Revêtements

Il existe une grande diversité de revêtements de façade, principalement :
– doublage extérieur en maçonnerie de petits éléments (dans le cas d'une double paroi) ;
– bardage ;
– enduits de façade ;
– peintures, lasures, lasures béton ;
– pierres agrafées ;
– vêtages ou vêtures ;
– vitrages extérieurs collés (VEC) ou vitrages extérieurs attachés (VEA).

2 Systèmes d'isolation thermique

Les systèmes d'isolation des façades sont de trois types :
• isolation intérieure :
– complexe de doublage,
– isolant + contre-cloison ;
• isolation extérieure :
– système à enduit mince,
– système à lame d'air ventilée,
– système à enduit épais de ciment ;
• isolation répartie :
– blocs isolants,
– brique G, type « monomur ».

3 Menuiseries extérieures

Ce terme recouvre les fenêtres et les portes.

IV.600.3 Règles applicables à l'ensemble des façades

■ Réglementation.

– Code de la construction et de l'habitation.
– Eucorode 1 : Bases de calcul et actions sur les structures.
– Eucorode 2 : Calcul des structures en béton.
– Eucorode 3 : Calcul des structures en acier.
– Eucorode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
– Eucorode 5 : Calcul des structures en bois.
– Eucorode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie.
– Eucorode 7 : Calcul géotechnique.
– Eucorode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.
– Eucorode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium.

■ **Normes de produits et de matériaux.** Très nombreuses sont les normes qui définissent des essais sur les constituants des revêtements de façade : ciments, constituants des peintures ou des revêtements plastiques épais. D'autres normes définissent les produits ou éléments d'ouvrage, les caractéristiques auxquelles ils doivent répondre et les méthodes d'essai.

■ **Règles nationales de calcul.**
– DTU P 06-002 (avril 2000 – indice de classement : P 06-002) : Règles NV 65 – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
– NF P 06-013 (décembre 1995 – indice de classement : P 06-013) : Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments, dites règles PS 92. Amendements A1, A2.
– NF P 06-014 (mars 1995 – indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés – Règles PS-MI 89 révisées 92 – Domaine d'application – Conception – Exécution. Amendement A1
– P 92-701 (décembre 2000 – indice de classement : P 92-701) : Règles de calcul FB – Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton et amendement A1.
– DTU P 92-703 (février 1988 – indice de classement : P 92-703) : Règles BF 88 – Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.
– Règles Th-CE 2005 (mars 2006) : Règles de calcul des consommations d'énergie en chauffage, refroidissement, éclairage des bâtiments et de la température conventionnelle atteinte en été dans un bâtiment.
– Règles Th-Bât : Introduction.
– Règles Th-U : Introduction – Détermination du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois déperditives du bâtiment (Ubât).
– Règles Th-U, fascicule 1/5 (révisées en 2004) : Coefficient Ubât – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des parois.
– Règles Th-U, fascicule 3/5 (révisées en 2004) : Parois vitrées – Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées.
– Règles Th-U, fascicule 4/5 (révisées en 2004) : Parois opaques – Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques.
– Règles Th-U, fascicule 5/5 (révisées en 2004) : Ponts thermiques – Calcul des ponts thermiques.
– Règles Th-S (révisées en 2004) : Caractérisation du facteur solaire des parois du bâtiment.

■ **Textes spécifiques.**

□ Règles ou recommandations professionnelles. Ces règles techniques sont élaborées par les professionnels, en l'absence de DTU, afin de préciser les modalités d'exécution des travaux de leur spécialité. Ces règles servent souvent de base à l'élaboration d'un DTU.

□ Règles de conception ou de mise en œuvre. Ce sont les cahiers de prescriptions techniques, guides, solutions techniques, certifications et avis techniques.

■ **Prescriptions de sécurité.** L'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) a en charge l'application des règles et prescriptions de sécurité des travailleurs qu'il a établies.

IV.601 FONCTIONS DES FAÇADES

IV.601.1 Stabilité et résistance structurelles

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, partie réglementaire.
- P 05-321 (avril 1986 - indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment - Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.
- NF P 06-001 (juin 1986 - indice de classement : P 06-001) : Bases de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments.
- DTU P 06-002 (avril 2000 - indice de classement : P 06-002) : Règles NV 65 - Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
- NF P 06-014 (mars 1995 - indice de classement : P 06-014) : Règles de construction parasismique - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Règles PS-MI 89 révisées 92 - Domaine d'application - Conception - Exécution.
- NF P 08-301 (avril 1991 - indice de classement : P 08-301) : Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principe et modalités générales des essais de choc.
- XP P 28-004 (juin 1995 - indice de classement : P 28-004) : Façades légères - Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux - Performances de l'ouvrage fini.

1 Actions statiques

Une façade doit résister aux actions statiques, à savoir :
- sollicitations atmosphériques ;
- déformations thermiques ;
- effets de la pesanteur ;
- charges permanentes ;
- charges d'exploitation.

Selon la norme P 05-321, la résistance aux sollicitations atmosphériques est mesurée par la différence maximale de pression statique de l'air (en pascals) entre les faces de la façade n'entraînant ni l'effondrement ni de déformation excessive provoquant la mise hors service par diminution d'autres performances.

Le Code de la construction et de l'habitation indique que la construction doit être telle qu'elle résiste dans son ensemble et dans chacun de ses éléments à l'effet combiné de son propre poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges correspondant à son usage normal.

La norme NP F 06-001 définit la nature des charges d'exploitation.

NF P 06-001

1.3. Définition des charges d'exploitation des bâtiments

Les charges d'exploitation sont celles qui résultent de l'usage des locaux par opposition au poids des ouvrages qui constituent ces locaux, ou à celui des équipements fixes. Elles correspondent au mobilier, au matériel, aux matières en dépôt et aux personnes et pour un mode normal d'occupation. En pratique, toutefois, certains équipements fixes légers peuvent être inclus dans les valeurs fixées pour les charges d'exploitation

REMARQUE *Une façade légère n'est pas conçue pour participer à la stabilité du bâtiment auquel elle appartient.*

2 Actions dynamiques

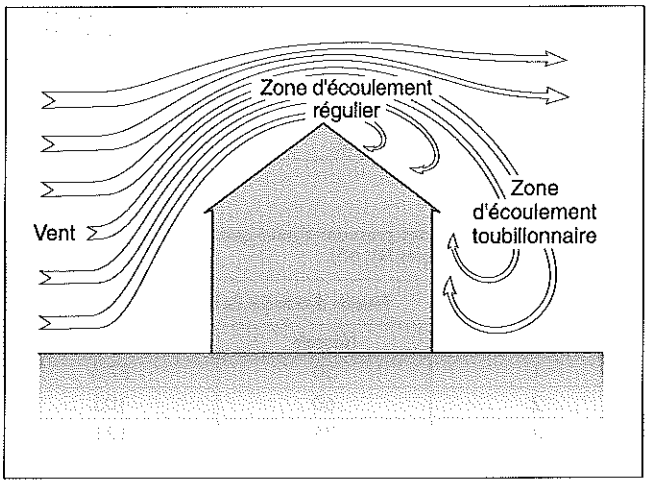
Une façade doit résister aux actions dynamiques, à savoir :
- sollicitations dues aux effets du vent ;
- intervention humaine :
  - poussées sur la paroi,
  - nacelles et dispositifs de nettoyage,
  - charges dynamiques d'exploitation des parties mobiles de la façade telles que portes et fenêtres ;
- chocs accidentels ;
- séismes.

■ **Actions du vent.** Le chapitre III des règles NV 65 définit les effets du vent sur les éléments de paroi des constructions (fig. IV.601.1-1).

L'action du vent sur les façades est fonction :
- de la vitesse du vent ;
- de la catégorie de la construction et de ses proportions d'ensemble ;
- de l'emplacement de l'élément considéré dans la construction et de son orientation par rapport au vent ;
- des dimensions de l'élément considéré ;
- de la forme de la paroi (plane ou courbe) à laquelle appartient l'élément considéré.

On distingue :
- les surfaces exposées au vent, dites « au vent » et soumises à un écoulement régulier ;
- les surfaces non exposées au vent ou parallèles à la direction du vent, dites « sous le vent », soumises à un écoulement turbulent.

Fig. IV.601.1-1. Écoulement du vent (source : règles NV 65).



L'action élémentaire unitaire exercée par le vent sur une des faces d'un élément de paroi est donnée par le produit suivant :

$$c \times q$$

où :
- c : coefficient de pression fonction des dispositions de la construction ;
- q : pression dynamique fonction de la vitesse du vent.

Une des faces d'un élément appartenant à une construction est dite soumise :
– à une pression (ou une surpression) lorsque la force normale à cette face est dirigée vers elle ; dans ce cas, par convention, c est positif ;
– à une succion (ou une dépression) lorsque la force est dirigée en sens contraire ; dans ce cas, par convention, c est négatif.
Les règles NV 65 indiquent des valeurs de pression dynamique de base normale et de pression dynamique de base extrême (soit 1,75 × pression dynamique de base) qui varient selon les zones 1 à 5 et pour une altitude inférieure à 1 000 m (tab. IV.601.1-1, tab. IV.601.1-2 et fig. IV.601.1-2).

Tab. IV.601.1-1. Zones de vent par départements (source : règles NV 65).

Zone	Définition des zones
1	Côte d'or (1), Doubs, Jura, Haut-Rhin, Haute-Saône, Saône et Loire, Vosges, Belfort (territoire), Guyane
2	Ain, Aisne, Allier, Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-maritimes, Ardèche, Ardennes, Ariège, Aube, Aude (1), Aveyron, Cantal, Charente, Charente-Maritime, Cher, Corrèze, Côte d'Or (1), Creuse, Dordogne, Drôme, Eure, Eure-et-Loir, Gard, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault (1), Ille-et-Vilaine (1), Indre, Indre-et-Loire, Isère, Landes, Loir-et-Cher, Haute-Loire, Loire-Atlantique (1), Loiret, Lot, Lot-et-Garonne, Lozère, Maine-et-Loire, Marne, Haute-Marne, Mayenne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Nièvre, Nord (1), Oise, Orne, Pas-de-Calais (1), Puy-de-Dôme, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales (1), Bas-Rhin (1), Sarthe, Savoie, Haute-Savoie, Seine-Maritime (1), Deux-Sèvres, Somme (1), Tarn, Tarn-et-Garonne, Var (1), Vaucluse (1), Vendée (1), Vienne, Haute-Vienne, Yonne, Région Île-de-France : Ville de Paris, Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val-d'Oise
3	Aude (1), Bouches-du-Rhône, Calvados, Corse-du-sud (1), Haute-Corse (1), Côtes-d'Armor (1), Eure (1), Hérault (1), Ille-et-Vilaine (1), Loire-Atlantique (1), Manche (1), Morbihan (1), Nord (1), Pas-de-Calais (1), Pyrénées-Orientales (1), Seine-Maritime (1), Somme (1), Var (1), Vaucluse (1), Vendée (1)
4	Aude (1), Bouches-du-Rhône, Corse-du-Sud (1), Haute-Corse (1), Côtes d'Armor (1), Finistère, Manche (1), Morbihan (1), Pyrénées-Orientales (1), Var (1), Vaucluse (1), Saint-Pierre-et-Miquelon
5	Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte
(1) Pour une partie du département.	

Tab. IV.601.1-2. Valeurs des pressions dynamiques de base en fonction des zones de vent (source : règles NV 65).

Zones	Pression dynamique de base normale (daN/m²)	
	Normale	*Extrême*
1	50	87,5
2	60	105
3	75	131
4	90	157,5
5	120	210

Selon les règles NV 65, ces valeurs de pression dynamiques de base sont corrigées par l'application de coefficients afin prendre en compte les effets :
– des dimensions de la construction ;
– du site ;
– de masque.

□ Effet de hauteur de la construction. Afin de prendre en compte l'effet de hauteur de la construction, on applique un coefficient égal à

$$\frac{q_H}{q_{10}} = 2{,}5 \times \frac{H + 18}{H + 60}$$

où H correspond :
– à la hauteur de la construction si le site environnant est assimilable à une plaine ;
– à la hauteur de la construction augmentée de la hauteur de la dénivellation si le bâtiment est implanté sur un site à forte dénivellation.

□ Effet de site. Un site est soit :
– protégé ;
– normal ;
– exposé.
Pour prendre en considération cette situation, on applique un coefficient de site (tab. IV.601.1-3).

Tab. IV.601.1-3. Valeurs des coefficients de site en fonction des zones de vent (source : règles NV 65).

Site	Zones de vent				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
Protégé	0,8	0,8	0,8	0,8	Notion non prise en compte dans cette zone
Normal	1	1	1	1	1
Exposé	1,35	1,3	1,25	1,2	1,2

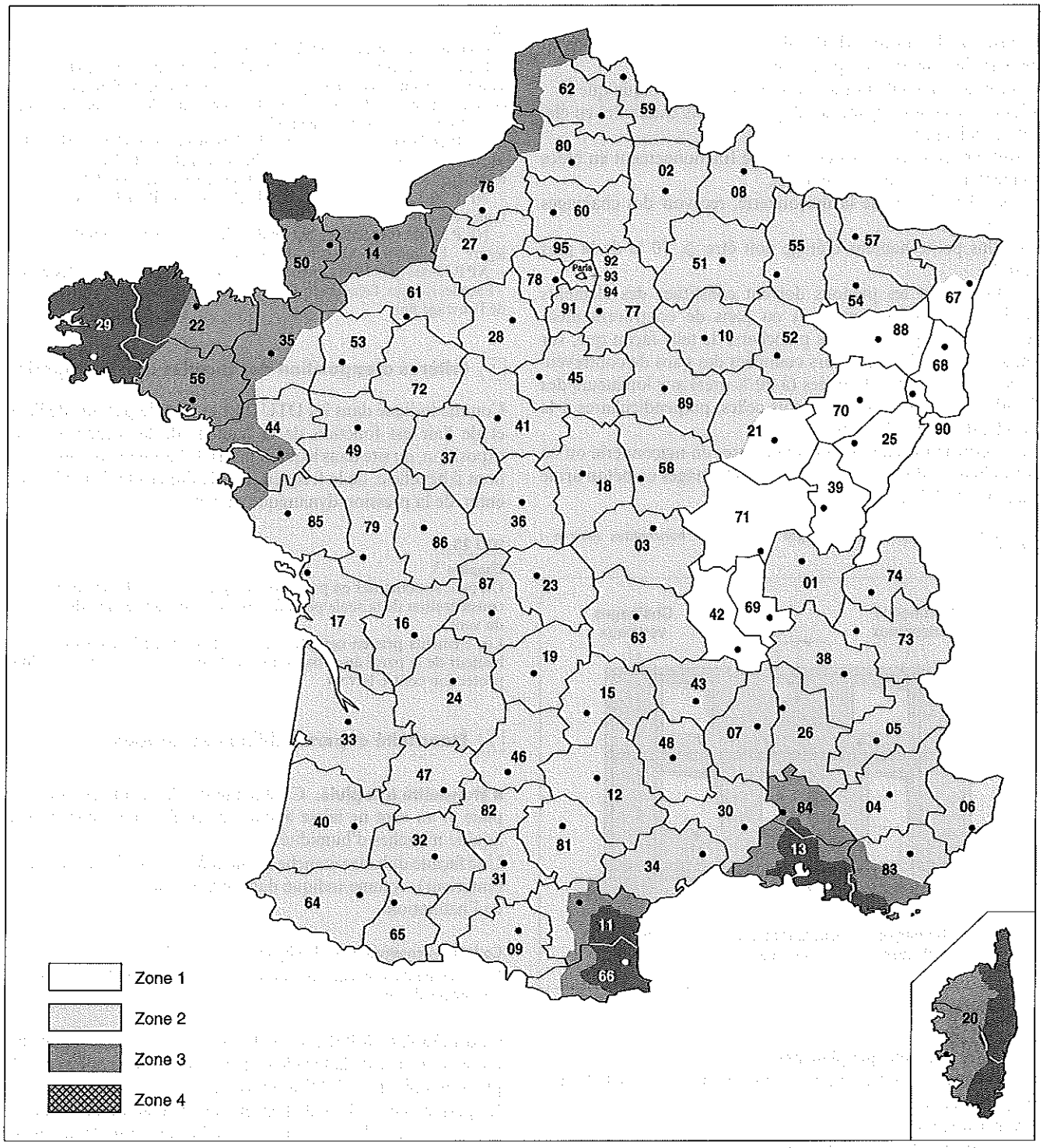
□ Effet de masque. L'effet de masque est défini dans les règles NV 65.

Règles NV 65

1.243. Effet de masque
Il y a effet de masque lorsqu'une construction est masquée partiellement ou totalement par d'autres constructions ayant une grande probabilité de durée.
L'effet de masque peut se traduire :
– soit par une aggravation des actions du vent, lorsque la construction située derrière le masque se trouve dans une zone de sillage turbulent. Dans ce cas, il n'est pas possible de formuler de règles ; seuls des essais en soufflerie peuvent donner des renseignements précis ;
– soit par une réduction des actions du vent dans les autres cas ; les pressions dynamiques de base peuvent alors être réduites de 25 % [...].
Les surfaces intéressées doivent remplir simultanément les deux conditions suivantes :
– être abritées entièrement par le masque pour toutes les directions du vent dans le plan horizontal ;
– être situées au-dessous de la surface décrite par une génératrice ayant une pente de 20 % vers le sol, dirigée vers l'intérieur du masque et prenant appui sur le contour apparent des constructions protectrices.

■ **Intervention humaine.** Selon la norme NF P 05-321, la résistance aux sollicitations humaines relève du non-effondrement de la façade sous les chocs de corps solides pouvant se produire en service.

Fig. IV.601.1-2. Carte des zones de vent (source : règles NV 65).



On distingue la résistance aux chocs de sécurité extérieurs, intérieurs et d'ébranlement (c'est-à-dire des chocs répétés d'une énergie inférieure à celle des chocs de sécurité proprement dits).

■ **Chocs accidentels.** La résistance aux chocs accidentels doit être particulièrement assurée pour les façades accessibles, les conséquences des chocs pouvant être :
- soit une perte des caractéristiques de la paroi ;
- soit la chute d'une personne.

XP P 28-004

4.2. Sécurité aux chocs [...]

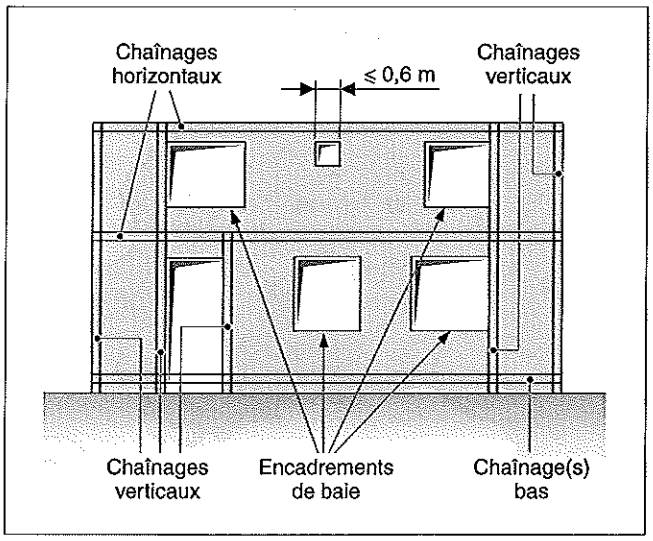
4.2.1. Performances

Sous l'action de ces chocs exceptionnels dits «chocs de sécurité», l'ouvrage de façade, dans la hauteur réglementaire de sécurité, peut être dégradé, mais sa dégradation éventuelle ne doit pas mettre en cause la sécurité des personnes (n'étant pas à l'origine du choc) se trouvant à l'intérieur ou à l'extérieur, entre autres, par la chute de débris contondants ou coupants, ou d'éléments qui puissent blesser sévèrement ces personnes. Après ce choc, il n'est pas exigé que la sécurité des personnes soit encore assurée par cet ouvrage.

La personne qui occasionne le choc ne doit pas pouvoir traverser la façade.

■ **Séismes.** La norme NF P 06-014 donne des prescriptions en matière de construction parasismique.
Concernant la configuration des façades, elle indique que :
• les constructions ayant des décrochements extérieurs en élévation doivent :
– soit être scindées par des joints de fractionnement en blocs élémentaires sans décrochements,
– soit, dans le cas de la maçonnerie, recevoir des chaînages verticaux renforcés ;
• la plus petite hauteur d'étage doit être ⩾ 70 % de la plus grande.
Les façades et les pignons doivent constituer des éléments verticaux de contreventement ou pans de contreventement répartis sur le pourtour des planchers, de telle façon que, sur chaque façade, les longueurs cumulées des pans de contreventement soient proportionnées (à 20 % près) aux longueurs des façades augmentées de deux fois celles, perpendiculaires à la façade, des décrochements.
Les constructions à structures porteuses en maçonnerie ou en béton banché doivent comporter des chaînages en béton armé (fig. IV.601.1-3) :

Fig. IV.601.1-3. Types de chaînages verticaux et horizontaux (source : NF P 06-014).



• horizontaux :
– au niveau bas,
– au niveau de chaque plancher,
– au niveau du contreventement du haut des murs, en l'absence de plancher sous comble ;
• verticaux, au moins :
– en bordure des panneaux de contreventement,
– à tous les angles saillants ou rentrants de la construction,
– aux jonctions des murs,
– encadrant les ouvertures de hauteur supérieure ou égale à 1,80 m.

REMARQUE *Faute de chaînage dans les constructions à ossature bois, il convient d'assurer des liaisons entre toiture et ossature, entre ossature et fondations et entre les éléments d'ossature, aussi bien verticalement qu'horizontalement, en particulier dans les angles et, pour la constitution des façades, de préférer des bardages légers aux maçonneries de doublage.*

IV.601.2 Étanchéité à l'eau et à l'air

RÉGLEMENTATION
– Code de la construction et de l'habitation.
– P 10-202-3 (avril 1994 – indice de classement : P 10-202) : DTU 20.1. Travaux de bâtiments – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs – Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site et amendement A1.
– NF P 18-210 (mai 1993 – indice de classement : P 18-210) : DTU 23.1. Travaux de bâtiments – Murs en béton banché – Cahier des clauses techniques (changement de statut du DTU 23.1 de février 1990).
– NF P 20-302 (avril 2002– indice de classement : P 20-302) : Caractéristiques des fenêtres.
– NF P 28-001 (décembre 1990 – indice de classement : P 28-001) : Façade légère – Définitions – Classifications – Terminologie.
– XP P 28-004 (juin 1995 – indice de classement : P 28-004) : Façades légères – Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux – Performances de l'ouvrage fini.

1 Critères d'exposition des façades aux intempéries

Comme indiqué dans les DTU 20.1 et 23.1, le passage de l'eau et de l'air est fonction de la hauteur de la façade, de son exposition, du site dans lequel s'inscrit le bâtiment, des masques dont il bénéficie, de la fréquence et de l'intensité de la pluie et, enfin, de la pression dynamique du vent.

DTU 23.1
Chapitre 3
On peut se contenter en première analyse de définir les expositions en considération de la seule pluie fouettante et de la pression dynamique du vent.
Les éléments pris en compte sont la situation de la construction, la hauteur de la paroi au-dessus du sol et la présence ou l'absence d'une protection contre le vent.

2 Étanchéité et perméabilité des façades

■ **Étanchéité à la pluie.** C'est le fait que la façade exposée à la pluie et au vent ne laisse apparaître en face intérieure ni eau liquide ni taches d'humidité.
Une façade doit être étanche à l'air et à l'eau (de l'extérieur vers l'intérieur), comme indiqué dans le Code de la construction et de l'habitation.

Code de la construction et de l'habitation, art. R. 111-8
Les logements doivent être protégés contre les infiltrations et les remontées d'eau.

■ **Perméabilité à l'air.** C'est la quantité d'air traversant une unité de surface de la façade (soit 1 m²) pour une différence de pression unité (soit 1 MPa) entre l'extérieur et l'intérieur.
La perméabilité à l'air de l'ensemble des matériaux de façade doit être recherchée pour permettre l'évacuation de la vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur, et éviter tout risque de condensation susceptible de dégrader les revêtements intérieurs et les conditions de confort thermique.

XP P 28-004
5. Performances d'habitabilité
5.1. Perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau
La façade (une ou plusieurs parois) et tous ses joints (entre bâtis, entre bâti et remplissage, entre bâti et calfeutrements sur gros œuvre, entre dormants et ouvrants, etc.) dans les conditions inhérentes à la mise en œuvre et compte tenu des effets des actions énoncées en 4.1.2 doivent,

entre les ambiances intérieure et extérieure, réaliser l'étanchéité à l'air et à l'eau. La notion d'étanchéité à l'air est à comprendre comme une limitation de la perméabilité, c'est-à-dire un contrôle des flux d'air (donc y compris poussière, neige, insectes, etc.) ; celle d'étanchéité à l'eau étant, elle, considérée comme l'absence de mouillage par l'eau de pluie des parties non prévues à cet effet et risquant d'être dégradées par elle, tant dans l'épaisseur de la façade que des ouvrages voisins à l'intérieur du bâtiment.

3 Classification des façades légères

La résistance d'une façade à l'eau et à l'air s'apprécie différemment selon qu'il s'agit d'une façade légère ou d'une façade en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments.
Pour les façades légères, la résistance à l'eau et à l'air est définie et mesurée uniquement au niveau des ouvrants par les essais définis dans la norme NF P 20-302 :
- essais A (1) : perméabilité à l'air ;
- essais E $(1)_A$ ou E $(1)_B$: étanchéité à l'eau ;
- essais V (1) : résistance au vent.

NF P 20-302

3. Classification et critères selon les normes européennes
3.1. Symbolisation
En l'absence d'une symbolisation européenne et afin d'éviter les confusions avec l'ancienne symbolisation AEV mais en essayant de ne pas trop modifier les habitudes et à titre transitoire, les symbolisations suivantes sont utilisées :
- pour la perméabilité à l'air : A (1) ;
- pour l'étanchéité à l'eau : E (1)A (ouvrage non protégé) et E (1)B (ouvrage protégé) ;
- pour la résistance au vent : V (1), avec les classes possibles V (1)1 à V (1)5. Avec flèche relative A (1/150), B (1/200) et C (1/300).

4 Classification des façades porteuses

Il est possible de classer les façades en béton (DTU 20.1) ou en maçonnerie de petits éléments (DTU 23.1) par types, notés de I à IV :
- type I (fig. IV.601.2-1) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur ni coupure de capillarité dans son épaisseur : la résistance à la pluie de ce type de façade est fortement conditionnée par la fréquence des séquences « pluie et vent », l'hygrométrie ambiante de l'air et le bon état de conservation des éléments de maçonnerie ; l'eau pénètre en effet par capillarité dans l'épaisseur de la paroi et est évacuée par séchage au terme de la période de pluie : l'objectif est d'éviter le cheminement jusqu'au parement intérieur d'une infiltration accidentelle ;
- type II (fig. IV.601.2-2) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur mais comportant une coupure de capillarité dans son épaisseur, constituée soit de panneaux isolants non hydrophiles (type IIa), soit d'une lame d'air continue(type IIb) ;

Fig. IV.601.2-1. Exemple de mur de type I (source : DTU 23.1).

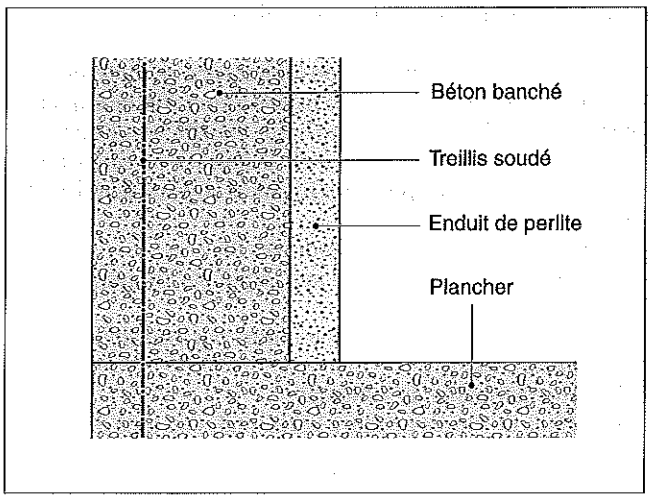
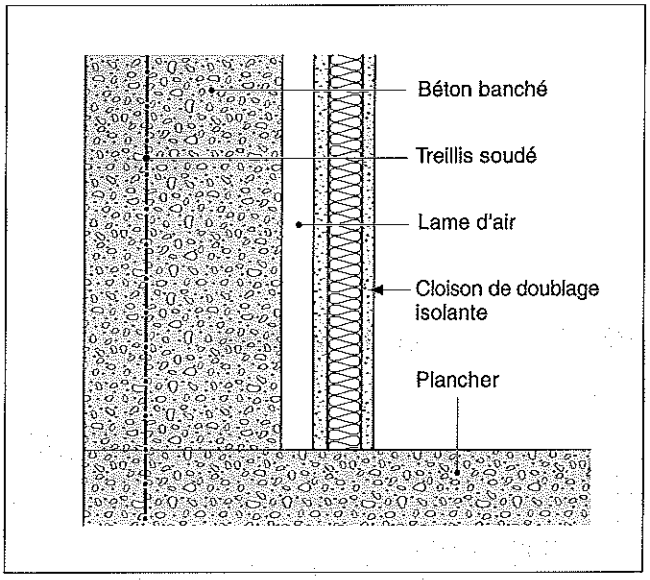
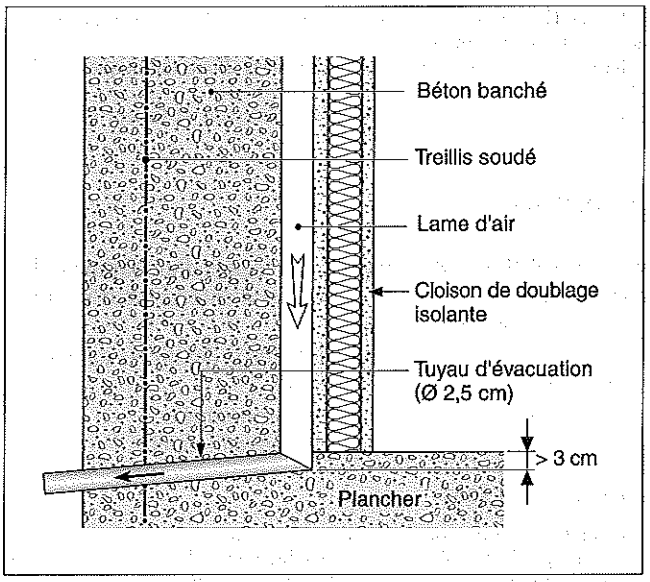


Fig. IV.601.2-2. Exemple de mur de type II (source : DTU 23.1).



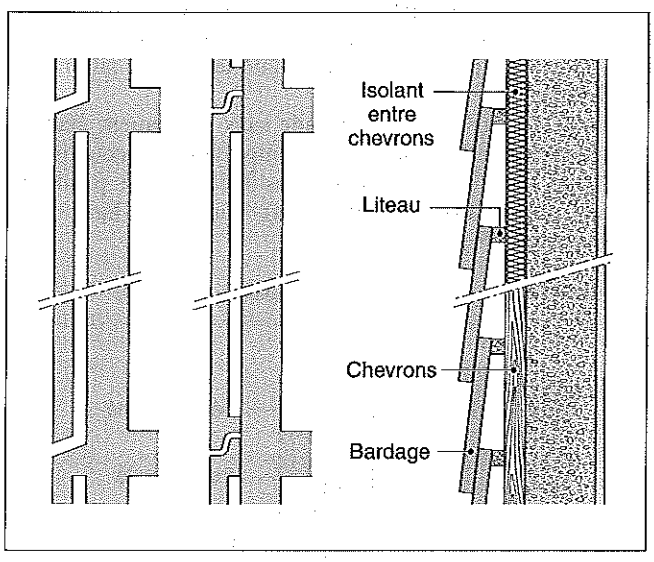
- type III (fig. IV.601.2-3) : façade sans revêtement étanche sur son parement extérieur mais constituée d'une paroi double avec lame d'air intercalée et dispositifs de collecte et d'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration.

Fig. IV.601.2-3. Exemple de mur de type III (source : DTU 23.1).



- type IV (fig. IV.601.2-4) : façade avec revêtement étanche sur son parement extérieur.

Fig. IV.601.2-4. Exemple de mur de type IV (source : DTU 23.1).



IV.601.3 Protection thermique

RÉGLEMENTATION

- Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions, *JO* du 25 mai 2006.
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, *JO* du 25 mai 2006.
- Règles Th-Bât : Introduction.
- Règles Th-CE 2005 (mars 2006) : Règles de calcul des consommations d'énergie en chauffage, refroidissement, éclairage des bâtiments et de la température conventionnelle atteinte en été dans un bâtiment.
- Règles Th-U : Introduction – Détermination du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois déperditives du bâtiment (Ubât).
- Règles Th-U, fascicule 1/5 (révisées en 2004) : Coefficient Ubât – Détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des parois.
- Règles Th-U, fascicule 3/5 (révisées en 2004) : Parois vitrées – Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées.
- Règles Th-U, fascicule 4/5 (révisées en 2004) : Parois opaques – Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques.
- Règles Th-U, fascicule 5/5 (révisées en 2004) : Ponts thermiques – Calcul des ponts thermiques.
- Règles Th-S (révisées en 2004) : Caractérisation du facteur solaire des parois du bâtiment.

1 Définitions

■ **Caractéristiques thermiques.** La façade d'un bâtiment doit contribuer à l'exigence d'économie d'énergie et d'isolation thermique globale du bâtiment.
La réglementation thermique (RT 2005) définit les caractéristiques thermiques conventionnelles :
- Tic : température intérieure conventionnelle ;
- Cep : consommation d'énergie conventionnelle.

Arrêté du 24 mai 2006

Art. 4. La consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux s'exprime sous la forme d'un coefficient exprimé en kWh/m² d'énergie primaire, noté Cep. La surface prise en compte est égale à la surface de plancher hors œuvre nette au sens de l'article R. 112-2 du Code de l'urbanisme.
Ces coefficients sont calculés annuellement en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités de calcul définies dans la méthode de calcul Th-CE approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation et du ministre chargé de l'énergie.

Art. 5. La température intérieure conventionnelle atteinte en été, notée Tic, est la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative ; pour le résidentiel, la période d'occupation considérée est la journée entière. Elle est calculée en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique.
Les modalités de calcul de Tic sont définies dans la méthode de calcul Th-CE approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation et du ministre chargé de l'énergie.

Règles Th-CE 2005

2.1.2. Bâtiment
Les résultats du calcul de Cep et de Cep-ref sont présentés par bâtiment. Ils sont exprimés en kWh e.p./m²/an. C'est au niveau de chaque bâtiment que doit être respectée la réglementation thermique. On décrit la perméabilité de l'enveloppe, les parois opaques et vitrées en termes de coefficient U, les surfaces des parois déperditives (total et hors plancher bas).
La surface utilisée pour le calcul de Cep est la surface hors œuvre nette (Shon).

■ **Labels haute et très haute performance énergétique (HPE et THPE).** Le label haute performance énergétique (HPE) prévu à l'article R. 111-20 du Code de la construction et de l'habitation atteste d'un niveau de performance énergétique globale d'un bâtiment supérieur à l'exigence réglementaire et du respect de modalités minimales de contrôle. Ce label comporte deux niveaux :
- le label haute performance énergétique HPE 2005, correspondant à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 10 % à la consommation d'énergie conventionnelle de référence définie à l'article 9 de l'arrêté du 24 mai 2006 ;
- le label très haute performance énergétique THPE 2005, correspondant à une consommation conventionnelle d'énergie inférieure de 20 % à la consommation d'énergie conventionnelle de référence.

Le label ne peut être délivré qu'à un bâtiment ayant fait l'objet d'une certification portant sur la sécurité, la durabilité et les conditions d'exploitation des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de climatisation et d'éclairage ou sur la qualité globale du bâtiment.

2 Confort thermique d'hiver

■ **Limitation des déperditions thermiques.**

□ Caractéristiques thermiques de l'enveloppe du bâtiment. En hiver, l'isolation thermique de la façade a pour rôle de limiter les déperditions calorifiques de l'intérieur chauffé vers l'extérieur. Le paragraphe 7 des règles Th-CE définit les caractéristiques thermiques de l'enveloppe d'un bâtiment. Ces caractéristiques sont les suivantes :
- la surface de ses parois déperditives A_T ;
- le coefficient de déperdition spécifique par transmission du bâtiment $U_{bât}$;
- le coefficient moyen de déperdition par transmission des parois vitrées U_{baies} ;
- l'inertie thermique du bâtiment ;
- la surface de parois opaques horizontales au sens de l'arrêté du 25 mai 2006 ;
- les facteurs solaires de la toiture ;

– les facteurs solaires des parois verticales ;
– la perméabilité à l'air de l'enveloppe.

□ Coefficient de déperdition $U_{bât}$. Les déperditions thermiques d'un bâtiment par transmission à travers les parois et les baies sont définies dans l'arrêté du 25 mai 2006. Elles sont caractérisées par le coefficient moyen de déperdition par les parois et les baies du bâtiment, appelé $U_{bât}$, exprimé en W/(m².K). Ce coefficient prend notamment en considération :
– les surfaces des baies verticales opaques, celles des ouvertures vitrées, les linéaires de liaison planchers-murs ;
– les résistances thermiques de l'ensemble des matériaux constituant ces différentes surfaces.
Le mode de calcul de $U_{bât}$ est donné dans les règles Th-Bât, partie Th-U. Les déperditions du bâtiment sont définies par le coefficient H_T égal au produit de $U_{bât}$ par A_T.
Les valeurs des coefficients $U_{bât}$ pris en référence, $U_{bât\text{-}réf}$ et $U_{bât\text{-}max}$, sont données par l'arrêté du 25 mai 2006.
Pour $U_{bât\text{-}réf}$, les surfaces de baies prises en référence sont définies par l'article 12 de l'arrêté du 25 mai 2006, à savoir :
• 1/6 de la surface habitable pour les bâtiments d'habitation ;
• la surface totale des baies verticales pour les bâtiments à usage autre que d'habitation :
– dans les limites inférieure de 20 % et supérieure de 50 % de la surface de la façade ;
– les surfaces des baies horizontales sont prises en compte dans la limite de 10 % de la surface totale des planchers hauts.

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 16. La valeur du coefficient Ubât prise en référence, appelé « coefficient moyen de référence de déperdition par les parois et les baies du bâtiment », noté « $U_{bât\text{-}réf}$ », s'exprime sous la forme suivante :

$$\frac{a_1 . A_1 + a_2 . A_2 + a_3 . A_3 + a_4 . A_4 + a_5 . A_5 + a_6 . A_6 + a_7 . A_7 + a_8 . L_8 + a_9 . L_9 + a_{10} . L_{10}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 +}$$

avec :
– A_1 : surface des parois verticales opaques, y compris les parois verticales des combles aménagés et les surfaces projetées des coffres de volets roulants non intégrés dans la baie, à l'exception des surfaces opaques prises en compte dans A_5, A_6 et A_7 ;
– A_2 : surface des planchers hauts et toitures autres que ceux pris en compte en A_3 ;
– A_3 : surface des planchers hauts donnant sur l'extérieur, en béton ou en maçonnerie pour tout bâtiment, et surface des planchers hauts à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels ;
– A_4 : surface des planchers bas ;
– A_5 : surface des portes, exception faite des portes entièrement vitrées ;
– A_6 : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes ou translucides des bâtiments non résidentiels ;
– A_7 : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres ou des parois transparentes et translucides des bâtiments résidentiels ;
– L_8 : linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur ;
– L_9 : linéaire de la liaison périphérique des planchers intermédiaires ou sous comble aménageable avec un mur ;
– L_{10} : linéaire de la liaison périphérique avec un mur des planchers hauts en béton, en maçonnerie ou à base de tôles métalliques nervurées.
[...]
Les valeurs des coefficients a_1 à a_{10} sont données dans le tableau IV.601.3-1.

Art. 39. Le coefficient de déperditions par les parois et les baies du bâtiment ($U_{bât}$) ne peut excéder le coefficient maximal de déperditions de base par les parois et les baies du bâtiment, noté « $U_{bât\text{-}max}$ » déterminé selon l'usage du bâtiment et le coefficient de déperditions de base par les parois et les baies du bâtiment, noté « $U_{bât\text{-}base}$ » :
– maisons individuelles : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}20$;

Tab. IV.601.3-1. Valeurs des coefficients a_i (source : arrêté du 25 mai 2006).

Coefficients a_i	Valeurs de a_i (W/m².K)	
	Zones H_1, H_2 et H_3 > 800 m	Zone H_3 < 800 m
a_1	0,36	0,40
a_2	0,20	0,25
a_3	0,27	0,27
a_4	0,27	0,36
a_5	1,50	1,50
a_6	2,10	2,30
a_7	1,80	2,10
a_8	0,40	0,40
a_9	0,55 pour les maisons individuelles	
a_{10}	0,60 pour les autres bâtiments	

– autres bâtiments d'habitation : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}25$;
– autres bâtiments : $U_{bât\text{-}max} = U_{bât\text{-}base} \times 1{,}50$.
Le coefficient $U_{bât\text{-}base}$ est calculé selon la formule de l'article 16 mais sans prise en compte des valeurs de référence des surfaces de baies définies à l'article 12. Les surfaces des baies, des parois opaques et les linéaires de liaison sont donc celles du projet.

REMARQUE *Les matériaux isolants sont en général principalement constitués de vide (contenant de l'air ou un gaz isolant). Leur porosité permet l'évacuation de la vapeur d'eau et évite la condensation à l'intérieur du mur de façade. En revanche, ces matériaux présentent une faible inertie thermique ainsi qu'une faible résistance mécanique.*

■ **Apports solaires.** Les apports solaires sont également pris en considération dans l'appréciation du confort thermique d'hiver. La transmission de l'énergie du rayonnement solaire par les parties transparentes et translucides de la façade est mesurée par le facteur solaire des parties transparentes ou translucides, soit le rapport du flux d'énergie solaire transmis au flux d'énergie solaire reçu.
L'arrêté du 25 mai 2006 et les règles Th-CE donnent la méthode de calcul du facteur solaire pour les baies équipées ou non de protections solaires (tab. IV.601.3-2 et tab. IV.601.3-3).

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 17. Pour le calcul du coefficient $C_{ep\text{-}réf}$, les baies sont équipées de protections mobiles telles que le facteur solaire et le taux de transmission lumineuse sont de 0,40 en position ouverte et 0,15 en position fermée.

Règles Th-CE 2005

7.3 Caractéristiques de l'enveloppe au niveau du groupe
[...]
Les surfaces des baies pour les cinq orientations : est, ouest, sud, nord et horizontale. Les orientations nord, sud, est et ouest correspondent aux secteurs situés de part et d'autre de ces orientations dans un angle de 45 degrés. Pour l'inclinaison, les fenêtres sont considérées horizontales lorsque l'angle par rapport à l'horizontale est compris entre 0 et 30 degrés inclus.
Le facteur solaire des baies sans protection solaire mobile, $S_{w\text{-}sp\text{-}baie}$, dont le mode de calcul est donné dans les règles Th-bât dans la partie Th-S (valeur d'hiver).
Le facteur de transmission lumineuse des baies sans protection solaire mobile, $T_{l1\text{-}baie}$.
Le facteur solaire des baies avec protection solaire mobile en place, $S_{w\text{-}ap\text{-}baie}$, dont le mode de calcul est donné dans les règles Th-bât dans la partie Th-S (valeur d'été).
Le taux de transmission lumineuse, $T_{l2\text{-}baie}$, protection solaire mobile en place. Par défaut $S_{w\text{-}sp\text{-}baie\text{-}hiver} = S_{w\text{-}sp\text{-}baie\text{-}été} - 0{,}1$ [...]

3 Confort thermique d'été

Le confort thermique d'été dépend à la fois de l'inertie des parois de façade et de la limitation des apports solaires.

■ **Inertie des parois.** L'inertie d'une façade dépend de sa masse volumique.
L'inertie associée au facteur temps influe sur la thermique. Plus la masse est conséquente, plus le déphasage en temps entre la courbe thermique nuit-jour de l'extérieur et la courbe thermique de l'intérieur est sensible.
L'isolant, lorsqu'il est placé en avant de la masse de la façade, permet d'utiliser celle-ci comme « accumulateur » régulant la température intérieure et l'hydrométrie si la façade est respirante intérieurement.

REMARQUE *Par définition, les façades légères n'ont pas ou peu d'inertie thermique et, par conséquent, pas ou peu d'effet de déphase thermique.*

■ **Limitation des apports solaires.** Afin de limiter l'échauffement excessif des locaux en été du fait des apports solaires, il faut tenir compte de l'orientation de la façade et de la nature des protections solaires à mettre en place.
L'arrêté du 25 mai 2006 et la règle Th-CE donnent la méthode de calcul du facteur solaire pour les baies équipées ou non de protections solaires.

Arrêté du 25 mai 2006

Art. 18. Pour le calcul de $T_{icréf}$ le facteur solaire de référence des baies est défini dans le tableau, ci-après, en fonction de leur exposition au bruit, leur orientation et leur inclinaison, ainsi que de la zone climatique et de l'altitude. Le facteur de transmission lumineuse de référence est pris égal au facteur solaire de référence [tab. IV.601.3-4].

Tab. IV.601.3-4. Valeurs des facteurs solaires de référence en fonction des zones et du type d'exposition.

Zone H1a et H2a	Toutes altitudes		
Zone H1b et H2b	Altitude > 400 m	Altitude ⩽ 400 m	
Zone H1c et H2c	Altitude > 800 m	Altitude ⩽ 800 m	
Zone H1d et H3		Altitude > 400 m	Altitude ⩽ 400 m
Baies exposées BR1, hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale Nord	0,65	0,45	0,25
Baie verticale autre que Nord	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
Baies exposées BR2 ou BR3, hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale Nord	0,45	0,25	0,25
Baie verticale autre que Nord	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0,00
Baies de locaux à occupation passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45

IV.601.4 Protection acoustique

RÉGLEMENTATION

– Code de l'urbanisme, art. R. 111-1, R. 111-4, R. 111-15, R. 123-1 et suivants.
– Arrêté du 6 octobre 1978 modifié, relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, *JO* du 11 novembre 1978.
– Arrêté du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, *JO* du 10 janvier 1995.
– Arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, *JO* du 28 juin 1996.
– Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, *JO* du 17 juillet 1999.
– Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique, *JO* du 17 juillet 1999.
– Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires, *JO* du 10 novembre 1999.
– P 05-321 (avril 1986 – indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment – Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.
– NF EN ISO 140-5 (décembre 1998 – indice de classement : S 31-049-5) : Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 5 : Mesurages *in situ* de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.

DOCUMENTATION

– Certu, *Mémento technique du bâtiment. Confort acoustique*, juillet 2003.

1 Nature des bruits

■ **Bruits aériens extérieurs.** La façade d'un bâtiment doit permettre d'isoler les locaux des bruits aériens extérieurs. La conception d'un bâtiment neuf doit ainsi chercher à limiter le

Tab. IV.601.3-2. Caractéristiques des baies sans protection solaire mobile regroupées par orientation et par masque proche.

Orientation	Surface des baies	Facteur solaire	Taux de transmission lumineux
Sud	$A_{baie} = \sum_{orientation} A_{baie}$	$S_{w\_sp} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times S_{w\_spbaie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$	$T_{l1} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times T_{l1\_baie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$
Est			
Ouest			
Nord			
Horizontale			

Tab. IV.601.3-3. Caractéristiques des baies avec protections solaires mobiles regroupées par orientation et par masque proche.

Orientation	Surface des baies	Facteur solaire	Taux de transmission lumineux
Sud	$A_{baie} = \sum_{orientation} A_{baie}$	$S_{w\_ap} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times S_{w\_apbaie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$	$T_{l2} = \frac{\sum_{orientation} (A_{baie} \times T_{l2\_baie})}{\sum_{orientation} A_{baie}}$
Est			
Ouest			
Nord			
Horizontale			

nombre de façades exposées ainsi qu'à placer les locaux dont l'occupation est la plus soutenue du côté des façades les plus calmes.

■ Transmission latérale des bruits aériens et de chocs

□ Bruits aériens. Il s'agit de la transmission par la façade du bruit émis dans un local contigu au local de réception. Elle est exprimée en multiples de 5 dB ou de 5 dB + 3 dB.

□ Bruits de chocs. La transmission latérale des bruits de chocs s'apprécie au niveau des bruits transmis d'une pièce à l'autre par la façade, sous l'effet des chocs.

■ Comportement acoustique à la pluie et à la grêle. Il s'agit du niveau des bruits émis par la façade sous l'effet de la pluie et de la grêle, soit le niveau de pression acoustique engendré au cours de l'essai de bruits de chocs de pluie et de grêle sur les façades, exprimé en multiples de 5 dB ou de 5 dB + 3 dB.
Le comportement acoustique de la façade se mesure à l'isolation des locaux intérieurs aux bruits divers dus aux effets du vent (sifflements, vibrations, etc.), de la température et de l'humidité (claquements, etc.) sur la façade, sous la forme du niveau de pression acoustique (en décibels) transmis par la façade à l'intérieur des locaux, en fonction de la fréquence (en hertz). Les valeurs de niveau de pression acoustique sont ramenées au multiple de 5 dB, ou de 5 dB + 3 dB, le plus proche.

2 Isolation par rapport aux bruits

■ Affaiblissement acoustique. La composition d'une façade met en œuvre divers éléments :
- parties opaques ;
- parties vitrée ;
- entrées d'air ;
- coffres de volets roulants éventuellement.

Chacun de ces éléments est caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique, mesuré en laboratoire.
La qualité acoustique de la façade, définie par l'indice d'affaiblissement résultant, dépend des indices d'affaiblissement et des surfaces de chacun des éléments ; elle est principalement liée :
- au rapport surface opaque/surface vitrée ;
- à la qualité des éléments vitrés, des entrées d'air et, le cas échéant, des coffres des volets roulants.

REMARQUE *Les surfaces opaques présentent un indice d'affaiblissement plus élevé que les surfaces vitrées.*

L'indice d'affaiblissement acoustique (en décibels) de la façade en fonction de la fréquence du bruit aérien est exprimée en hertz. Il est défini, entre l'extérieur et l'intérieur, par les normes NF S 31-045 et NF S 31-051.
Les valeurs de l'indice d'affaiblissement acoustique sont ramenées au multiple de 5 dB, ou de 5 dB + 3 dB, le plus proche, sans être inférieures à 25 dB (25, 28, 30, 33... dB).

■ Isolement acoustique des façades. La norme NF EN ISO 140-5 définit des indices d'isolement acoustique pour les façades :
- D_{2m}, l'isolement acoustique brut, représente la différence, en décibels, entre le niveau de pression acoustique à l'extérieur à 2 m en avant de la façade, $L_{1,2m}$, et le niveau de pression acoustique quadratique moyen, L_2, dans la salle de réception ;
- $D_{2m,nT}$, l'isolement acoustique brut standardisé, représente l'isolement acoustique brut, en décibels, correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération dans la salle de réception ; si le bruit de la circulation a été utilisé comme source sonore, la notation est $D_{tr,2m,nT}$; si un haut-parleur a été utilisé, elle est $D_{ls,2m,nT}$;
- $D_{2m,n}$, l'isolement acoustique brut normalisé, représente l'isolement acoustique brut, en décibels, correspondant à une valeur de référence de l'aire d'absorption dans la salle de réception

Le Code de la construction et de l'habitation précise que l'isolement des logements contre les bruits de transports terrestres ne doit pas être inférieur à des valeurs déterminées par arrêté préfectoral.

REMARQUE *Pour les façades panneaux ou les façades rideaux, les procédés mis en œuvre sont susceptibles de favoriser, via la façade, la transmission des bruits intérieurs entre deux locaux adjacents.*

IV.601.5 Protection contre les risques d'incendie

RÉGLEMENTATION

- Arrêté du 18 octobre 1977 de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, *JO* du 25 octobre 1977.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, *JO* du 14 août 1980.
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, *JO* du 5 mars 1986.
- Arrêté du 10 septembre 1970, classification des façades vitrées par rapport au danger d'incendie, *JO* du 29 septembre 1970.
- Arrêté du 5 août 1992 modifié, pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du Code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail, *JO* du 12 août 1992.

1 Accessibilité des façades

L'arrêté du 25 juin 1980 indique que, selon leur hauteur et leur classement, les établissements recevant du public doivent disposer d'une ou de plusieurs façades accessibles par voie-engins et munies de baies accessibles, permettant aux secours d'intervenir à tous les niveaux recevant du public (tab. IV.601.5-1).

L'article CO 3 donne la configuration des baies accessibles.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 3 § 3. Baie accessible : toute baie ouvrante permettant d'accéder à un niveau recevant du public et présentant les dimensions minimales suivantes :
- hauteur : 1,30 mètres ;
- largeur : 0,90 mètres.

Les façades aveugles ou munies de châssis fixes, qui font partie du nombre de façades accessibles exigées, doivent être munies de baies accessibles répondant aux caractéristiques suivantes :
- hauteur : 1,80 mètre au minimum ;
- largeur : 0,90 mètre au minimum ;
- distance entre baies successives situées au même niveau : de 10 à 20 mètres ;
- distances minimales de 4 mètres mesurées en projection horizontale entre les baies d'un niveau et celles des niveaux situées immédiatement en dessus et en dessous ;
- les panneaux d'obturation ou les châssis doivent pouvoir s'ouvrir et demeurer toujours accessibles de l'extérieur et de l'intérieur. Ils doivent être aisément repérables de l'extérieur par les services de secours.

Tab. IV.601.5-1. Nombre de façades accessibles en fonction du classement de l'ERP.

Établissements	Nombre et caractéristiques des façades
Établissements de 1re catégorie recevant plus de 3 500 personnes	Deux façades opposées desservies par deux voies de 12 m de large ou trois façades judicieusement réparties et desservies par deux voies de 12 m une voie de 8 m de large, les deux conditions suivantes étant toujours réalisées : - la longueur des façades accessibles est supérieure à la moitié du périmètre du bâtiment ; - tous les locaux recevant du public en étage sont situés sur les façades accessibles ou n'en sont séparés que par de larges dégagements ou zones de circulation. Si cette dernière condition ne peut être respectée, l'établissement doit avoir quatre façades accessibles réparties sur toute sa périphérie et desservies par deux voies de 12 m de large et deux voies de 8 m.
Établissements de 1re catégorie recevant entre 2 500 et 3 500 personnes	Deux façades accessibles desservies par : - une voie de 12 m de large ; - une voie de 8 m de large si la longueur des façades accessibles est supérieure à la moitié du périmètre du bâtiment. Si cette condition n'est pas respectée, l'établissement doit avoir une troisième façade accessible desservie par une voie de 8 m de large.
Établissements des 2e et 3e catégories	Une façade accessible desservie par une voie de 8 m de large.
Établissements de 4e catégorie	Une façade accessible desservie par : - une voie de 6 m de large comportant une chaussée libre de stationnement de 4 m de large au moins ; - ou une impasse de 8 m de large avec une chaussée libre de stationnement de 7 m de large au moins. Toutefois, si l'établissement est en rez-de-chaussée, toutes les sorties peuvent donner sur un passage d'une largeur de 1,80 m aboutissant à ses deux extrémités à des voies utilisables par les engins de secours. Si ce passage est couvert et non désenfumé, la distance de tout point de l'établissement à l'une des extrémités du passage doit être < 50 m. Si le passage est désenfumé ou à l'air libre, cette distance est portée à 100 m.

2 Réaction au feu

La réaction au feu recouvre l'ensemble des propriétés d'inflammabilité, de propagation du feu sur les faces extérieure et intérieure, de toxicité des produits de pyrolyse et de combustion, d'opacité des fumées et de combustibilité de la façade. Les degrés de réaction au feu obéissent au classement M0, M1, M2, M3, M4.

Arrêté du 18 octobre 1977

Art. GH 12. Comportement au feu des façades
§ 1. Les matériaux constitutifs des parements extérieurs des façades, y compris les volets, jalousies, etc. doivent être de catégorie M0, à l'exception des stores qui peuvent être de la catégorie M1 et des menuiseries qui peuvent être des catégories M1 ou M2, ou, quand il s'agit de menuiserie en bois, catégorie M3.

Arrêté du 31 janvier 1986

Art. 12. Pour les habitations des première et deuxième familles, les parements extérieurs des façades (menuiseries, coffrets de branchements, remplissage des garde-corps et fermetures exclus) doivent être, sauf dérogation [...], classés en catégorie M3 au moins ou réalisés en bois.
Toutefois, pour les habitations individuelles isolées de la première famille, il pourra être fait exception à cette règle lorsque la façade, dont les parties pleines sont revêtues de parements classés en catégorie M4, se trouve à plus de quatre mètres de la limite de propriété.

3 Résistance au feu

La résistance au feu correspond à la durée, exprimée en multiples et sous-multiples d'une heure, pendant laquelle la stabilité, l'étanchéité aux flammes et l'isolation thermique de la façade sont suffisantes pour empêcher la propagation du feu soit par les cavités des composants, soit par l'extérieur.

Les classes de résistance au feu sont les suivantes :
- stable au feu ;
- pare-flamme ;
- coupe-feu.

Les différents degrés prévus sont donnés dans le tableau IV.601.5-2.

Tab. IV.601.5-2. Différents degrés de résistance au feu.

1/4 heure	1 heure,	3 heures
1/2 heure	1 heure 1/2	4 heures
3/4 heure	2 heures	6 heures

Arrêté du 18 octobre 1977

GH 7. Isolement du voisinage – Volume de protection
§ 1. En application des articles R. 122-2 et R. 122-9 du Code de la construction et de l'habitation, un immeuble de grande hauteur doit être isolé des constructions voisines par un mur ou une façade verticale coupe-feu de degré deux heures au moins sur toute sa hauteur ou par un volume de protection.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 21. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportement des baies
§ 2. Règle concernant le recoupement des vides
[...] si les éléments constitutifs de la façade comportent des vides susceptibles de créer un effet de cheminée, ces vides doivent être recoupés tous les deux niveaux par des matériaux de catégorie M0.

4 Non-transmission du feu d'étage en étage (règle du C + D)

Afin de mesurer les risques de propagation du feu par les façades, l'arrêté du 10 septembre 1970 a mis en place la règle du C + D. Cette règle est applicable :
- aux bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination au-dessus du 1er étage ;

– aux bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau accessible est à plus de 8 m du sol et qui, par ailleurs, sont divisés en secteurs ou compartiments ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.
Dans cette règle :
– la valeur C, exprimée en mètres, est « la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade » ;
– la valeur D exprime, en mètres, la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher.
Le C + D est fonction de la masse M combustible mobilisable de la façade :
– si M = 80 MJ/m², C + D = 1,00 m ;
– si M < 80 MJ/m², C + D = 1,30 m.
Lorsque la règle du C + D n'est pas applicable, par exemple pour la plupart des façades légères pour lesquelles la distance C + D est proche de 0, toutes les dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes et gaz chauds d'un étage l'autre. Ces dispositions portent notamment sur des exigences accrues de résistance au feu des matériaux utilisés.

Arrêté du 25 juin 1980 modifié

Art. CO 21. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies
§ 1. Règles concernant l'accrochage des panneaux de façade
(*Arrêté du 22 décembre 1981*) Toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes ou des gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher.
Cette condition est réputée satisfaite lorsque cette jonction est réalisée conformément aux solutions techniques décrites dans l'instruction technique relative aux façades. Sinon l'efficacité de ces dispositions doit être démontrée par un essai.
Lorsque la règle du C + D n'est pas applicable, les dispositions du premier alinéa ci-dessus ne sont imposées qu'aux façades légères qui s'échauffent rapidement, à l'exclusion des façades en maçonnerie pour lesquelles aucune disposition particulière n'est à prévoir.

Art. CO 22. Résistance à la propagation verticale du feu par les façades ne comportant pas de baie
§ 1. Pour les façades ne comportant pas de baie, la somme des durées coupe-feu réelles déterminées pour le panneau de façade exposé de l'intérieur et de l'extérieur lors des essais de classement de résistance au feu doit être au moins égale à :
– trente minutes pour les établissements installés dans les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est à moins de 8 mètres du sol ;
– soixante minutes lorsque le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol.
Toutefois, les orifices d'entrée d'air de ventilation sont tolérés sur ces façades.
§ 2. Les murs en maçonnerie traditionnelle ne sont pas soumis aux dispositions du § 1 ci-dessus.

Arrêté du 18 octobre 1977

Art. GH 12. Comportement au feu des façades
§ 3. Les panneaux des façades vitrées doivent en outre satisfaire à la règle suivante : C + D = 1,20 mètre ;
– C étant la caractéristique de classe des panneaux définis par l'essai des façades vitrées faisant l'objet de l'arrêté du 10 septembre 1970 ;
– D représentant la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie coupe-feu de degré une heure au moins qui sépare les panneaux situés de part et d'autre du plancher.

IV.601.6 Esthétique – Exigences d'aspect

RÉGLEMENTATION
– NF P 05-321 (avril 1986 – indice de classement : P 05-321) : Norme de performance dans le bâtiment – Présentation des performances des façades construites avec des composants de même origine.

1 Planéité des composants avant montage

Les faces intérieure et extérieure des composants de la façade doivent obéir à une exigence de planéité. Celle-ci est appréciée sur les critères suivants :
– flèche relative : rapport de la flèche maximale à la corde joignant les extrémités d'une diagonale, exprimé en pourcentage ;
– voile : distance (en mm), d'un des angles au plan défini par les trois autres ;
– planéité locale : flèche locale maximale (en mm), sous une règle de 0,2 m de longueur.

2 Planéité de la façade montée

C'est la planéité des faces intérieure et extérieure obtenues si la façade est montée conformément aux indications du fournisseur. Cette planéité est appréciée sur les critères suivants :
– planéité générale exprimée en écarts ponctuels ;
– désaffleurement maximal (en mm) au droit des joints.

3 État de surface et uniformité des couleurs de la face extérieure

■ **État de surface** La notion d'état de surface recouvre l'ensemble des caractéristiques d'aspect local des surfaces visibles de la façade : grains de surface, défauts tels que cloques, flaches, faïençage, fissuration, etc.

■ **Uniformité des couleurs de la face extérieure** Il s'agit de la limitation de la variété involontaire des couleurs des divers éléments de façade.

4 Aptitude à la finition

C'est la capacité de la façade à recevoir diverses finitions intérieures et extérieures. Cette aptitude s'apprécie sur la base de la liste des catégories de finitions qu'il est possible d'utiliser sur la façade et de celles qu'il est impossible d'utiliser.

IV.601.7 Entretien

RÉGLEMENTATION
– Circulaire du 9 août 1978, modifiée par les circulaires du 26 avril 1982, 20 janvier 1983, 8 mai et 10 août 1984, relative à la révision du règlement sanitaire départemental type, *JONC* du 13 septembre 1978, 13 juin 1982, 25 février 1983, 20 juillet et du 2 septembre 1984.

1 Durabilité des matériaux

Dans certains cas, le revêtement de façade joue un rôle primordial pour la pérennité du bâtiment, en particulier lorsqu'il participe directement à l'étanchéité de la façade ou au respect du règlement de sécurité incendie. Il convient donc de s'assurer :
– que les matériaux utilisés conservent au fil du temps leur niveau de performances initial ;
– que les conditions de leur entretien sont rendues possibles par la conception globale de la façade ;
– que l'utilisateur du bâtiment est bien informé des modalités et de la fréquence d'entretien de ces matériaux.
C'est à ces trois conditions que la durabilité de l'ouvrage peut être maîtrisée.

REMARQUE *L'usage normal de logements est caractérisé notamment par une production moyenne de vapeur d'eau n'excédant pas 5 g/m³/h et par le libre fonctionnement des systèmes et orifices de ventilation, de telle sorte que le taux de renouvellement d'air soit au moins d'une fois le volume des pièces principales par heure.*

2 Entretien normal

L'entretien normal des façades comprend principalement :
– le nettoyage des surfaces ;
– la réfection des peinture sur bois, métal, béton, etc. selon une périodicité qui dépend à la fois de la fonction assignée à la peinture (protection contre la corrosion ou la dégradation, simple effet décoratif...) et de la nature de la peinture, de celle du support et de son traitement préalable ;
– la réfection des garnitures d'étanchéité selon une périodicité qui dépend du type d'ouvrage, du matériau utilisé, de son rôle, de sa protection.

IV.610 PEINTURES EN FACADE

IV.610.1 Présentation générale

1 Textes de références

RÉGLEMENTATION

- Code de la construction et de l'habitation, art. L. 132.1 à L. 132.5 (obligation du maintien constant en bon état de propreté des façades).
- Code de l'urbanisme, art. R. 111 21 (aspect extérieur des bâtiments pour l'octroi du permis de construire), art. L. 313 1 à L. 313 15 (secteurs sauvegardés), art. L. 421.1 à L. 421.9 et R. 421.1 à R. 421.58 (procédures à accomplir à l'occasion des travaux de ravalement de façades, s'ils nécessitent une déclaration de travaux), art. L. 422.1 à L. 422.5 et R. 422.1 à R. 422.12 (procédures à accomplir à l'occasion des travaux de ravalement de façades s'ils nécessitent un permis de construire).
- Loi n° 79-1150 du 29 décembre 1979, modifiée 18 juillet 1985, relative à la publicité, aux enseignes et préenseignes.
- Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978, relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction (loi Spinetta).
- Décret n° 76 148 du 11 février 1976, relatif à la publicité et aux enseignes visibles des voies ouvertes à la circulation publique.
- NF P 15 201 (DTU 26.1) annexe 3 : exécution des badigeons à la chaux aérienne ou hydraulique naturelle.
- NF T 30 700 : revêtements plastiques épais - spécifications.
- NF T 30 804 : peintures pour le bâtiment - spécifications des peintures microporeuses pour façades.
- NF T 30 805 : guide relatif aux produits de peintures utilisés dans les travaux de peinturage du bâtiment.
- NF T 30 806 : travaux de peinture des bâtiments - schéma de contrat périodique.
- NF T 31 004 : pigments - minium pour peintures.
- NF T 34 720 : revêtements semi épais à fonction de protection des supports faïencés - spécifications.
- NF T 36 005 : classification des peintures, vernis et produits connexes.
- NF P 74 201 (DTU 59.1) : travaux de peinture des bâtiments.
- NF P 74 202 (DTU 59.2) : revêtements plastiques épais sur béton et enduits à base de liants hydrauliques.
- P 84 401 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - définitions et vocabulaire.
- P 84 402 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - méthodes et essais.
- P 84 403 : revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - caractéristiques et performances.
- NF P 84 404 (DTU 42.1) : réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - normes d'exécution des travaux.
- DTU P 50-702 : règles Th K 77 - règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.

DOCUMENTATION

- *Le ravalement - guide technique, réglementaire et juridique*, Editions Le Moniteur.
- *La lutte contre l'humidité dans les façades*, Edition Eyrolles.
- *Technique et pratique de la chaux*, Edition Eyrolles.

2 Evolution des peintures de façades

■ **Peintures à la chaux.** Les enduits et peintures à la chaux ont traversé les siècles.
En France, ces peintures (dénommées badigeons) ont été largement appliquées jusqu'à une date encore récente (1950).

NOTA *Le décret du 26 mars 1852 de Louis Napoléon Bonaparte est à l'origine des premières grandes compagnes de ravalement des façades dans nos principales villes, notamment Paris, Lyon, Marseille.*

■ **Peintures minérales.** Apparues en 1855, lors de l'exposition universelle à Paris, les peintures minérales (dites aussi peintures silicatées) ont connu principalement en ville, un large succès jusqu'en 1950.
En France, ce produit très alcalin (dit de maçon) a été abandonné vers 1950.

■ **Pliolites.** Avec la nouvelle impulsion donnée par la loi Malraux pour la réhabilitation du patrimoine, coïncide l'arrivée de la pliolite.
En France, ce produit sera dominant des années 1955 à 1970.

■ **Revêtements d'imperméabilisation.** Les prouesses chimiques vont permettre aux industriels de mettre sur le marché une nouvelle catégorie de revêtement dit d'imperméabilisation. C'est ainsi que durant les années 80, la majorité des façades existantes a été ravalée avec des systèmes de revêtement de classe I (I2 le plus souvent).
L'arrivée en 1993 du nouveau DTU 42 1 (NF P 84 404) semble avoir mis un sérieux frein à cet engouement pour un produit « plus vendu pour une surenchère de garantie ».

NOTA *Ces produits très techniques font appel à tout un système d'application préconisé par le fabricant. Leurs performances (mais aussi leur comportement) ne sont plus tout à fait celles d'une peinture. D'ailleurs, ils se dénomment revêtements.*

■ **Tendances actuelles.** On constate un retour massif à la pliolite.
Les peintures minérales reviennent également. Certains fabricants n'hésitent pas à les mélanger avec des acryliques eau.
Des produits à base de chaux commencent à réapparaître sur le marché. Sur ce point, des efforts plutôt sporadiques sont entrepris par les Directions départementales des architectes des bâtiment de France (ABF) et par les Conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement (CAUE), pour retrouver la qualité de ce produit.

NOTA *Il est intéressant d'observer que de fortes pressions s'exercent entre les principaux groupes fabricants. La pliolite est une marque déposée et fabriquée aux USA, sous label Good-Year.*
La France a largement adhéré à la pliolite.
L'Allemagne est restée hermétique à la pliolite et a majoritairement privilégié les peintures minérales.

3 Définition du ravalement

Le mot ravalement est le plus souvent compris comme l'ensemble des travaux pour la réfection d'une façade ancienne.
A l'origine, le ravalement était rattaché aux opérations de finition des ouvrages en pierre de taille sur neufs ou anciens.
Aujourd'hui, ce même mot est compris au sens large, puisque selon les cas il recouvre des spécialités de nettoyage, de finition de la pierre taillée, d'application de peinture, de revêtements et d'enduits en façade.
Dans les différents documents traitant de ce sujet (y compris normes et DTU), il est indifféremment employé pour des travaux sur neufs ou anciens. Une précision étant alors nécessaire pour confirmer dans lequel des deux cas on se trouve.
C'est donc bien dans ce sens large qu'il est à retenir, pour tous types de travaux sur neufs ou anciens.

NOTA *Dans le présent dossier ne sont traités que les travaux de peinture.*

4 Qualité des peintures

■ Critère de « bonne tenue ». Un revêtement peinture est considéré comme ayant une « bonne tenue » lorsqu'il ne présente ni cloquage, ni craquelage, ni écaillage, ni décollement, au-delà de 5 % de la surface de l'élément de référence.
Les salissures d'origine biologique et les encrassements ne sont pas des altérations de « bonne tenue ».
La bonne tenue ne s'applique pas aux revêtements dont la couleur de finition a un coefficient d'absorption solaire supérieur à 0,7 (couleur dont la luminosité est inférieure à 70).
Les altérations accidentelles (dues aux mouvements du support, à des fuites de canalisations d'eau, etc.) ne dépendant pas de la qualité du revêtement ne concernent pas la bonne tenue.
Sur maçonneries verticales extérieures, la fonction « bonne tenue » est indépendante de la fonction « imperméabilité » ou « étanchéité ».

NOTA *La définition de la bonne tenue d'une peinture est souvent mal connue par les consommateurs mais également par nombre de professionnels.*
Le fabricant soucieux de promouvoir ses produits, use (parfois abuse) de cette ignorance, pour faire miroiter le nombre d'années garanti par lui au titre ce cette bonne tenue (garantie du fabricant).

■ Appréciacion de la « bonne tenue ». La définition de la « bonne tenue » d'un revêtement fait appel à la notion d'« élément de référence » pour évaluer le pourcentage de défaut du revêtement.
Cet « élément de pourcentage » peut être un élément structurel de la construction, à défaut un élément fictif d'une superficie choisie généralement égale à 1 m².
Les garanties contractuelles de « bonne tenue » doivent être liées autant que possible à la souscription d'un contrat d'entretien périodique (pour exemple, se reporter à la norme NF T 30 806 travaux de peinture des bâtiments - schéma de contrat périodique).

NOTA *Une variation de couleur non uniforme sur des surfaces de même exposition est susceptible de mettre en cause « la bonne tenue » du revêtement.*

■ Garantie de bonne tenue. Les travaux de ravalement relèvent de la responsabilité contractuelle de droit commun. Mais des garanties contractuelles de bonne tenue peuvent être accordées pour une durée limite de :
- 5 ans pour les films minces ;
- 3 ans pour les peintures et lasures sur boiseries extérieures ;
- 10 ans pour les systèmes complexes (revêtements épais, semi épais, RPE,...).

NOTA *L'origine de la garantie dite de bonne tenue est à rechercher avant la loi Spiretta, alors que les assurances des entrepreneurs ne couvraient que les produits relevant d'une technique de mise en oeuvre traditionnelle. Avec la loi Spiretta, ces garanties ont été maintenues à des fins commerciales pour promouvoir des systèmes plus complexes de ravalement que les simples peintures.*

■ Critère de microposité. Pour être considérées comme microporeuses, les peintures pour façades doivent répondre aux spécifications minimales définies dans la norme T 30 804 (v. Tab. IV.610.2-1 page suivante).
Ces peintures sont de couleur blanche ou pastel. Elles sont destinées à être appliquées sur des façades extérieures en :
- bétons bruts de décoffrage ;
- maçonnerie de blocs manufacturés ou enduits et matériaux à base de liants hydrauliques.

5 Domaine d'emploi des peintures

■ Critères de sélection Pour définir le système le mieux adapté aux travaux de peinture et revêtements en façade, il y a lieu de considérer les nombreux critères suivants :
- type de travaux (neuf ou entretien) ;

Caractéristiques des systèmes de revêtement de façades

	Produits qui maintiennent l'aspect	Films minces (1)	Revêtements plastiques épais (RPE) et revêtement semi- épais élastomères (RSE)	Revêtements semi-épais élastomères (RSE)				Isolation thermique par l'extérieur
Classes	D1	D2	D3	I1	I2	I3	I4	T
Consommation en g/m2/couche	200	250	150 à 450	600 à 1500				AVIS TECHNIQUE
Epaisseur à sec en microns	-	100 à 150	1 000 à 3 000	200 à 700				
DTU	-	59.1	59.2	42.1				
Fonctions	Hydrofuge Protection superficielle	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*)	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Absorbe le faïençage	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la micro-fissuration existante	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissure existante limitée à 0.5 mm	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissuration limitée à 1 mm (produits fibrés en général)	Décoration Protection superficielle Bonne tenue (*) Résiste à la fissure jusqu'à 2 mm (armature rapportée en général)	
Garantie légale	2 ans	2 ans	2 ans	10 ans (**)				10 ans

(1) Les lasures à béton peuvent être appliquées suivant les classes D1 ou D2.
(*) Certains systèmes peuvent bénéficier d'une garantie de bonne tenue d'une plus longue durée, 5 ans pour les films minces, 10 ans pour les RPE et semi-épais. Cette garantie contractuelle est couverte par le fabricant lui-même dans les conditions d'une mise en oeuvre conforme aux normes et à ses recommandations.
(**) Uniquement pour la fonction de s'opposer au passage de l'eau de ruissellement.

Tab.IV.610.1-1 - Source : auteur

Peintures microporeuses	
Caractéristiques	Conditions requises
Résistance à l'arrachement	Ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa.
Tenue sur fond alcalin	Après essai : aucune altération (décollement, cloquage). La résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa.
Tenue à l'humidité et à la chaleur	Après essai : aucune altération (décollement, cloquage). La résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 MPa
Perméabilité à l'eau	Doit être inférieure ou égale à 100 g par décimètre carré et par jour.
Perméabilité à la vapeur d'eau	Supérieure ou égale à 40 g par mètre carré et par jour.
Tenue aux variations cycliques de température	La peinture ne doit présenter ni gélification, ni sédimentation.
Vieillissement artificiel	Après exposition à 100 cycles de base, les caractéristiques suivantes doivent être satisfaites : - la résistance à l'arrachement ne doit pas être inférieure à 1,5 Mpa ; - l' écart de chromaticité ne doit pas différer de plus de 4 unités NBS par rapport à une éprouvette témoin ; - l'écart de luminance lumineuse ne doit pas différer de plus de 4 unités NBS par rapport à une éprouvette témoin.
Finesse de broyage (*)	Inférieure à 90 microns.
Rendement superficiel (*)	Compris entre 4 m²/kg et 8 m²/kg par couche.
Durée de séchage (*)	Inférieure ou égale à 6 h.
Pouvoir masquant (*)	Au minimum de 5,8 m²/kg pour atteindre un rapport de contraste (YN/YB) de 0,98.

(*) Ces caractéristiques ont pour but de permettre la vérification par un contrôle simple, de la conformité des lots fabriqués à un échantillon.

Tab. IV.610.2-1 - Source : d'après la norme NF T 30 804.

– type de supports (enduit ciment, béton,...) ;
– systèmes (produits qui maintiennent l'aspect, fils minces, revêtements plastiques épais, revêtements semi épais élastomères, isolation thermique par l'extérieur) ;
– famille et classe suivant NF P 36 005 (permet d'identifier les liants entrant dans la composition de la peinture) ;
– classe de performance D (1, 2 ou 3) I (1, 2, 3 ou 4) T (1, 2 ou 3) suivant norme NF P 84 403
– phase aqueuse ou phase solvant ;
– aspect de finition (mate, satinée, brillante) ;
– structure de finition (lisse, granitée, structurée,...).

Mais le choix d'un produit de peintures en façade doit aussi tenir compte des caractéristiques propres à chaque système (v. Tab. IV.610.1-1 page précédente) :
– classes de performance données par la norme P 84 403 ;
– principales fonctions attendues ;
– exigences des normes et DTU ;
– la durée de la garantie légale.

NOTA *Les fabricants de peinture fournissent un effort constant, et apprécié des prescripteurs, pour regrouper dans des fiches les systèmes conformes à la réglementation répondant aux différents cas rencontrés dans le bâtiment.*

6 Peintures et isolation thermique par l'extérieur

A ce jour, il n'existe pas de norme relative aux systèmes d'isolation par l'extérieur. Ces systèmes sont sous avis technique. Le prescripteur apportera une attention particulière à ces avis techniques, tant au point de vue technique du procédé que de la mise en oeuvre, des garanties, etc.

NOTA *1 - Ces procédés d'isolation thermique par l'extérieur ont fait l'objet de nombreux sinistres, notamment les systèmes directement collés sur les supports. Ces systèmes seulement collés sont maintenant interdits sur des supports anciens. La tendance actuelle porte à privilégier les systèmes fixés mécaniquement. Constatation a été faite, que la plupart des sinistres avait pour origine la mise en oeuvre sur le chantier et non les qualités ou performances du procédé lui-même. Ce qui oblige la maîtrise d'oeuvre a porté également son effort lors du contrôle d'exécution.*
2 -Les normes NF P 75 101 et NF 75 102 concernent la définition des isolants thermiques destinés au bâtiment et le vocabulaire relatif à l'humidité.

■ **Résistance thermique des révêtements de façades.** Les revêtements de façades sont classés, par la norme P 84-803, par rapport à la valeur de leur résistance thermique (v. Tab. IV.610.1-2).
Les calculs de la résistance thermique sont effectués selon les règles Th K (DTU P 50 702).
Pour atteindre la résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement, il y a éventuellement lieu d'interposer un isolant entre la paroi et les couches polymériques extérieures.

Résistance thermique des revêtements de façades		
Classe	Fonction du revêtement	Nature
T1	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement inférieur à : 0,05 m2 K/W.	L'ensemble du revêtement peut comprendre un éventuel isolant entre la paroi et les différentes couches du système.
T2	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement comprise entre : 0,05 et 1 m2 K/W.	L'ensemble du revêtement comprend un isolant entre la paroi et les différentes couches du système.
T3	Résistance thermique utile de l'ensemble du revêtement supérieure à : 1 m2 K/W.	

Tab. IV.610.1-2 - Source : d'après norme P 84 403.

7 Peinture de façade et responsabilités

Sur l'ensemble des dommages immobiliers déclarés aux assureurs et affectant les constructions de moins de dix ans :
– plus de 25 % concernent les façades (fissures, infiltrations, revêtement décollé,...) ;
– 25 % environ concernent les dégâts aux toitures (couverture, terrasse, charpente...) ;
– 8 % environ concernent les ouvrages de menuiseries (fenêtres, vitrages, portes extérieures et intérieures,...) ;
– le secteur de la maison individuelle est touché par 60 % environ de ces sinistres déclarés ;
– le secteur des immeubles collectifs d'habitation n'est impliqué que dans 30 % environ des cas ;
– le coût moyen des réparations est beaucoup plus élevé dans le collectif que dans l'individuel.

NOTA *Le ravalement en façade dans le neuf comme dans l'ancien, est l'objet de nombreux sinistres, pour tenter de les limiter, il convient, préalablement à la signature de tout contrat de travaux et au cas par cas, de :*
– cerner le domaine des responsabilités concernées par lesdits travaux de ravalement en façade ;
– définir l'étendue et/ou les limites de la ou des différentes couvertures de garantie ;
– vérifier, les contrats d'assurance des constructeurs (notamment de l'entrepreneur) mais également du maître d'ouvrage, pour s'assurer qu'ils recouvrent totalement les garanties requises par l'ouvrage à réaliser.

IV.610.2 Variétés de peintures de façades

1 Peintures à la chaux

■ Peintures ou badigeons à la chaux. Les peintures à la chaux, aussi dénommées badigeons, se présentent sous l'aspect d'un lait de chaux et sont obtenues par dilution à partir de chaux aérienne éteinte pour le bâtiment (CAEB) répondant à la norme NF P 15-510 ou à partir de chaux hydraulique naturelle (XNN).

□ Utilisation. Ces badigeons permettent d'obtenir des couleurs aquarelles transparentes en superposant deux ou trois couches de teintes différentes sur un fond clair uniforme.
Pour fixer les badigeons, il est possible d'utiliser de l'huile de lin, des sels d'alun, de l'alcool polyvinylique, du latex synthétique, etc. Ces fixatifs ont aussi pour effet de raviver la couleur.
La coloration est obtenue avec des oxydes métalliques, des minéraux ou des ocres naturels (les colorants organiques ne doivent jamais être utilisés).

□ Application. Pour le bâtiment, l'emploi de ces badigeons s'effectue surtout sur enduit à la chaux aérienne éteinte. Ils peuvent être appliqués :
– à la fresque, sans attendre le durcissement complet de l'enduit ;
– sur enduit sec, en deux couches espacées de 24 heures.

■ Peintures à l'huile chaulée Ces peintures sont proches du badigeon à la chaux mais sont plus élaborées. Elles se comportent à la manière d'un épiderme en stoppant les condensation tout en laissant respirer le support.

□ Caractéristiques. Les peintures à l'huile chaulée ne présentent pas de tension sur le support, elles peuvent donc être appliquée sur des supports anciens et même sur des supports farinants. De plus, elles offrent un bon pouvoir couvrant;
L'accrochage de ces peintures se fait lentement (environ trois semaines à un mois de séchage).
L'application est délicate, elle présente un risque de détrempe ou de décollement des couches précédentes et des couches anciennes.
Les peintures à l'huile chaulée sont très poreuses et jouent un effet régulateur d'humidité suivant l'hygromètrie ambiante du support.

NOTA *Ces peintures ne doivent pas être employées en produit d'impression ou en travaux préparatoires d'une autre catégorie de peinture.*

□ Emploi en intérieur. Les peintures à l'huile chaulée ne s'appliquent qu'en intérieur et sont très utilisées en restauration de façade intérieure d'édifice. Elles offrent une qualité d'aspect très mat ainsi qu'une bonne tenue sur tout support ancien, leur porosité laissant respirer le support.

2 Peintures silicates ou peintures minérales

■ Dénomination - classification. Une peinture étant d'abord identifiée par son liant, il est donc préférable de retenir le nom de peintures silicates. Ces mêmes peintures sont aussi dénommées peintures minérales en référence à la nature de leurs pigments. Cette appellation est peut être plus facile à retenir, mais aussi plus proche d'une sensibilité actuelle au retour à la matière.
Ces peintures sont de classe D2 suivant norme NF P 84 403. Elles peuvent être employées en extérieur et en intérieur pour travaux neufs et travaux d'entretien.

■ Peintures aux silicates alcalin. Ces peintures sont composées de pigments et d'un liquide qui est un mélange de silicates de potasse (poudre de silice, de craie, d'oxyde de zinc...).
Sur le support, le silicate de potasse réagit avec la craie contenue dans le pigment et ou avec les carbonates du support, pour former un silicate de chaux insoluble et très résistant.
Cette formation d'une liaison soluble et insoluble est une pétrification.

NOTA *La présence de silice dans la composition d'une peinture, n'implique pas forcément la dénomination de peintures silicates. En effet, il faut qu'il y ait réaction (silification).*

□ Caractéristiques. La peinture silicate présente les avantages suivants :
– c'est un produit minéral donc naturel ;
– elle ne brûle pas à la chaleur ;
– elle ne farine pas ;
– elle est non filmogène avec accrochage chimique et mécanique avec le support, donc elle ne s'écaille pas ;
– elle ne permet pas de développement de moisissures dans le film (sauf en cas rajout d'acrylique) ;
– elle n'est pas collecteur de poussière ;
– elle est insensible aux solvants.
En revanche, les points suivants peuvent être des obstacles au choix de ce produit :
– sa mise en oeuvre nécessite des précautions en raison de son alcanité (attaque le verre) ;
– son emploi est d'abord réservé sur support à réaction alcaline (pierre calcaire, brique, ciment, plâtre gaché à la chaux, etc.) ;
– sur certains supports (bois, par exemple), il y a lieu d'appliquer préalablement une sous-couche acrylique ou vinylique saturante à base de craie sur laquelle va réagir la peinture silicatée (donc incompatibilité avec peinture à l'huile) ;
– trop microporeuse, une atmosphère agressive (particulièrement les milieux acides proches des zones industrielles) peut assez rapidement l'altérer ;
– choix limité des teintes dans les tons pastel ;
– coût assez élevé (produit naturel).

■ Nouvelles peintures aux silicates Aujourd'hui, ces peintures sont employées sous des formes plus élaborées. Les fabricants n'hésitent pas à combiner des produits anciens avec des résines modernes pour réduire ou supprimer leur défaut d'origine et pour valoriser leurs qualités intrinsèques (par exemple, combinaison de liants aux résines de silicone et résines acryliques en phase aqueuse).

■ Aspect des peintures minérales. Ces peintures sont recherchées pour leur aspect qui s'apparente aux enduits naturels ou traditionnels. L'effet s'estompe au bénéfice d'une matité minérale qui se fond avec la matière et les matériaux.
Les pigments minéraux utilisés concourent aussi à l'intensité visuelle des nuances et contribuent à créer un aspect flatteur empreint de douceur.

3 Peintures à films minces

■ **Définitions.** La norme NF P 74 201 1 (DTU 59 1) traite de tous les travaux de peinture, de vernis et lasure, en intérieur et en extérieur, sur ouvrages neufs ou anciens.
Ne sont pas concernés par cette norme :
– les revêtements plastiques épais (NF P 74 202, DTU 59 2) ;
– les revêtements d'imperméabilité à base de polymères (NF P 84 404 1, DTU 42 1).
La norme NF P 74 202 (DTU 59 2) précise que la dénomination « Revêtements plastiques épais » a été choisie par opposition aux revêtements en films minces réalisés à partir de peintures. Donc par définition dans la catégorie dite « film mince », se regroupent toutes les peintures, vernis, lasures répondant aux principales caractéristiques de la norme NF P 74 201 1 et ne faisant pas l'objet d'une autre norme spécifique.

■ **Caractéristiques.** Ces peintures sont les plus nombreuses et les plus employées dans le bâtiment. Leur diversité, leur qualité permettent un emploi sur tout support neuf ou ancien, en intérieur ou en extérieur (voir point clé V.510.1/1 et s.).

4 Revêtements plastiques épais

■ **Définition.** Les revêtements plastiques épais sont des produits prêts à l'emploi, à caractère protecteur, constitués principalement par un mélange de liant synthétique, d'agrégats et de charges minérales inertes avec ou sans pigment (suivant NF T 30 700).

NOTA *Ces revêtements plastiques épais sont souvent dénommés RPE.*

■ **Utilisation.** Les revêtements de plastique épais assurent :
– une fonction décorative (masque le faïençage du support) mais le relief de ce revêtement le rend sensible à l'encrassement dû à la pollution atmosphérique ;
– la protection du support (mise à l'abri du support de l'action directe des eaux de pluie et des polluants atmosphériques) ;
– un complément d'imperméabilisation aux eaux de pluie (aptitude du revêtement à limiter dans certaines conditions qui lui sont propres la pénétration des eaux de pluies dans le support).
Le RPE remplit les mêmes fonctions que la couche de finition d'un enduit traditionnel conforme aux DTU 26.1 (enduits aux mortiers de liants hydrauliques).

■ **Application.** De consistance plus ou moins pâteuse, ces produits contiennent des charges grossières, de granulométrie variable. Se différenciant ainsi des peintures à film mince, ils sont donc plus garnissants et plus épais.
Ils doivent être appliqués selon les prescriptions du DTU 59-2.

■ **Bonne tenue du revêtement** Le revêtement ne doit présenter ni écaillage, ni décollement, ni cloquage.
Le farinage est admissible à condition de ne pas entraîner une altération des fonctions définies au paragraphe précédent.

■ **Classification.** Les revêtements plastiques épais sont classés selon leur aspect, leur consommation en kg/m2 en une couche et la dimension des plus gros grains (v. Tab. IV.310.2-2).

Classification des revêtements plastiques épais

TYPE	Aspect (1)	Consommation minimale en Kg/m²	Dimension des plus gros grains des granulats mm
1	Revêtement plastique épais à liant incolore et granulats colorés.	3	> 1,4
2	Revêtements plastiques épais pigmentés ribbés (2)	2	> 1
3	Autres revêtements plastiques épais pigmentés:		
3.1	Grain fin ;	1,5	> 0,3
3.2	Grain moyen ;	2,5	> 0,7
3.3	Gros grain.	3,5	> 1,4

(1) L'aspect est caractérisé par la dimension des plus gros grains des granulats (pour les revêtements talochés ou ribbés), par l'appareil d'application (pour les revêtements projetés), par l'outil de finition (pour les revêtements roulés). La consommation est fonction de la granularité du produit, de l'outil d'application et dans certains cas de l'outil de finition ; en aucun cas elle ne doit être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus.
(2) Le ribbage est une opération de finition qui consiste à strier le revêtement dans son épaisseur par l'intermédiaire des plus gros grains incorporés.

Tab. IV 610.2-2 - Source : d'après norme NF T 30 700.

5 Revêtements à base de polymères

■ **Définition** Ces produits très élaborés sont destinés à jouer sur les façades un rôle plus important que le seul effet décoratif exigé par une simple peinture. C'est pour cette raison qu'ils prennent le nom de revêtements
Ces revêtements à base de polymères appartiennent à la famille I, classe 7 ou classe 8 (voir point clé V.510.1/1 et s.).
Pour les revêtements devant jouer un rôle d'imperméabilité, le liant principal doit être :
– soit de la famille des résines vinyliques et copolymères en dispersion aqueuse ;
– soit de la famille des résines acryliques et copolymères en dispersion aqueuse.

■ **Caractéristiques et performances.** Les caractéristiques et performances des revêtements sont définies et classées, par la norme P 84-403, d'après les quatre rôles qu'ils auront à jouer pour la façade :
– maintien de l'aspect ;
– décoration ;
– imperméabilité à la pluie ;
– isolation thermique.
Il est précisé que cette classification concerne tous systèmes spécifiques à la réhabilitation mais aussi à la construction neuve (v. Tab. IV.610.2-3 et Tab. IV.610.2-4 page suivante).

■ **Pliolite** Pliolite est le nom commercial d'une résine acrylique essence élaborée et diffusée par la société Good-Year.
Les qualités et les performances d'une peinture sont déterminées par le liant lui-même. Lorsque le fabricant associe plusieurs liants, il y a lieu d'examiner attentivement le pourcentage de chacun de ces liants, surtout quand ils sont de qualité différente.
A l'origine, fut créée par Good-Year, une résine acrylique qui est entrée dans la composition d'une peinture dénommée Pliolite. Cette résine est un « vynil-toluène acrylique », c'est ainsi que le prescripteur devrait décrire un tel produit lorsqu'il veut s'assurer que la peinture appliquée sera composée de pliolite.

Aspect et décoration des revêtements à base de polymères

Classe	Fonction du revêtement	Nature
D1	Modifie peu l'aspect d'origine du parement de la façade. Améliore temporairement le comportement à l'eau et aux salissures du support	Produit incolore ou légèrement pigmenté, filmogène ou non : hydrofuge, lasure béton.
D2	Décore et protège superficiellement en ne modifiant que très peu les caractéristiques physiques du support.	Revêtement film mince conforme à la norme NF T 30 804
D3	Protège superficiellement le support. Masque le faïençage.	Revêtement semi-épais conforme à la norme NF T 34 720 Revêtement plastique épais conforme à la norme NF T 30 700.

Tab. IV.610.2-3 -Source : d'après norme P 84 403.

Imperméabilité des revêtement à base de polymères

Classe	Fonction du revêtement	Nature (1)	Epaisseur du revêtement (2)	Nombre de couches
I 1	Imperméabilité à l'eau de pluie. Porosité, faïençage ou microfissuration existante du support n'excédant pas 0,2 mm	RSE	0,2 mm	1 couche d'impression + 1 couche de finition
I 2	Imperméabilité à l'eau de pluie. Microfissuration existante du support n'excédant pas 0,5 mm	RSE	0,3 m	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire (3) + 1 couche de finition
I 3	Imperméabilité à l'eau de pluie. Fissuration existante et à venir du support (5) n'excédant pas 2 mm	RSE	0,4 mm	1 couche d'impression + 1 couche intermédiaire(3) + 1 couche de finition
I 4	Imperméabilité à l'eau de pluie. Fissuration existante et à venir du support (5) n'excédant pas 2 mm.	RSE	0,6 mm	1 couche d'impression + 1 couche avec armature rapportée (4) + 1 couche de finition

(1) RSE = Revêtement semi-épais élastomère.
(2) Il s'agit de l'épaisseur sèche théorique minimale totale (couche d'impression comprise) sur la base de laquelle sont établies les consommations minimales à appliquer sur support lisse type mortier taloché fin.
Sur support à relief, les consommations doivent être augmentées pour respecter les épaisseurs minimales indiquées.
Compte tenu des variations d'épaisseur liées à l'application, des épaisseurs inférieures à cette valeur minimale théorique peuvent être acceptées ponctuellement lors des vérifications ultérieures sur chantier dans les limites suivantes :
- 20 % pour les revêtements de classe I1, I2 et I3 ;
- 10 % pour les revêtements de classe I4.
(3) La couche intermédiaire peut être identique à la couche de finition.
(4) Cette couche est appliquée en 2 passes avec ou sans délai de séchage.
(5) Les revêtements de classe I3 ou I4 sont prévus pour également résister à d'éventuelles fissurations ultérieures.

TabIV.610.2-4 - Source : d'après norme P 84 403.

Dans les fiches techniques d'un produit, lorsque le liant est réellement de la pliolite, le fabricant ne manque pas de le mentionner dans la rubrique composition et d'apposer le label losange avec la marque Pliolite Good-Year.

NOTA *1 - Les autres résines acryliques, non fabriquées sous label Good-Year, sont en réalité de la fausse pliolite (protection et puissance commerciales obligent).*
Les principales différences entre la vraie et la fausse pliolite :
- la qualité de la vraie est incomparable et sa durabilité est presque trois fois supérieure (résine acrylique = 4 à 5 ans, résine vinyl-toluène acrylique = 12 ans environ)
- le prix au kg de la vraie est environ 2 fois supérieure à la fausse.

IV.610.3 Vernis et lasures

1 Définitions

■ **Vernis.** Le vernis est un produit de décoration et de protection de la surface du bois. Il ne pénètre pas dans le bois, il est filmogène et transparent.
En fait il est assimilable à une peinture « sans pigment ni charge ».Après séchage, il forme un feuil d'une épaisseur non négligeable.

■ **Lasures sur bois.** Les lasures sont des produits de protection et de décoration de la surface du bois. Elles pénètrent partiellement dans le bois, sans formation en surface de feuil risquant de s'écailler. Elles sont non-filmogènes ou semi-filmogènes pour préserver leur microposité. Elles sont transparentes, elles peuvent être colorées à l'aide de pigments colorants mais non opacifiants.
Elles exercent une action biocide de surface contre le bleuissement du bois et contre les insectes. Elles se dégradent par farinage du fait de leur érosion

2 Caractéristiques

■ **Vernis.** Les vernis les plus courants sont des monocomposants à base de résines alkydes, de famille 1, classe 4a. Pour une utilisation sur façade, il faut veiller à employer un vernis de « qualité extérieure », aspect brillant, 3 couches minimum.

■ **Lasures.** En plus de leur fonction décoratrice, les lasures ont une fonction protectrice. En effet, elles offrent une résistance :
- hydrofuge ;
- insecticide, fongicide et anti-bleu de surface ;
- aux intempéries et au rayonnement ultra-violet ;
- au grisaillement.

□ Quatre familles de lasures. Selon leurs caractéristiques, il est possible de distinguer quatre catégories de lasures (v. Tab. IV.610.3-1) :
– les lasures en phase solvant, monocomposantes du type alkyde (séchage par oxydation) ou bicomposantes notamment du type polyuréthanne ;
– les lasures en phase aqueuse, monocomposantes du type acrylique en émulsion ou en dispersion (séchage par évaporation de l'eau) ;
– les lasures d'imprégnation, taux en extrait sec 20 à 30 %, servant de base d'accrochage aux couches de finition ;
– les lasures de finition, taux en extrait sec 30 à 50 %, de finition satinée et semi-filmogènes, d'aspect final satiné mat, satiné moyen ou satiné brillant (filmogène si la couche est épaisse).

Tableau comparatif des différentes lasures

Caractéristiques des lasures	Lasure d'imprégnation	Lasure de finition
Extrait sec en poids	20 à 35 %	35 à 50 %
Epaisseur sèche déposée par couche (ordre de grandeur)	10 à 15 microns	20 à 25 microns
Durabilité comparative	Faible	Bonne
Dégradation	Erosion (sans réserve)	Erosion (avec réserve)
Pénétration	Importante	Moyenne
Formation de film	Non filmogène	Semi-filmogène
Viscosité	Faible	Assez faible
Aspect	Mat, velouté à satiné mat	Satiné mat, satiné moyen ou satiné brillant

Tab.IV.610.3-1 - Source : CTBA

■ **Application des vernis et lasures sur bois extérieurs** Sur les ouvrages neufs extérieurs en bois ou dérivés, il y a obligation d'appliquer des systèmes à trois couches.
Aucun travail de bouche-porage ou d'enduit ne pouvant être exécuté à l'extérieur, l'aspect final des vernis et lasures reflète l'aspect du subjectile.
L'état de finition A, B et C est défini par la norme NF P 74 201 1 (voir point clé V.510.2/1).
La finition C (ancienne finition élémentaire) ne doit pas être appliquée pour les vernis et les lasures en travaux neufs ou a l'extérieur.

IV.610.4 Réfection des façades en service

1 Reconnaissance des fonds existants

Il n'est plus possible d'appliquer une peinture, un revêtement sans reconnaissance préalable. La norme NF P 84 404 fait obligation :
– d'une étude préalable, telle que définie à l'annexe B de ladite norme, pour tout revêtement d'imperméabilité de classe I1, I2, I3 ou I4 appliqué sur revêtement en place d'une épaisseur inférieure à 300 microns et pour tout revêtement de classe I1 appliqué sur revêtement en place d'une épaisseur supérieure à 300 microns ;
– d'un décapage pour tout revêtement en place d'épaisseur supérieure à 300 microns pour recevoir nouveau revêtement de classe I2, I3 et I4 ;
– d'un décapage des anciens revêtements organiques si absence d'étude préalable.

NOTA *Cette étude préalable doit être réalisée conformément à l'annexe B de la norme NF P 84 404. Elle a pour objet de définir par unité de façade, les cas où le décapage n'est pas obligatoire.*
La personne compétente (et couvert par une assurance pour réaliser pareille étude), doit procéder à un certain nombre de mesures et d'essais notamment d'adhérence, de sensibilité à l'eau.

2 Importance de la préparation des supports anciens

L'annexe C, de la norme NF P 84 404, traite de la réfection locale des bétons éclatés par oxydation des armatures.

NOTA *Il convient de se reporter également aux règles B.A.E.L. 83, DTU 21 et DTU 23.1 concernant les ouvrages en béton, notamment les points relatifs aux épaisseurs minimales d'enrobage des armatures.*

□ Prise en considération de la carbonation. Par son alcalinité (pH 12.5) le ciment assure une passivation naturelle des armatures dans le béton. La diminution du pH entraîne progressivement le risque de corrosion des fers.
Certains éléments ambiants tels que le gaz carbonique (CO2, pollution), l'anhydride sulfureux (SO2, pluie acide), l'eau pure, conduisent à un abaissement du pH du béton (carbonation, pH inférieure à 9) et par conséquent à la diminution puis à la disparition de la protection des armatures. Lorsqu'il n'est plus protégé, l'acier s'oxyde en présence d'eau. Cette oxydation provoque de la rouille dont le volume augmente celui de l'acier. Ce gonflement fait éclater le béton.
La réparation doit permettre de rétablir un milieu protecteur pour les armatures, par un pH alcalin et par une protection (un revêtement) contre la pénétration de l'eau.
Ce phénomène de carbonation est lent et non linéaire dans le temps. Pour un béton normalement dosé (350 kg/m3), l'avance de cette carbonation à l'intérieur d'un ouvrage en béton, est évaluée à une profondeur de l'ordre de : 4 mm après 2 ans, 10 mm après 8 ans, 20 mm après 25 ans.
Mais ce phénomène se produit plus rapidement et les dégradations apparaissent plus vite si l'ouvrage en béton est poreux, fissuré, mal dosé, de mauvaise qualité, particulièrement exposé aux intempéries et mal protégé etc..., si les armatures sont proches de la surface, si l'atmosphère est agressive (bord de mer, zone industrielle, etc.).

NOTA *Les documentations professionnelles traitent de ces sujets de lutte contre l'humidité dans les façades, de pathologie des parements de façade, de réfection et préparation, de nettoyage des supports, etc.*
Les industriels apportent souvent réponse par la variété de leurs produits, par le large éventail de procédés matériels, etc... mis à disposition. Le prescripteur restera cependant vigilant et s'assurera que la solution proposée est la parfaite réponse à la complexité de son problème.

3 Application des revêtements

■ **Revêtements d'imperméabilité à base de polymères** La norme NF P 84 404 (DTU 42 1), a pour objet de définir les travaux de réfection de façades en service utilisant des revêtements continus d'imperméabilité à base de polymères.
La norme concerne les surfaces verticales de tout type de bâtiments dont la paroi externe est constituée de l'un des

matériaux suivants, brut ou recouvert de peinture ou produits assimilés :
– béton de granulats courants ou de granulats légers ;
– béton ou maçonnerie d'éléments enduits au mortier de liant hydraulique ;
– revêtements scellés ou collés de petits éléments à base de pâte de verre ou de carreaux céramiques.

□ Mise en oeuvre. Le liant principal des produits utilisés pour constituer les revêtements d'imperméabilité doit appartenir à l'une ou l'autre des deux familles :
– résines vinyliques et copolymères en dispersion aqueuse ;
– résines acryliques et copolymères en dispersion aqueuse.
Dans son chapitre 7, la norme NF 84 404 définit les conditions de mise en oeuvre les travaux d'application et le traitement des points singuliers.
Il est fait obligation technique, qu'aucune infiltration d'eau ne doit intervenir entre la tranche du revêtement et le support. C'est en effet par ce premier point faible que l'eau va s'acheminer. Le revêtement pourtant microporeux n'a pas la capacité d'éliminer rapidement cette eau au travers de son film.
L'eau ainsi emmagasinée entre le support et le revêtement va décoller ce dernier. Alors en façade, vont apparaître des poches caractéristiques de ce phénomène. Celles-ci vont éclater lorsque la pression exercée par le poids de l'eau sera supérieure à la limite de l'élasticité du revêtement.
Pour éviter ces risques, la partie supérieure du revêtement doit obligatoirement être protégée (couvertines, bandeaux, etc.), les joints notamment du gros-oeuvre doivent être traités, l'arrêt vertical du revêtement doit se faire par un retour technique.

■ **Revêtements plastiques épais** Les caractéristiques des supports, les prescriptions d'application et la mise en oeuvre des RPE sur supports anciens sont traités dans la norme NF P 74 202 (DTU 59 2).

■ **Peintures à films minces, vernis et lasures** Les travaux extérieurs de peinture à film mince , de vernis et lasures, sur supports anciens, sont traités dans la norme NF P 74 201 1 (DTU 59 1).

IV.70

Ouvertures extérieures

IV.650 FAÇADES LÉGÈRES

IV.650.1 Présentation générale

1 Définition

Cette nouvelle technologie exprime une modification fondamentale du concept architectural de la façade. Elle répond également à une amélioration des gains de productivité.
Les façades légères sont issues de la fabrication industrielle et de la métallurgie.
Elles se sont imposées dans les spectaculaires réalisations que sont les tours et gratte-ciel américains à l'élégante architecture.
Elles sont caractérisées par la taille, la rapidité et la précision d'assemblage de leurs composants, ainsi que par le niveau de fini des pièces employées.
D'une manière générale, elles ne sont pas porteuses.

2 Types de façades légères

Elles sont soit du type « mur rideau » passant devant la structure, soit du type à panneaux s'insérant dans la structure, soit du type enveloppe assurant l'habillage général du bâtiment.

3 Textes réglementaires généraux

DTU 33.1/2 Murs rideaux
DTU 34 Fermeture pour baies libres
DTU 37.1. Menuiserie métallique
+ DTU 36.1/37.1.
DTU 39.1. Miroiterie
NF P 01.012 Garde-corps
NF P 06.001 Bases de calcul
NF P 20 (Série) Fenêtres
NF P 24 (Série) Menuiserie métallique
NF P 26 (Série) Ferrures
NF P 28 (Série) Façades légères, façades rideaux,
NF P 85 (Série) Joints, Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des bardages
Règles N 84 Neige
Règles NV 65 Neige et vent,
Règles CM 66 Constructions métalliques
Règles AL Constructions aluminium
Règles Th.K Caractéristiques thermiques
Règles Th.D Déperditions bâtiments d'habitation
Règles Th.G Coefficient GV logements et G1 bâtiments autres qu'habitation
N.R.A. Acoustique – Arrêté du 28 octobre 1994
N.R.T. En attente de parution (nouvelle réglementation thermique)

NOTA *Les normes P 28.002 et P 28.003 traitent principalement des composants de façades, des dispositions constructives et des recommandations de mise en oeuvre.*
Le DTU 33.1 traite des ossatures, remplissages, calfeutrements, isolants, liaisons, équipements. Il fixe les règles de ventilation des panneaux, les règles de drainage, les calculs d'inertie des profilés et les règles de jonction, les limites de tolérances, les essais d'étanchéité à l'eau.
Le DTU 33.2 règle les interfaces et tolérances avec le gros oeuvre.
La norme P 28.004 est en refonte.
La norme P 24.351 est à l'enquête (traitement de surface).
Nouveau guide de conception et de réalisation du VEC (Éd. CSTB 1er semestre 1999).

IV.650.2 Principales fonctions de la façade légère

1 Résistance mécanique

La façade légère doit résister aux sollicitations atmosphériques et à la pesanteur (règles neige et vent 65, règles CM 66, règles AL, DTU 36/37/39-P.20.201, XP 28004-performances).
Les actions qui s'appliquent sur la façade correspondent soit à la présence humaine (norme NF P 01.012, norme NF P 08.802), soit aux besoins d'accrochage intérieur (selon programme), soit aux besoins d'accrochage extérieur (nacelles NF P 95.201...).
Suivant la localisation du bâtiment, la façade légère peut être amenée à répondre aux contraintes sismiques (règles PS 92).
La façade légère doit comporter au minimum les mêmes joints de dilatation que le gros-oeuvre dont elle est solidaire.

2 Étanchéité

La façade légère doit être étanche à l'air et à l'eau. Le degré de perméabilité est défini et mesuré uniquement au niveau des ouvrants par les essais A.E.V. (DTU 34, NFP 20.., DTU 36.1/37.1...).
Il existe trois degrés de perméabilité à l'air qui sont :
- A1 Perméabilité normale.
- A2 Perméabilité améliorée.
- A3 Perméabilité renforcée.

(*Cf. Dossier IV 700. 3-2*)
Il existe quatre degrés de perméabilité à l'eau qui sont :
- E1 pour l'étanchéité normale.
- E2 pour l'étanchéité améliorée.
- E3 pour l'étanchéité renforcée.
- EE pour l'étanchéité exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-3*).
Il existe trois degrés de résistance au vent qui sont :
- V1 pour une résistance normale.
- V2 pour une résistance améliorée.
- VE pour une résistance exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-4*).
Les parties fixes doivent répondre au DTU 33.1 Annexe D : Essais *in situ* à l'eau.

3 Thermique

Les exigences thermiques sont définies par les règles Th.K pour les parois, Th.D pour les déperditions dans les bâtiments d'habitation et Th.G pour la définition des coefficients GV et G1 (logements et bâtiments autres qu'habitations).
La présence d'occultations influe sur le coefficient K jour/nuit.
La norme XPP 28.004 définit la température de rosée de la paroi intérieure du mur rideau où la vapeur d'eau contenue dans

l'air (pourcentage d'humidité relative) condense en fonction de la température ambiante.
Une nouvelle réglementation thermique est à l'étude (N.R.T.).
Le label acotherm définit les performances thermiques des fenêtres (*Cf. Dossier IV 700.5*).

4 Acoustique

La nouvelle réglementation acoustique (NRA) concerne principalement les logements neufs (arrêté du 28 octobre 1994 – *Cf Dossier IV. 700-6*).
Les établissements d'enseignement sont assujettis à l'arrêté du 9 janvier 1995. Dans cet arrêté, l'isolement des façades est prévu : il doit être identique à celui imposé aux bâtiments d'habitation à l'exception des zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes où les exigences sont de 47 dB(A) en zone A, de 40 dB(A) en zone B et de 35 dB(A) en zone C (Cf. Dossier IV. 700.6).
La composition d'une façade légère met en oeuvre divers éléments : parties opaques, parties vitrées, entrées d'air... chacun caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique.
L'indice global dépend principalement de l'indice de l'élément le plus faible.
Le label acotherm définit uniquement les performances acoustiques des fenêtres (Cf. Dossier IV. 700.5).

5 Incendie

Il convient de respecter les règles de sécurité contre l'incendie correspondant au type de l'établissement concerné.
Il faut étudier, pour les façades légères, l'isolation contre le feu au niveau du nez du plancher, ainsi que les interfaces avec les autres éléments du gros œuvre.
Les éventuelles interfaces avec les lots techniques et second oeuvre feront l'objet de détails assurant l'étanchéité lorsque la peau extérieure est interrompue.
Afin de mesurer les risques de propagation du feu par les façades, l'arrêté du 10 septembre 1970 a mis en place la règle du C+D. Cette règle du C+D est applicable :
– aux bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination au dessus du 1er étage. En commentaire, la règle du C+D n'est pas réaliste pour les grandes salles munies de baies de grandes dimensions ;
– aux bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau accessible est à plus de 8m du sol et qui par ailleurs sont divisés en secteurs ou compartiments ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.
Lorsque la règle du C+D n'est pas applicable, toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes et gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher dans le cas des façades légères.
Le « C+D » est fonction de la masse « M » combustible mobilisable de la façade. Dans cette règle, la valeur C en mètres est « la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade... ».
La valeur D exprime en mètres la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher.
C+D < ou = 1,00 mètre si M > ou = 80 MJ/m².
C+D < ou = 1,30 mètre si M < 80 MJ/m².

6 Inertie

L'inertie des façades dépend de leurs masses volumiques.
L'inertie associée au facteur temps influe sur la thermique. Plus la masse est conséquente, plus le déphasage en temps entre la courbe thermique nuit-jour de l'extérieur et la courbe thermique de l'intérieur est sensible.
L'isolant, lorsqu'il est placé en avant de la masse de la façade, permet d'utiliser celle-ci comme « accumulateur » régulant la température intérieure et l'hydrométrie si la façade est respirante intérieurement.
Par définition, les façades légères n'ont pas ou peu d'inertie thermique et, par conséquent, pas ou peu d'effet de déphase thermique.
On doit tenir compte de cette caractéristique pour la conception d'une façade légère, ainsi que pour son orientation. Il est plus facile de se protéger d'un ensoleillement excessif au Sud qu'à l'Ouest.
Le traitement de vitrages et le type de protection solaire participent à la définition du confort d'été et du confort d'hiver.
Le mode de chauffage et l'éventuel traitement de l'air peuvent faire partie intégrante du concept.
Il peut également être fait appel à des systèmes comportant une double façade enserrant un volume tampon permettant de gérer confort d'été et confort d'hiver.

7 Essais aux chocs conventionnels

Il s'agit de chocs humains dont les conséquences peuvent être soit une perte des caractéristiques de la paroi, soit une chute d'une personne.
Il convient de se référer à la norme NF P 08 301 définissant la nature des corps de chocs, la classe d'exposition aux chocs, suivant qu'il s'agit de chocs intérieurs ou de chocs extérieurs et la résistance aux chocs en intégrant la notion de conservation des performances.
Le classement des éléments de façades en éléments facilement remplaçables ou réparables permet de minorer l'énergie utilisée pour l'essai.

8 Essais mécaniques

Les châssis ouvrants sont soumis à divers essais en fonction de leur type (à la française, à l'italienne, abattant, coulissant ...).
Il convient, en la matière, de se référer à la norme NF P 20.501.

IV.650.3 Types de murs rideaux

1 Façade rideau

La façade rideau est une façade légère constituée d'une ou plusieurs parois, situées entièrement en avant des nez de planchers.

IV.650 FAÇADES LÉGÈRES

IV.650.1 Présentation générale

1 Définition

Cette nouvelle technologie exprime une modification fondamentale du concept architectural de la façade. Elle répond également à une amélioration des gains de productivité.
Les façades légères sont issues de la fabrication industrielle et de la métallurgie.
Elles se sont imposées dans les spectaculaires réalisations que sont les tours et gratte-ciel américains à l'élégante architecture.
Elles sont caractérisées par la taille, la rapidité et la précision d'assemblage de leurs composants, ainsi que par le niveau de fini des pièces employées.
D'une manière générale, elles ne sont pas porteuses.

2 Types de façades légères

Elles sont soit du type « mur rideau » passant devant la structure, soit du type à panneaux s'insérant dans la structure, soit du type enveloppe assurant l'habillage général du bâtiment.

3 Textes réglementaires généraux

DTU 33.1/2 Murs rideaux
DTU 34 Fermeture pour baies libres
DTU 37.1. Menuiserie métallique
+ DTU 36.1/37.1.
DTU 39.1. Miroiterie
NF P 01.012 Garde-corps
NF P 06.001 Bases de calcul
NF P 20 (Série) Fenêtres
NF P 24 (Série) Menuiserie métallique
NF P 26 (Série) Ferrures
NF P 28 (Série) Façades légères, façades rideaux,
NF P 85 (Série) Joints, Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des bardages
Règles N 84 Neige
Règles NV 65 Neige et vent,
Règles CM 66 Constructions métalliques
Règles AL Constructions aluminium
Règles Th.K Caractéristiques thermiques
Règles Th.D Déperditions bâtiments d'habitation
Règles Th.G Coefficient GV logements et G1 bâtiments autres qu'habitation
N.R.A. Acoustique – Arrêté du 28 octobre 1994
N.R.T. En attente de parution (nouvelle réglementation thermique)

NOTA *Les normes P 28.002 et P 28.003 traitent principalement des composants de façades, des dispositions constructives et des recommandations de mise en oeuvre.*
Le DTU 33.1 traite des ossatures, remplissages, calfeutrements, isolants, liaisons, équipements. Il fixe les règles de ventilation des panneaux, les règles de drainage, les calculs d'inertie des profilés et les règles de jonction, les limites de tolérances, les essais d'étanchéité à l'eau.
Le DTU 33.2 règle les interfaces et tolérances avec le gros oeuvre.
La norme P 28.004 est en refonte.
La norme P 24.351 est à l'enquête (traitement de surface).
Nouveau guide de conception et de réalisation du VEC (Éd. CSTB 1er semestre 1999).

IV.650.2 Principales fonctions de la façade légère

1 Résistance mécanique

La façade légère doit résister aux sollicitations atmosphériques et à la pesanteur (règles neige et vent 65, règles CM 66, règles AL, DTU 36/37/39-P.20.201, XP 28004-performances).
Les actions qui s'appliquent sur la façade correspondent soit à la présence humaine (norme NF P 01.012, norme NF P 08.802), soit aux besoins d'accrochage intérieur (selon programme), soit aux besoins d'accrochage extérieur (nacelles NF P 95.201...).
Suivant la localisation du bâtiment, la façade légère peut être amenée à répondre aux contraintes sismiques (règles PS 92).
La façade légère doit comporter au minimum les mêmes joints de dilatation que le gros-oeuvre dont elle est solidaire.

2 Étanchéité

La façade légère doit être étanche à l'air et à l'eau. Le degré de perméabilité est défini et mesuré uniquement au niveau des ouvrants par les essais A.E.V. (DTU 34, NFP 20.., DTU 36.1/37.1...).
Il existe trois degrés de perméabilité à l'air qui sont :
- A1 Perméabilité normale.
- A2 Perméabilité améliorée.
- A3 Perméabilité renforcée.

(*Cf. Dossier IV 700. 3-2*)
Il existe quatre degrés de perméabilité à l'eau qui sont :
- E1 pour l'étanchéité normale.
- E2 pour l'étanchéité améliorée.
- E3 pour l'étanchéité renforcée.
- EE pour l'étanchéité exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-3*).
Il existe trois degrés de résistance au vent qui sont :
- V1 pour une résistance normale.
- V2 pour une résistance améliorée.
- VE pour une résistance exceptionnelle.

(*Cf Dossier IV 700. 3-4*).
Les parties fixes doivent répondre au DTU 33.1 Annexe D : Essais *in situ* à l'eau.

3 Thermique

Les exigences thermiques sont définies par les règles Th.K pour les parois, Th.D pour les déperditions dans les bâtiments d'habitation et Th.G pour la définition des coefficients GV et G1 (logements et bâtiments autres qu'habitations).
La présence d'occultations influe sur le coefficient K jour/nuit.
La norme XPP 28.004 définit la température de rosée de la paroi intérieure du mur rideau où la vapeur d'eau contenue dans

l'air (pourcentage d'humidité relative) condense en fonction de la température ambiante.
Une nouvelle réglementation thermique est à l'étude (N.R.T.).
Le label acotherm définit les performances thermiques des fenêtres (*Cf. Dossier IV 700.5*).

4 Acoustique

La nouvelle réglementation acoustique (NRA) concerne principalement les logements neufs (arrêté du 28 octobre 1994 – *Cf Dossier IV. 700-6*).
Les établissements d'enseignement sont assujettis à l'arrêté du 9 janvier 1995. Dans cet arrêté, l'isolement des façades est prévu : il doit être identique à celui imposé aux bâtiments d'habitation à l'exception des zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes où les exigences sont de 47 dB(A) en zone A, de 40 dB(A) en zone B et de 35 dB(A) en zone C (Cf. Dossier IV. 700.6).
La composition d'une façade légère met en oeuvre divers éléments : parties opaques, parties vitrées, entrées d'air... chacun caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique.
L'indice global dépend principalement de l'indice de l'élément le plus faible.
Le label acotherm définit uniquement les performances acoustiques des fenêtres (Cf. Dossier IV. 700.5).

5 Incendie

Il convient de respecter les règles de sécurité contre l'incendie correspondant au type de l'établissement concerné.
Il faut étudier, pour les façades légères, l'isolation contre le feu au niveau du nez du plancher, ainsi que les interfaces avec les autres éléments du gros œuvre.
Les éventuelles interfaces avec les lots techniques et second oeuvre feront l'objet de détails assurant l'étanchéité lorsque la peau extérieure est interrompue.
Afin de mesurer les risques de propagation du feu par les façades, l'arrêté du 10 septembre 1970 a mis en place la règle du C+D. Cette règle du C+D est applicable :
– aux bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination au dessus du 1er étage. En commentaire, la règle du C+D n'est pas réaliste pour les grandes salles munies de baies de grandes dimensions ;
– aux bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau accessible est à plus de 8m du sol et qui par ailleurs sont divisés en secteurs ou compartiments ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;
– aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.
Lorsque la règle du C+D n'est pas applicable, toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes et gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher dans le cas des façades légères.
Le « C+D » est fonction de la masse « M » combustible mobilisable de la façade. Dans cette règle, la valeur C en mètres est « la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade... ».
La valeur D exprime en mètres la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher.
C+D < ou = 1,00 mètre si M > ou = 80 MJ/m².
C+D < ou = 1,30 mètre si M < 80 MJ/m².

6 Inertie

L'inertie des façades dépend de leurs masses volumiques.
L'inertie associée au facteur temps influe sur la thermique. Plus la masse est conséquente, plus le déphasage en temps entre la courbe thermique nuit-jour de l'extérieur et la courbe thermique de l'intérieur est sensible.
L'isolant, lorsqu'il est placé en avant de la masse de la façade, permet d'utiliser celle-ci comme « accumulateur » régulant la température intérieure et l'hydrométrie si la façade est respirante intérieurement.
Par définition, les façades légères n'ont pas ou peu d'inertie thermique et, par conséquent, pas ou peu d'effet de déphase thermique.
On doit tenir compte de cette caractéristique pour la conception d'une façade légère, ainsi que pour son orientation. Il est plus facile de se protéger d'un ensoleillement excessif au Sud qu'à l'Ouest.
Le traitement de vitrages et le type de protection solaire participent à la définition du confort d'été et du confort d'hiver.
Le mode de chauffage et l'éventuel traitement de l'air peuvent faire partie intégrante du concept.
Il peut également être fait appel à des systèmes comportant une double façade enserrant un volume tampon permettant de gérer confort d'été et confort d'hiver.

7 Essais aux chocs conventionnels

Il s'agit de chocs humains dont les conséquences peuvent être soit une perte des caractéristiques de la paroi, soit une chute d'une personne.
Il convient de se référer à la norme NF P 08 301 définissant la nature des corps de chocs, la classe d'exposition aux chocs, suivant qu'il s'agit de chocs intérieurs ou de chocs extérieurs et la résistance aux chocs en intégrant la notion de conservation des performances.
Le classement des éléments de façades en éléments facilement remplaçables ou réparables permet de minorer l'énergie utilisée pour l'essai.

8 Essais mécaniques

Les châssis ouvrants sont soumis à divers essais en fonction de leur type (à la française, à l'italienne, abattant, coulissant ...).
Il convient, en la matière, de se référer à la norme NF P 20.501.

IV.650.3 Types de murs rideaux

1 Façade rideau

La façade rideau est une façade légère constituée d'une ou plusieurs parois, situées entièrement en avant des nez de planchers.

Elle se différencie suivant l'expression architecturale souhaitée :
– la façade rideau filante dans les deux directions ne privilégie ni les raidisseurs verticaux ni les traverses et crée un effet de surface ;
– la façade rideau filante verticalement marque plutôt les raidisseurs et exprime la verticalité ;
– la façade rideau filante horizontalement marque la continuité des traverses et exprime l'horizontalité de la façade (*V. Fig. IV.650.3-1 ; 650.3-2 ; 650.3-3*).

2 Façade semi-rideau

La façade semi-rideau est une façade légère multi-paroi dont la paroi extérieure est située en avant des nez de planchers et dont la paroi intérieure est insérée entre les planchers consécutifs.
Elle peut exprimer les mêmes différences architecturales que la façade-rideau.

3 Façade panneau

La façade panneau est une façade légère mono ou multi-paroi insérée entièrement entre les planchers.

4 Principaux systèmes d'ossature

Les façades-rideaux sont réalisées principalement de deux manières :
– la façade type grille (ou échelle) qui comporte une ossature composée de raidisseurs et de traverses montés sur chantier et recevant les divers éléments de remplissage ;
– la façade préfabriquée composée d'éléments entiers s'assemblant sur le gros-oeuvre et entre eux.
Les façades à panneaux sont principalement réalisées en éléments préfabriqués.

5 Composants des murs rideaux

Les produits utilisés pour la construction des murs-rideaux sont soit traditionnels, soit non traditionnels. Dans ce dernier cas, ils doivent bénéficier d'un avis technique.
La protection à la corrosion des divers métaux employés doit répondre à la norme NF P 24-351.
Les ossatures secondaires, bâtis, cadres, peuvent être réalisés en profilés acier laminés à chaud ou pliés à partir de tôles, en profilés aluminium filés ou formés à partir de laminés, ou en profilés acier inoxydable (nuances suivant NF EN 10088-2).
Les accessoires type couvre-joints, capots, couvre-joints serreurs pièces d'assemblages doivent être conformes à la NF P 24-351.
La visserie et la boulonnerie servant aux assemblages doivent être « non corrodables par nature ».
Les calfeutrements intérieurs et extérieurs doivent être compatibles avec leurs supports et les divers matériaux qui sont à leur contact.
Les mastics doivent être conformes à la série NF P 85 ; les cordons préformés et profilés en caoutchouc extrudé doivent respecter respectivement les normes NF 30-303 et NF P 85-301.
Les calfeutrements au feu sont décrits dans l'instruction technique n° 249 (circulaire du Ministère de l'intérieur du 21 juin 1982).
L'usage de membranes d'étanchéité devra être validé par le bureau de contrôle.
Les drainages des eaux d'infiltration éventuelles sur les traverses percutantes sont à prévoir par trous oblongs sur le profil serreur et le capot.
Les fenêtres doivent satisfaire aux normes NF P 24.301 et NF P 24.351. Elles peuvent être du type « ouvrant caché » ou « ouvrant invisible ».
Les remplissages en produits verriers doivent respecter la norme série NF P 78.
Les verres peints ou sérigraphies autrement que par émaillage, les verres opacifiés, gravés, dépolis, bombés, thermoformés et feuilletés autres que ceux de la norme NF P 78.303 sont considérés comme non traditionnels.
Les remplissages transparents en matériaux de synthèse doivent être conformes aux normes qui les régissent. Ce sont des matériaux dont les caractéristiques à l'abrasion et la pérennité de la transparence sont moins bonnes que le verre.
Les éléments de remplissage (E d R) peuvent être du domaine de l'avis technique et en particulier ceux où l'isolant participe à la stabilité et à la rigidité des éléments, ceux dont la lame d'air est respirante, ceux qui font appel à la technique du VEC.
Les éléments de remplissage splités comportent le plus souvent une paroi extérieure verrière ou métallique, une forme d'air ventilée ou respirante et une paroi intérieure constituée d'un E d R étanche ou d'un caisson isolé.
Les ancrages, attaches et fixations assurent la liaison avec la structure principale de la construction (ossature primaire).

6 Mise en œuvre des murs rideaux

Il existe principalement quatre types de mise en œuvre des murs-rideaux :
– les types à capots serreurs qui recouvrent indifféremment entre le profil intérieur et le capot serreur les éléments de remplissage et les éléments verriers (*V. Fig. IV.650.3-4*) ;
– les types à parecloses extérieures qui s'appuient sur une échelle ou grille aptes à recevoir en feuillure les éléments de remplissage et les éléments verriers *(V. Fig. IV.650.3-5 et IV.650.3-6)* ;
– les types à verre extérieur collé qui s' appuient sur une échelle ou grille apte à recevoir en feuillure le verre collé et son ossature support verriers (*V. Fig. 650.3-7*) ;
– les types à verre structurel suspendu avec boulons articulés situés dans le plan des vitrages enlevant tout effort de flexion ou de torsion au verre (Cf. A. FAINSILBERT et Peter RICE – Les serres de la Villette – *V. Fig. 650.3-8*).

7 Construction des murs rideaux

Le système de solidarisation du mur rideau et du gros œuvre comporte des points fixes et fixations avec trous ovalisés pour permettre la dilatation.
Les tolérances de positionnement et de performances des ancrages doivent être conformes à la norme NF P 28.003.
L'interface avec le gros oeuvre nécessite une réception de celui-ci par le lot mur-rideau, afin de vérifier la position de la façade.
Les divers détails nécessitent une étude précise tenant compte de la volonté architecturale de régler les interfaces avec le gros

œuvre. La présence d'un joint de dilatation dans la structure se répercute sur le mur rideau. Ce détail mérite par son importance et sa technicité beaucoup d'attention.

8 Calculs des murs rideaux

Ces calculs s'effectueront en s'appuyant sur les règles NV 65 et la norme NF P 28.004.
La largeur minimale des raidisseurs ou des trames horizontales est fonction des feuillures réglementaires pour recevoir les éléments de remplissage. Elle se situe à environ 50 mm.
La nouvelle norme NF P 28.004 façades donne comme températures limites des matériaux.
– 20° et + 80° C, sauf conditions climatiques ou justifications particulières. Il est nécessaire d'en tenir compte pour le calcul des variations dimensionnelles en fonction des matériaux utilisés.

9 Essai *in situ* à l'eau

Voir l'annexe D de la norme XP 28.002.

IV.650.4 Les enveloppes

1 Définition

Les enveloppes sont issues de l'architecture industrielle et se sont appliquées par la suite à l'ensemble du domaine de la construction.
Les composants sont par essence métalliques et modulaires, répondant ainsi aux standards industriels (précision, qualité fini...).
Ils s'assemblent sur chantier à sec et nécessitent une grande rigueur de mise en oeuvre.
Ils sont, dans leur grande majorité, recensés en catalogue.

2 Divers types d'enveloppes

Elles sont du type bardages en grands éléments à simple ou double peau, bardages décoratifs, panneaux ou panneaux composites et vêtures en petits éléments.

3 Particularités fonctionnelles des enveloppes

Les enveloppes sont constituées de plusieurs peaux pouvant répondre sélectivement à une ou plusieurs fonctions.

■ **Étanchéité.** L'étanchéité à l'eau peut être traitée soit par une enveloppe étanche excluant à son niveau l'eau en totalité, soit par une enveloppe parapluie qui, du fait de ses assemblages par recouvrement, peut laisser passer un peu d'eau derrière la première peau en l'évacuant ensuite par drainage.

■ **Doublage thermique.** La continuité du doublage thermique peut nécessiter, au niveau des assemblages et fixations, un dédoublement des pièces pour éviter les ponts thermiques.

Afin de lutter contre les phénomènes de condensation, il est nécessaire d'installer immédiatement derrière la peau intérieure de finition un pare-vapeur continu, et ce avant de trouver la barrière isolante thermique.

■ **Acoustique.** L'affaiblissement acoustique par rapport aux bruits extérieurs est fonction du vide entre les parois de l'enveloppe et de l'épaisseur et du type d'isolant thermique-phonique. Plusieurs couches d'isolants associés peuvent permettre de répondre à des sollicitations importantes, un peu à l'image des cloisons acoustiques.

■ **Corrosion.** Le traitement contre la corrosion de l'enveloppe extérieure va de l'usage de matériaux non corrodables type acier inox ou aluminium, à l'acier galvanisé pré ou post laqué. Ce dernier traitement répond cependant pas, ou mal, aux découpes et percements après galvanisation. Les laques proposées sont des résines issues de l'industrie chimique à base de chlorure de polyvinyle, de polyester ou de PVDF. Les épaisseurs varient respectivement de 150 microns à 25 microns. Leurs performances peuvent être associées à la délivrance de certificats de garantie. Le système de protection par cataphorèse utilisé dans l'industrie automobile n'est que peu ou pas exploité.

■ **Classement r.e.V.E.T.I.R.** Le classement r.e.V.E.T.I.R. sert de guide aux concepteurs pour connaître les performances des façades des fabricants :
r : facilité de réparer
e : facilité d'entretien
V : résistance au vent
E : étanchéité à l'eau
T : tenue aux chocs
I : résistance à l'incendie
R ; résistance thermique

4 Les panneaux

Les panneaux simples sont réalisés à partir d'une feuille métallique emboutie ou pliée. Les bords extérieurs forment raidisseurs. L'épaisseur de la tôle utilisée varie en fonction de la directibilité du matériau et du façonnage retenu. Ces panneaux peuvent recevoir un isolant thermique.
Les panneaux composites peuvent être réalisés mono-bloc avec un panneau extérieur métallique un isolant thermique et un revêtement extérieur.
L'incorporation d'un isolant type mousse expansée donne plus de rigidité au panneau.

5 Les bardages

Ils sont principalement de deux types, le bardage simple peau et le bardage double peau.

■ **Bardage simple peau.** Le bardage simple peau est soit constitué d'une ossature porteuse, d'une ossature secondaire et d'une peau, soit d'un habillage d'une paroi en maçonnerie ou d'une paroi existante avec ossature secondaire.

Lors de la mise en place d'un isolant, dans le cas d'une pose traditionnelle, la lame d'air se situe entre l'isolant et le bardage. Les poses non traditionnelles sont soumises à avis techniques. Ces bardages doivent être calculés pour résister au vent (règles NV 65).

■ **Bardage double peau.** Le bardage double peau est un système complet qui assure toutes les fonctions classiques d'une paroi extérieure. Il se différencie principalement en deux types de pose : la pose verticale, avec joints de recouvrement verticaux entre bardage ; la pose horizontale, avec joints de recouvrement horizontaux entre bardage.
Dans le premier cas, les plateaux intérieurs horizontaux portent entre ossature primaire (gros œuvre) et servent sur leur épaulement de support aux fixations de la peau extérieure.

Dans le second cas, il est nécessaire de trouver une ossature secondaire (des Z verticaux) fixée sur les plateaux horizontaux pour recevoir le bardage horizontal. L'étanchéité à l'eau du bardage horizontal est moins performante que le bardage vertical dont les éléments sont toute hauteur du bâtiment (*V. Fig. IV.650.4-1 et IV. 650.4-2*).

6 Les vêtures

C'est un système non traditionnel d'habillage de façade associé à une isolation par l'extérieur sans lame d'air ventilée.
La vêture peut être assurée par des éléments fixés mécaniquement directement sur le gros oeuvre à travers l'isolant.
Les matériaux utilisés peuvent être en métal, en matériau de synthèse, en éléments verriers. Au niveau des joints entre éléments, un système doit assurer l'étanchéité à l'eau.

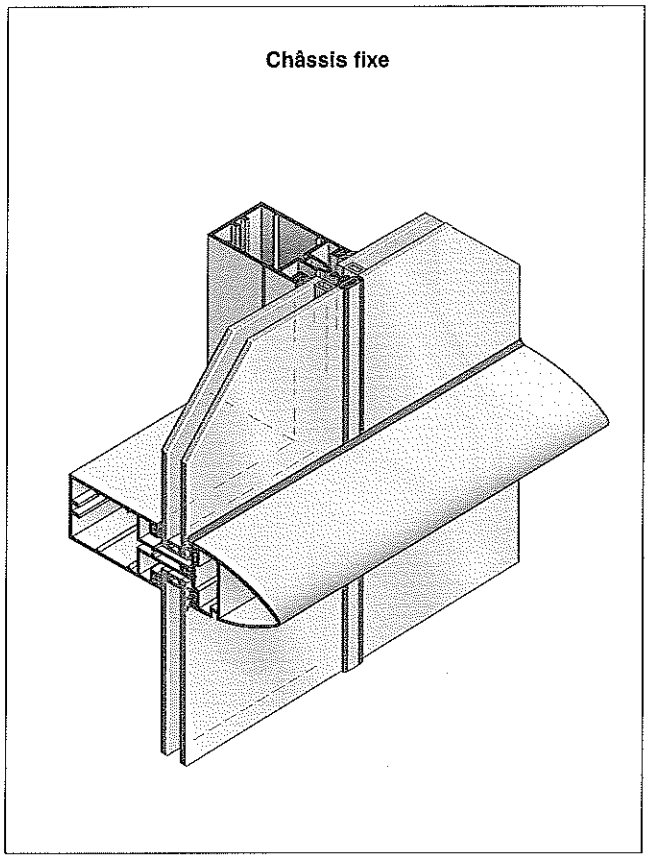


Fig. IV.650.3-1. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

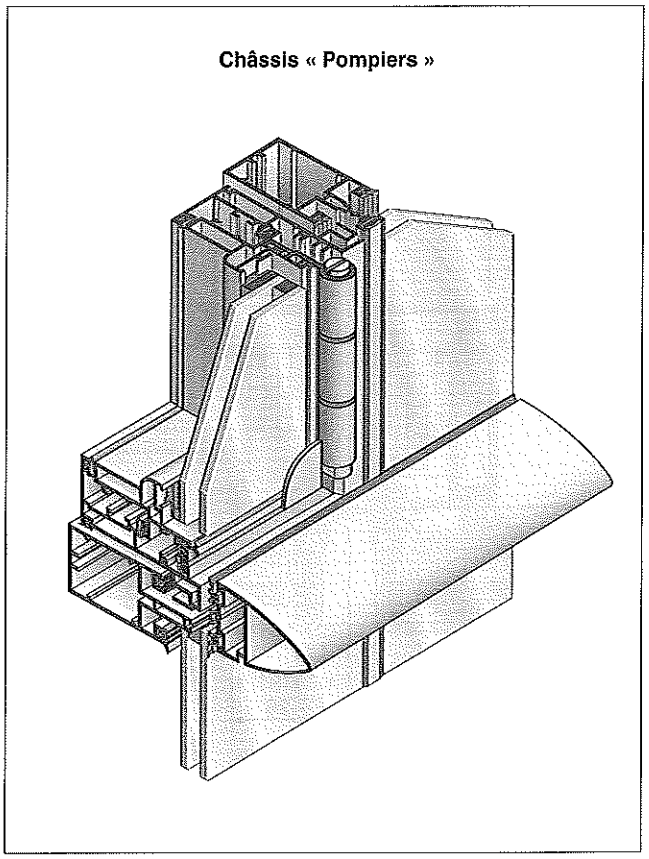


Fig. IV.650.3-2. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

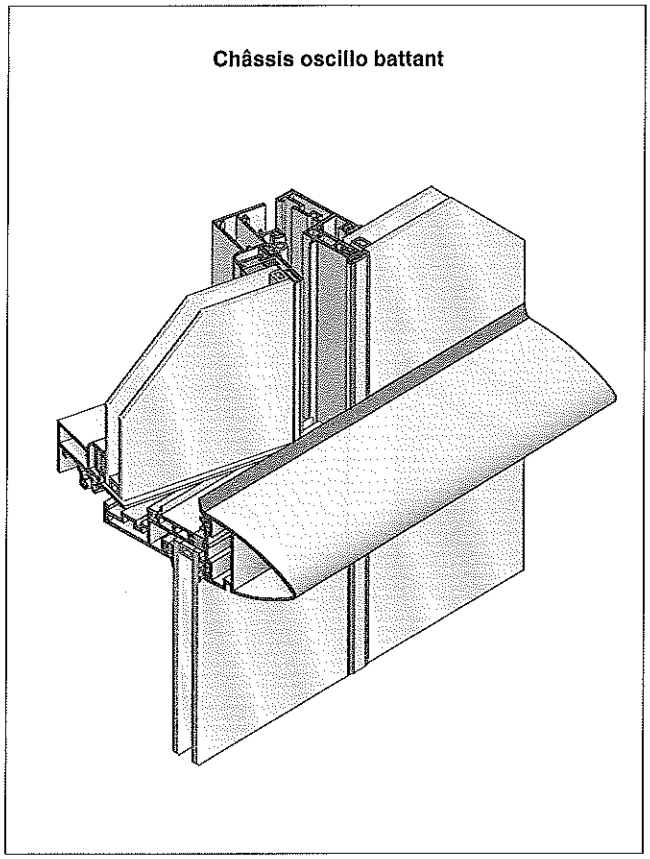


Fig. IV.650.3-3. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

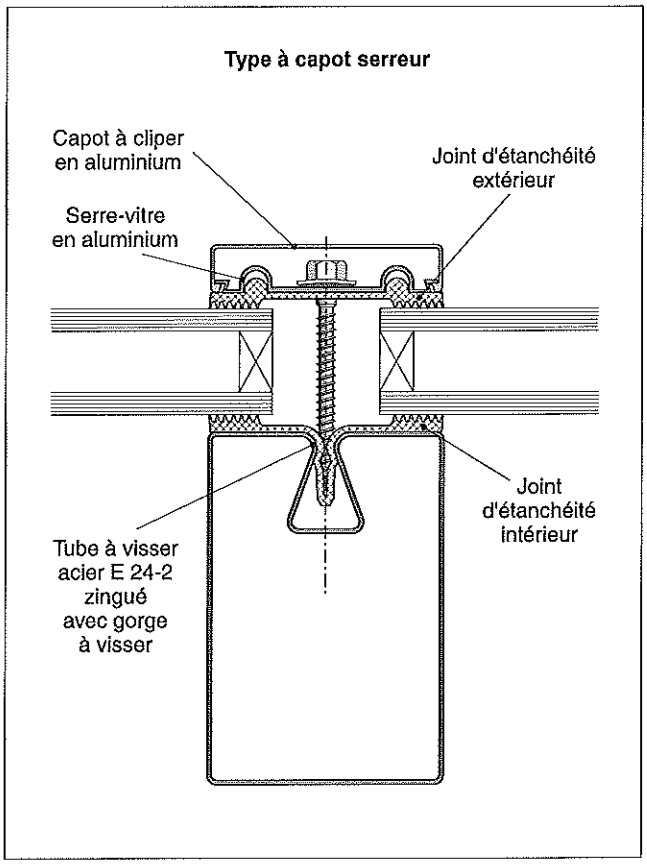


Fig. IV.650.3-4. – Source : Staba Wuppermann GmbH, avec son aimable autorisation.

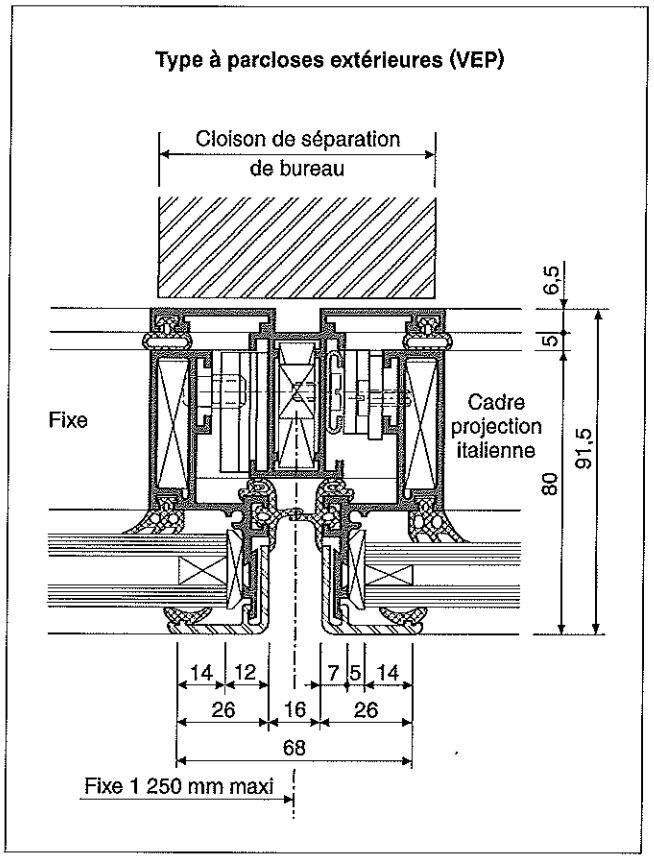


Fig. IV.650.3-5. – Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

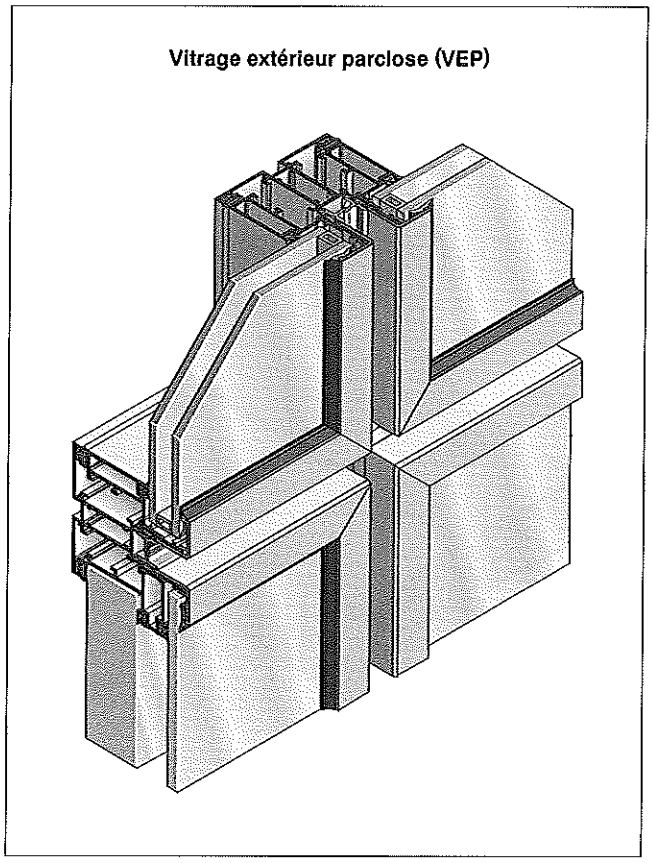


Fig. IV.650.3-6. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

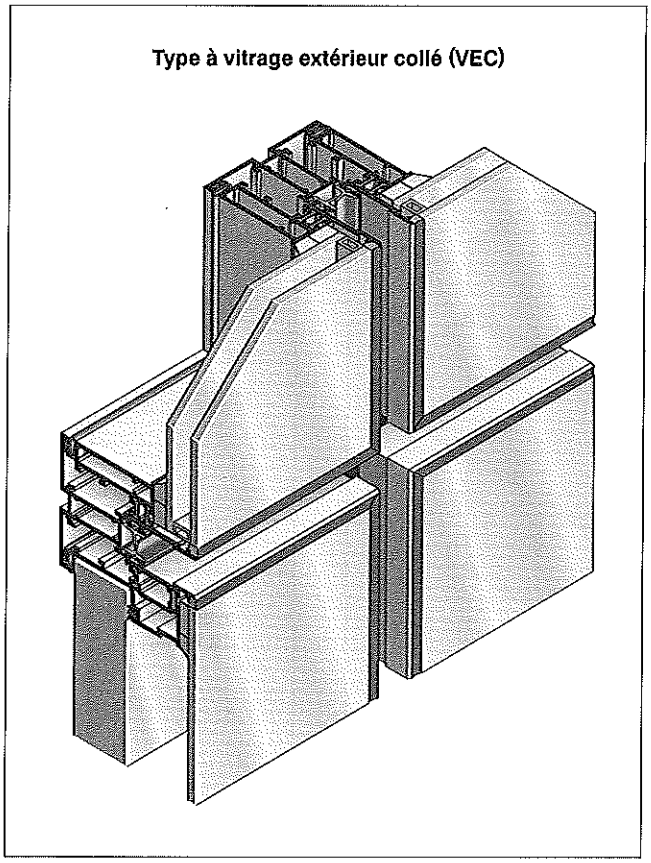


Fig. IV.650.3-7. – Source : Reynaers Aluminium, avec son aimable autorisation.

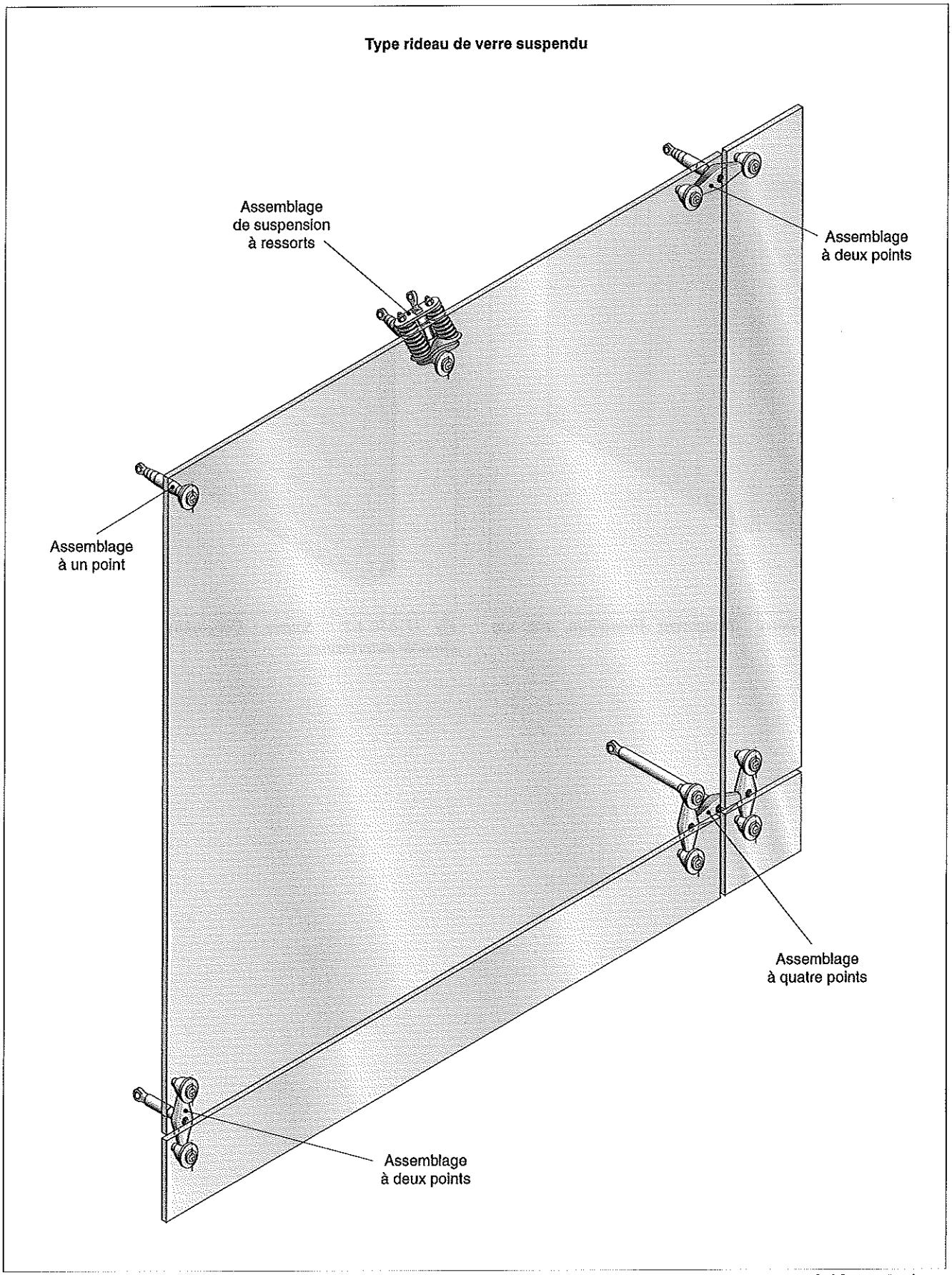


Fig. IV.650.3-8. – Source : A. Fainsilbert ; P. Rice, Les serres de la Villette in *P. Rice, H. Dutton, Le Verre structurel, éd.* Le Moniteur, *1995.*

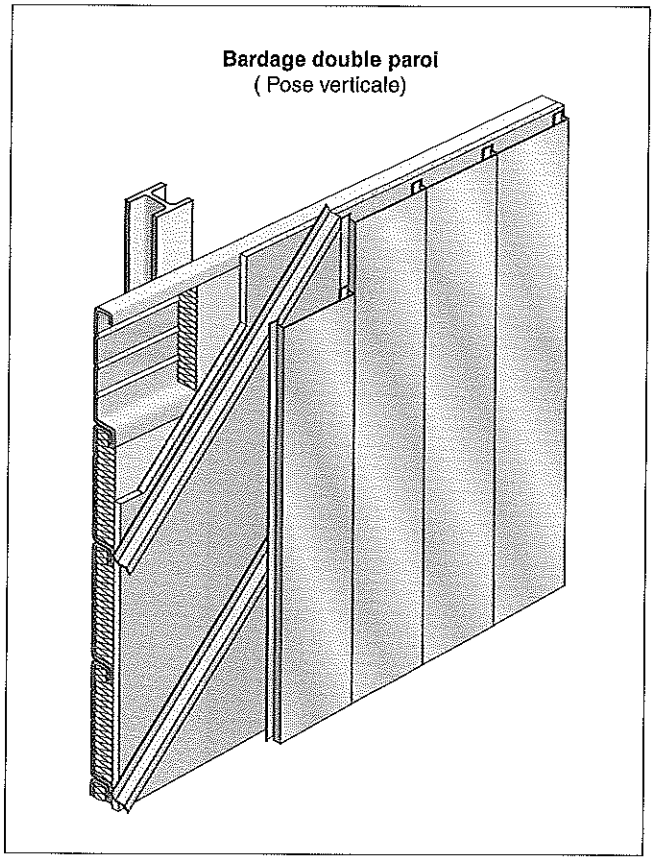


Fig. IV.650.4-1. - Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

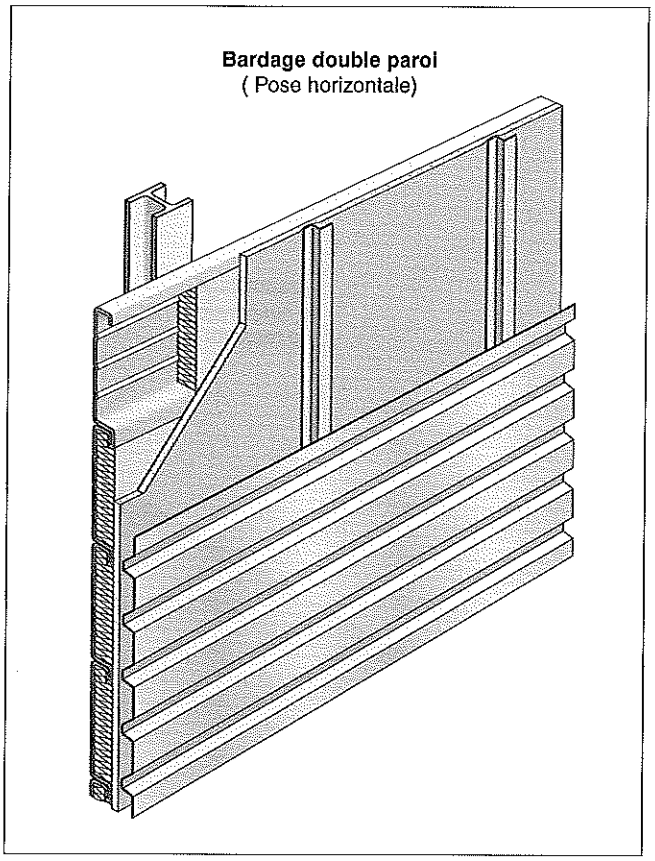


Fig. IV.650.4-2. - Source : Hoogovens Aluminium, avec son aimable autorisation.

IV.70

Ouvertures extérieures

IV.700 RÈGLES COMMUNES AUX OUVERTURES EXTÉRIEURES

IV.700.1 Définitions

1 Baie

RÉGLEMENTATION
- NF P 24-101 : menuiserie métallique – terminologie.

■ **Ouverture dans une paroi.** Aux termes de la norme NF P 24-101, une baie est une « ouverture ménagée ou créée dans une paroi extérieure (façade, pignon), et appelée dans ce cas baie extérieure, ou dans une paroi intérieure (mur intérieur ou cloison) et appelée dans ce cas baie intérieure ». Cette ouverture peut également être pratiquée en toiture.
Une baie a pour objet le passage, l'éclairage et l'aération des locaux.

□ Baie libre. Ce terme désigne une ouverture seule ; une baie libre ne comporte ni menuiserie ni ouvrage de fermeture.

NOTA
1. Les très petites ouvertures ne servant qu'à la ventilation ne sont pas considérées comme des baies.
2. De même, les très grandes ouvertures, lorsqu'elles sont destinées à recevoir des ouvrages faisant partie de la façade elle-même ou de la toiture, ne sont pas considérées comme des baies (pan de verre, mur de verre, élément de couverture translucide, etc.).

■ **Équipement des baies.** Les baies en façade sont généralement équipées de portes, fenêtres, châssis fixes ou ouvrants, portes-fenêtres, etc.
Lorsque les baies sont des ouvertures pratiquées en toiture, elles sont équipées de fenêtres, lucarnes ou vasistas.

NOTA *Il est courant d'associer le nom de « baie » à la menuiserie elle-même aménagée dans l'ouverture. On parle ainsi de « baie coulissante », par exemple.*

□ Fermetures. Des fermetures peuvent assurer une protection complémentaire des équipements de baie (volet d'occultation, grille de protection aux intrusions, etc.).

2 Menuiserie extérieure

RÉGLEMENTATION
- NF P 23-101 : menuiserie en bois – terminologie.
- DTU 36.1 : menuiserie en bois.

Le DTU 36.1 et la NF P 23-101 définissent les menuiseries extérieures comme celles situées sur l'enveloppe de la construction et permettant la « communication, la protection, l'aération, etc. » entre l'intérieur et l'extérieur.
Les menuiseries extérieures comprennent :
- les fenêtres, portes-fenêtres, châssis fixes ou ouvrants ;
- les volets et persiennes ;
- les portes extérieures ;
- les revêtements et habillages extérieurs.

3 Fenêtre

■ **Ouverture de baie.** D'une façon générale, la fenêtre désigne toute ouverture placée dans une baie et servant principalement à l'éclairage ainsi qu'à l'aération des locaux.

□ Croisée. Ce terme est synonyme de fenêtre.

□ Châssis. Ce terme est couramment employé comme synonyme de fenêtre dans le cas de fenêtres à un vantail.

■ **Catégories de fenêtres.** Les fenêtres (ou portes-fenêtres) sont classées d'après leur type d'ouverture (v. Fig. IV.700.1-1).

□ Fenêtres sur paumelles ou fiches. On distingue trois catégories de fenêtres sur paumelles ou fiches :
- les fenêtres à axe vertical (fenêtres à la française et à l'anglaise) ;
- les fenêtres à axe horizontal (fenêtres à soufflet et à visière) ;
- les fenêtres à axe vertical et horizontal (fenêtres oscillo-battantes).

□ Fenêtres sur pivots. Elles sont de deux types :
- à axe horizontal (fenêtres basculantes) ;
- à axe vertical (fenêtres pivotantes).

□ Fenêtres à coulisse. On distingue les fenêtres à coulisse :
- horizontales (fenêtres coulissantes à accordéon) ;
- verticales (fenêtres à guillotine).

□ Fenêtres sur biellettes. On distingue trois catégories de fenêtres sur biellettes :
- les fenêtres à la canadienne ;
- les fenêtres à l'italienne ;
- les fenêtres à l'australienne.

4 Porte-fenêtre

■ **Porte extérieure vitrée.** Une porte-fenêtre est une porte extérieure vitrée, conçue comme une fenêtre, et comportant souvent une allège pleine en partie basse. Elle sert de passage de l'intérieur vers l'extérieur.

□ Porte croisée. Ce terme est un synonyme de porte-fenêtre.

5 Menuiserie composée

Un ouvrage de menuiserie est qualifié de menuiserie composée lorsqu'il est séparé par des portes dormantes (un ou plusieurs meneaux ou traverses) et forme un ensemble pouvant combiner fenêtres, portes, châssis fixes ou ouvrants, impostes fixes ou ouvrantes, allèges vitrées ou pleines, etc.

IV.700.2 Dimensions normalisées des menuiseries extérieures

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- NF P 20-401 : dimensions des châssis et croisées à la française.
- NF P 23-404 : fenêtres de série en bois – dimensions.

Les dimensions « préférentielles » des menuiseries extérieures sont modulées de 10 cm en 10 cm :
- de 40 à 160 cm pour la largeur ;
- de 40 à 295 cm pour la hauteur.

2 Classement des formats

■ **Trois catégories.** Aux termes de la norme NF P 23-404, le format des menuiseries est classé en trois catégories P, S et A :
- P désigne la catégorie principale constituée de vingt-deux formats à employer en priorité ;
- S désigne la catégorie secondaire constituée de cinquante-trois formats peu courants à employer dans certains cas ;
- A désigne la catégorie annexe constituée de dix formats à employer dans des cas exceptionnels.

■ **Dimensions normalisées.** Les dimensions L et H sont, en centimètres, les dimensions d'appellation (anciennement dimensions nominales) choisies parmi les dimensions de coordination de menuiseries égales aux dimensions des baies.
Toute menuiserie dont la cote de largeur ne finit pas par un zéro ou dont la hauteur ne finit pas par un cinq n'est pas normalisée (v. Tab. IV.700.2-1).

NOTA
1. Les moyens modernes de fabrication permettent de créer des menuiseries de toutes dimensions. Cette possibilité est surtout appréciée dans les programmes de réhabilitation, lors du remplacement des anciennes menuiseries.
2. Dans tout programme neuf ou ancien, le maître d'œuvre, dans un souci d'économie, doit limiter la gamme de dimensions et de formes utilisées et s'attacher à retenir des séries de fabrication.

Formats possibles pour les fenêtres

L (cm) / H (cm)	40	60	80	100	120	130	140	150	180	210	240
45	P	P		S	S		S				
75	P	P	S		S						
95	S	S		S	S			S			
115		P		P	P	S	P	S	S		
135		S	S	A	S	S	S	S	S	S	S
145		P	S	A	P	S	P	S	P	S	P
155		A		A	S	S	S	S	A	A	S
165		A			P	S	P	S	P	S	P
215		A	S		S	S	S	S	S	S	S
225		A	P		P	S	P	S	P	S	P
235		A	S		S	S	S	S	S	S	S

L : distance entre nus finis du tableau gros œuvre.
H : distance entre nu fini du linteau gros œuvre et sol fini (pour une porte-fenêtre) ou niveau supérieur du rejingot de la pièce d'appui (pour une fenêtre).

Tab. IV.700.2-1 – Source : norme NF P 23-404.

IV.700.3 Classement AEV des fenêtres

1 Texte de référence

RÉGLEMENTATION

- NF P 20-302 : caractéristiques des fenêtres.

2 Perméabilité à l'air

■ **Définition.** L'essai de perméabilité à l'air permet de classer les fenêtres à l'aide de courbes donnant la valeur du débit d'air, exprimé en mètres cubes par heure, rapporté à la surface des ouvrants en mètres carrés.

■ **Mode de classement des fenêtres.** Le débit de fuite d'une fenêtre entre ouvrant et dormant est mesuré dans un caisson étalonné. Ce débit est exprimé, pour une pression donnée, en $(m^3/h)/m^2$ d'ouvrant. Ce débit est également ramené en quantité d'air exprimé en $(m^3/h)/m^2$ d'ouvrant.
Les résultats sont portés par un diagramme en coordonnées logarithmiques représentant des droites passant par 100 pascals (Pa) et par 7, 20 et 60 $(m^3/h)/m^2$ (v. Fig. IV.700.3-1).

$$Q = m \Delta P^{2/3}$$

■ **Trois niveaux de classement.** La perméabilité des fenêtres est caractérisée par un classement de 1 à 3 appliqué à la lettre A :
- classement A_1, perméabilité normale ;
- classement A_2, perméabilité améliorée ;
- classement A_3, perméabilité renforcée.

En classement A_1, les points correspondant aux débits sous 50, 100 et 150 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 60 $(m^3/h)m^2$.
En classement A_2, les points correspondant aux débits sous 50, 100, 150, 200 et 300 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 20 $(m^3/h)m^2$.
En classement A_3, les points correspondant aux débits sous 50, 100, 150, 200, 300 et 500 Pa doivent être situés sous la droite passant par 100 Pa et 7 $(m^3/h)/m^2$.

NOTA *Les fenêtres dont la courbe caractéristique est située en tout ou partie au-dessus de la droite passant par 100 Pa et 60 $(m^3/h)/m^2$ ne font pas l'objet d'un classement. Leur utilisation est prévue dans le DTU 36.1/37.1 « Choix des fenêtres en fonction de leur exposition – Mémento pour les maîtres d'œuvre ».*

■ **Choix des classes de perméabilité à l'air.** Le choix de fenêtres de la classe A offre une certaine latitude, en fonction du confort thermique recherché.
Les fenêtres comportant des vitrages isolants seront de préférence choisies dans les classes A_2 ou A_3.

3 Étanchéité à l'eau

■ **Définition.** L'essai d'étanchéité à l'eau permet de déterminer la pression maximale P_E (exprimée en pascals) jusqu'à laquelle une fenêtre reste étanche.

■ **Mode de classement des fenêtres.** On mesure la pression P_E maximale, exprimée en pascals, sous laquelle une fenêtre arrosée reste étanche dans un caisson étalonné. On considère qu'une

fenêtre reste étanche tant qu'elle ne donne pas lieu à des pénétrations répétées d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les parties de la construction non prévues pour être mouillées.

■ **Quatre niveaux de classement.** L'étanchéité à l'eau des fenêtres est caractérisée par le classement suivant :
- classement E_1, étanchéité normale, $50 \leqslant P_E < 150$ Pa ;
- classement E_2, étanchéité améliorée, $150 \leqslant P_E < 300$ Pa ;
- classement E_3, étanchéité renforcée, $300 \leqslant P_E < 500$ Pa ;
- classement E_E, étanchéité exceptionnelle, $P_E \geqslant 500$ Pa.

L'utilisation des fenêtres E_E est prévue dans le DTU 36.1/37.1 ; elle doit être envisagée dans des cas très particuliers, sur demande expresse du maître d'œuvre.

NOTA
1. Les fenêtres à feuillure ouverte (sans parclose) ne peuvent dépasser le classement E_1.
2. Les fenêtres à feuillure non drainée avec parcloses extérieures ou avec parcloses extérieures de hauteur utile inférieure à 16 mm ne peuvent dépasser le classement E_2.
3. Les fenêtres vitrées ne peuvent prétendre à un classement supérieur à celui permis par le système d'étanchéité retenu pour le vitrage.

□ Fenêtres hors classement. Les fenêtres pour lesquelles la pression maximale est inférieure à 50 pascals ne font pas l'objet d'un classement.

■ **Choix des classes d'étanchéité à l'eau.** Les fenêtres disposées au nu extérieur des façades et les ouvrants des murs-rideaux doivent être essayés dans les conditions particulières d'arrosage définies dans le cahier des charges du programme. Les fenêtres et portes-fenêtres en fond de loggia (profondeur de 0,90 mètre au minimum) peuvent être choisies dans la classe directement inférieure à la classe des autres fenêtres en façade sans toutefois être inférieure à E_1.
Dans les régions où les vents par jour de pluie ont une direction bien déterminée, le maître d'œuvre peut adopter la classe E_1 pour les fenêtres des façades opposées.

4 Déformation et résistance au vent

■ **Mode de classement des fenêtres.** Un essai de déformation sous les charges reproduisant les effets de vent est réalisé de la manière suivante :
- dans un caisson étalonné est mesurée la déformation f_1 de l'élément de longueur l_1 le plus déformé de la fenêtre ;
- après soufflage sous la pression de 500 Pa, quelle que soit la destination de la fenêtre, f_1 ne doit pas dépasser $l_1/200$;
- pour une fenêtre équipée de vitrages isolants, la déformation f_2 de l'élément de longueur l_2 le plus déformé ne doit pas dépasser $l_2/150$;
- les différents essais sont réalisés par paliers de 100 Pa jusqu'à des pressions de 500, 1 000 ou 1450 Pa ; après retour à la pression zéro, la déformation résiduelle doit être telle qu'une nouvelle mesure de perméabilité à l'air ne conduise pas à un déplacement de la courbe de plus de 10 % (Δ air $\leqslant$ 10 %).

□ Essais de résistance à une pression brusque. Suivant la classe de résistance prétendue, on souffle pendant trois secondes à des pressions P_2 de 900, 1 700 ou 2 300 Pa. Sous ces pressions, la fenêtre ne doit ni se rompre ni s'ouvrir brusquement.

■ **Trois niveaux de classement.** En fonction des résultats obtenus lors des essais, les fenêtres sont classées en trois catégories appliquées à la lettre V (v. Tab. IV.700.3-1).

Classement des fenêtres en fonction de leur résistance au vent

	Déformation			Pression brusque P_2
	f_1 sous 500 Pa	f_2	P_1 pour Δ air $\leqslant$ 10%	
V_1	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	500 Pa	900 Pa
V_2	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	1 000 Pa	1 700 Pa
V_E	$\leqslant l_1/200$	$\leqslant l_2/150$	1 000 Pa	2 300 Pa

Tab. IV.700.3-1 - Source : norme NF P 20-302.

■ **Choix des classes de résistance au vent.** On peut être amené à revoir le classement obtenu par une fenêtre équipée d'un vitrage simple, d'épaisseur déterminée, si le remplissage adopté pour le chantier est d'épaisseur inférieure ou s'il s'agit d'un double vitrage.
Les fenêtres fabriquées sur demande pour une destination précise peuvent être essayées sous des conditions spécifiques au chantier.

IV.700.4 Choix des fenêtres en fonction de leur exposition

1 Texte de référence

RÉGLEMENTATION
- DTU 36.1/37.1 : annexe commune - choix des fenêtres en fonction de leur exposition - mémento pour les maîtres d'œuvre.

■ **DTU 36.1/37.1.** Ce DTU s'applique aux menuiseries extérieures en bois et en métal, posées à la verticale des bâtiments d'usage courant (logements, bâtiments scolaires, immeubles de bureaux, bâtiments publics, etc.).
Le DTU 36.1/37.1 ne donne que des recommandations à caractère général. Il appartient aux maîtres d'œuvre de vérifier si les conditions climatiques locales, la forme et la situation du bâtiment (en particulier pour les bâtiments de plus de 50 mètres) ne nécessitent pas de fenêtres offrant des performances spécifiques.
Ce DTU ne s'applique pas intégralement aux fenêtres fixes, aux grands ensembles menuisés, aux façades-panneaux, aux façades-rideaux ni aux façades inclinées.
Il ne s'applique pas, non plus, aux portes d'entrée d'immeubles dépourvus de seuil ni aux ouvrages de serrurerie pour lesquels l'étanchéité à l'air et à l'eau ne peut être que partielle.

NOTA *Les bâtiments non assimilables aux bâtiments d'habitation ne sont pas visés par le DTU 36.1/37.1. Le choix de la classe de perméabilité à l'air notamment pourra être plus ou moins exigeant selon le niveau de confort thermique recherché.*

2 Définition de l'exposition des fenêtres

■ **Région.** Deux régions sont distinguées pour le choix des fenêtres :
– la région A, qui désigne les localités situées à une altitude inférieure ou égale à 1 000 mètres ;
– la région B, qui désigne les localités situées à une altitude supérieure à 1 000 mètres.

■ **Situation du bâtiment.** Pour le choix des fenêtres, quatre lieux d'implantation de la construction (a, b, c, d) sont distinguées :
– a, constructions situées à l'intérieur des grands centres urbains (ville où la moitié au moins des bâtiments possèdent plus de quatre niveaux) ;
– b, constructions situées dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains ;
– c, constructions isolées en rase campagne ;
– d, constructions isolées en bord de mer ou situées dans les villes côtières lorsque ces constructions se trouvent à une distance du littoral inférieure à quinze fois leur hauteur réelle et pour autant que les fenêtres concernées font partie des façades non abritées.

NOTA *La notion de situation doit être interprétée avec prudence en passant de a à b, de b à c, de c à d dans les cas douteux. En particulier, la zone littorale devra être élargie au cas par cas, en fonction de la géographie locale.*

■ **Hauteur.** Il est prévu de distinguer cinq classes d'implantation des fenêtres en hauteur par rapport au sol ; on distingue ainsi les fenêtres situées :
– à moins de 6 mètres au-dessus du sol ;
– entre 6 et 18 mètres ;
– entre 18 et 28 mètres ;
– entre 28 et 50 mètres ;
– entre 50 et 100 mètres.
En cas de forte dénivellation du sol avoisinant (pente moyenne supérieure à 100 %), une étude particulière s'impose.

■ **Façade abritée ou non.** La présence ou l'absence de protection contre le vent influence le choix de la fenêtre.

□ Façade abritée. On entend par façade abritée une façade sur rue, la notion de rue supposant la continuité des constructions en bordure, avec des vis-à-vis :
– soit situés à une distance de 15 mètres au plus et de hauteur au moins égale à la façade ou à la partie de façade considérée ;
– soit situés à une distance de 15 à 30 mètres et dont la hauteur excède celle de la façade ou de la partie de façade considérée du tiers au moins de la distance séparant la façade de ces vis-à-vis, moins 15 mètres.

NOTA *La notion de façade abritée doit être utilisée d'une manière générale avec prudence, avec certaines restrictions aux croisements des rues, places, etc., et à l'exclusion de toute façade de plus de 28 mètres de hauteur.*

■ **Lien entre exposition du bâtiment et qualité des fenêtres.** Les exigences de qualité des fenêtres en matière de résistance à l'air, à l'eau et au vent (voir point clé IV.700.3) varient selon les critères d'exposition de la construction (v. Tab. IV.700.4-1).

IV.700.5 Label – Certification de qualification

1 Label Acotherm

DOCUMENTATION

– *Règlement du certificat Acotherm*, 29 janvier 1991, cahier 2364 du CSTB, octobre 1989.
– *Cahier des prescriptions techniques du certificat Acotherm*, 29 janvier 1991, cahier 2364 du CSTB, octobre 1989.

■ **Respect des exigences des règles de construction.** Le label Acotherm (performances acoustiques et thermiques des fenêtres) a été créé en 1974 par le ministère de l'Urbanisme et du Logement pour promouvoir les fenêtres satisfaisant aux exigences des règles générales de construction (v. Fig. IV.700.5-1).
Ce label est attribué aux fenêtres et portes-fenêtres qui bénéficient d'un classement AEV minimal de A_2 et E_2 et qui présentent de bonnes caractéristiques d'isolement acoustique et/ou thermique.

Choix des fenêtres en fonction de leur exposition (1)

Hauteur des fenêtres au-dessus du sol	Façades abritées	Façades non abritées						
	Région A et B	Région A				Région B		
	Situations a et b	Situation				Situation		
		a	b	c	d	a	b	c
< 6 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_2$
6 à 18 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_2^+ E_1 V_1$	$A_2^+ E_1 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$
18 à 28 m	$A_2^- E_1 V_1$	$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$ (2)	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^+ E_2 V_2$ (2)
28 à 50 m		$A_2^+ E_2 V_1$	$A_2^+ E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$ (2)	$A_3^+ E_3 V_E$ (2)	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^- E_2 V_2$	$A_3^+ E_2 V_2$ (2)
50 à 100 m (3)		$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^- E_3 V_2$	$A_3^+ E_E V_E$	$A_3^+ E_3 V_2$	$A_3^+ E_3 V_E$	$A_3^+ E_3 V_E$

(1) La perméabilité des fenêtres (A) correspond à un rapport de la surface d'ouvrants à la surface du local compris entre 1/6 et 1/4, correspondant à des locaux de type II, tel que défini au paragraphe 4,3 du DTU 36.1/37.1, c'est-à-dire où une isolation thermique voisine de l'optimum est recherchée.
La présence de l'exposant – (moins) indique que, pour un rapport de surface inférieur à 1/6, on peut choisir une classe directement inférieure à celle du tableau.
La présence de l'exposant + (plus) indique que, pour un rapport de surface supérieur à 1/4, on doit utiliser une classe directement supérieure à celle du tableau.

(2) Pour ces expositions, les grandes dimensions d'ouvrants sont déconseillées (rapport supérieur à 1/4).

(3) Pour les hauteurs supérieures à 50 m, il convient d'exiger une étude spécifique.

Tab. IV.700.4-1 – Source : DTU 36.1/37.1

■ **Catégories d'attribution.** Ce label peut être attribué à trois catégories de fenêtres.

□ Fenêtres à isolation acoustique améliorée. Les fenêtres recevant le label Acotherm de type 1 doivent présenter un indice d'affaiblissement minimal du bruit route. Cet indice varie de la manière suivante :
- 28 dB(A), pour la classe AC_1 ;
- 33 dB(A), pour la classe AC_2 ;
- 38 dB(A), pour la classe AC_3 ;
- 43 dB(A), pour la classe AC_4.

□ Fenêtres à isolation thermique améliorée. Les conditions d'attribution du label Acotherm de type 2 varient selon le type de menuiserie (bois ou métal) et la catégorie de la fenêtre. Suivant ces critères, le coefficient K jour/nuit doit être inférieur à 4,2 W/m°C, 3,4 W/m°C ou 3,1 W/m°C.

□ Fenêtres à isolation acoustique et thermique améliorée. Le label Acotherm de type 3 est attribué aux fenêtres présentant la combinaison des performances acoustiques et thermiques énoncées ci-dessus.

NOTA *Les mesures indiquées par les fabricants sont des mesures de laboratoire.*

2 Label CEKAL

■ **Qualité des doubles vitrages.** Ce label est attribué par l'Association pour le vitrage isolant de qualité (AVIQ), sous le contrôle du Centre d'essais du bâtiment et des travaux publics (CEBTP). Il concerne les doubles vitrages isolants qui satisfont à des caractéristiques de bon vieillissement sans condensation (v. Fig. IV.700.5-2).

3 Certificat CERFF - CEBTP

■ **Performances des fenêtres métalliques.** Créé par les constructeurs de fenêtres métalliques, le CERFF (Centre d'études et de recherches pour les fenêtres et les façades) a confié le contrôle des performances des fenêtres à la station d'essais du CEBTP à Saint-Rémy-lès-Chevreuse. Le cahier des charges établi par le CERFF, conforme aux normes en vigueur, regroupe toutes les spécifications et qualités minimales requises pour les fenêtres. Si le modèle de fenêtre satisfait aux spécifications du cahier des charges, le CERFF délivre au constructeur un certificat d'essai conforme accompagné dans tous les cas d'un rapport établi par le CEBTP (v. Fig. IV.700.5-3).

■ **Objet.** L'objet essentiel du certificat attribué par le CERFF est de permettre aux maîtres de l'ouvrage et aux maîtres d'œuvre de connaître les performances des fenêtres qui leur sont proposées.
Ce certificat ne vise que la conception et la fabrication des fenêtres ; il ne concerne en aucun cas les opérations de pose, vitrerie, calfeutrement, etc.

■ **Engagement des constructeurs.** Le constructeur qui a obtenu un certificat d'essai conforme du CERFF pour un modèle s'engage à ne s'en prévaloir que pour des fenêtres de conception absolument identique et dont les dimensions sont comprises entre – 20 % et + 5 % de celles de l'exemplaire qui a satisfait aux essais.

NOTA *Le certificat du CERFF ne peut être délivré que pour des fenêtres métalliques traditionnelles. Les fenêtres en produits de synthèse (PVC, polyuréthanne, etc.) ou en aluminium à coupure thermique, ainsi que les ensembles composés (panneaux de façades, murs-rideaux) ne peuvent faire l'objet de ce certificat. Ces produits font généralement l'objet d'un avis technique (délivré par une commission technique spécialisée du CSTB). Les essais effectués sur ces produits sont conformes aux normes en vigueur (NF P 20-302, P 20-325 et P 20-326) ou aux directives UEAtc pour l'agrément des fenêtres et des façades légères.*

4 Label CTBH et CTBX

■ **Résistance des fenêtres en bois à l'humidité.** Le Centre technique du bois (CTB) délivre deux labels attestant de l'aptitude à résister durablement à l'humidité :
- le label CBTH pour les panneaux d'agglomérés de bois (v. Fig. IV.700.5-4) ;
- le label CBTX pour les panneaux de contreplaqué.

5 Label CTB - Fenêtres en bois

■ **Respect des normes « bois ».** Le label CBT-Fenêtres en bois atteste qu'une menuiserie en bois est conforme aux caractéristiques de la norme NF P 20-302, qu'elle a subi des essais définis par la norme NF P 20-501 et que ses caractéristiques de fabrication sont conformes à la norme NF P 23-305.
Ce label s'applique aux fenêtres, aux portes-fenêtres et à leurs dérivés dont les composants ont les mêmes section, profil et ferrage. La garantie et les contrôles portent sur les travaux de séchage, d'usinage, d'assemblage et de traitement des bois d'essences diverses.
Ce label pour la menuiserie est marqué du sigle CTB sur un sceau plastique. La couleur du sceau indique l'état de finition de la fenêtre : vert pour une fenêtre brute, jaune pour une fenêtre prépeinte, rouge pour une fenêtre prépeinte et vitrée en atelier.

6 Label ECCA

■ **Qualité des revêtements de parements extérieurs.** Le label ECCA (European Coil Coating Association) concerne les tôles prélaquées utilisées en revêtement de parements extérieurs. Il atteste leur résistance au vieillissement et leur conformité aux normes européennes.

7 Label EWAA/EURAS

RÉGLEMENTATION

- NF A 91-450 : anodisation (oxydation anodique) de l'aluminium et de ses alliages – couches anodiques sur aluminium – spécifications générales.

■ **Qualité des éléments en aluminium anodisé.** L'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium) attribue, pour la France, la marque de qualité euro-

péenne EWAA (European Wrought Aluminium Association). Elle concerne les éléments en aluminium anodisé suivant les procédés et spécifications de la norme NF A 91-450 (v. Fig. IV.700.5-5).
Deux classes sont attribuées avec le label aux ouvrages destinés à l'exposition aux intempéries :
- EWAA classe 15, anodisation de 15 à 19 microns d'épaisseur (exposition normale) ;
- EWAA classe 20, anodisation de 20 à 24 microns d'épaisseur (pour milieux agressifs).

8 Label Qualitel

■ **Performances du logement.** L'association Qualitel a pour mission l'évaluation de la qualité des projets de logements neufs, collectifs ou individuels, y compris les logements pour étudiants (v. Fig. IV.700.5-6).
Cette évaluation s'inscrit dans une démarche « performantielle », nécessitant d'intégrer les exigences qualitatives le plus en amont possible du projet. La méthode Qualitel doit constituer un outil déterminant en matière d'aide à la conception technique des dossiers et, au-delà, permettre d'optimiser la communication entre les différents partenaires de l'acte de construire. Elle doit également servir de référence pour l'information des usagers.
A partir des critères techniques de la méthode Qualitel, les performances de chaque logement sont évaluées sur une échelle de cotation de 1 (« faible » ou « coûteux ») à 5 (« excellent » ou « très économique »).

■ **Critères d'attribution.** L'attribution du label suppose une note minimale de 3 (« bon » ou « assez économique ») pour chacune des sept rubriques suivantes (fondamentales et représentatives des principaux éléments de confort et d'usage) :
- rubrique j, installation de plomberie-sanitaire ;
- rubrique k, installation électrique ;
- rubrique l, protection contre les bruits émis à l'intérieur du bâtiment ;
- rubrique m, protection contre les bruits émis à l'extérieur du bâtiment ;
- rubrique p, confort thermique d'été ;
- rubrique q, coût d'entretien des façades et toitures ;
- rubrique s, niveau prévisionnel des charges pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Ce label peut être attribué à toute opération du secteur privé (il appartient au promoteur d'en formuler la demande) ou du secteur aidé.

■ **Menuiseries extérieures.** Pour bénéficier du label Qualitel, les menuiseries extérieures doivent atteindre deux performances :
- une performance acoustique (rubrique m + label acoustique) ;
- une performance thermique (rubrique s + label HPE).

■ **Fermetures extérieures des logements.** Pour permettre au logement d'obtenir le label Qualitel, les fermetures extérieures, et notamment celles des fenêtres en toiture, doivent présenter une performance d'occultation (rubrique p). Les volets répondent à cette exigence.

9 Label Qualicoat

Ce label (v. Fig. IV.700.5-7) est délivré en France par l'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium et ses alliages). Il concerne le thermolaquage. Il est attribué aux seuls ateliers industriels de laquage sur profilés, tôles et autres pièces en aluminium qui ont prouvé, après contrôles effectués par des organismes extérieurs, que leur production est réalisée en parfaite conformité avec l'ensemble des prescriptions stipulées dans les directives mises au point par les pays européens concernés (EWAA/EURAS).

10 Label SNJF

DOCUMENTATION

- *Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints,* éditées par le Syndicat national des joints et façades, 6-4, rue La-Pérouse, 75016 Paris.

■ **Qualité d'étanchéité.** Ce label est attribué par le SNJF. Il concerne les qualités d'étanchéité et de durabilité des cordons extrudés et mastics (v. Fig. IV.700.5-8). Il est dénommé « Label SNJF – produits de calfeutrement et compléments d'étanchéité pour éléments de construction ».

NOTA *Les mastics utilisés pour le calfeutrement de vitrages relèvent du DTU 39 « Travaux de miroiterie-vitrerie », et font l'objet d'un certificat de qualification particulier dénommé « Label SNJF – produits de calfeutrement de vitrages ».*

IV.700.6 Isolation acoustique aux bruits extérieurs

1 Définitions relatives aux bruits extérieurs

■ **Bruit route.** Niveau de bruit normalisé, le bruit route sert de bruit d'émission de référence pour les bruits émis par le trafic routier (voir point clé V.110.2/6 et Fig. V.110.2-1). Ce bruit est plus riche en sons graves que le bruit rose, essentiellement en raison du bruit de roulement des véhicules sur la chaussée.

NOTA *Les isolements au bruit route sont plus difficiles à obtenir que les isolements au bruit rose.*

■ **Bruit rose.** Le bruit rose sert de bruit d'émission de référence pour le bruit émis à l'intérieur des bâtiments (voir point clé V.110.2/6). Il est également utilisé pour représenter le bruit émis par le trafic aérien. Son niveau sonore est le même pour chaque bande d'octave ; son spectre est une droite horizontale (v. Fig. V.110.2-1).

NOTA *La quantité de bruit arrêtée par les éléments de construction est une constante. Seule la nature du bruit à l'émission influencera le niveau de bruit à la réception.*

■ **Indice Rw.** C'est la mesure d'isolement normalisée utilisée à ce jour par l'ensemble des autres pays de l'Union européenne. Comme l'indice R, il caractérise l'indice d'affaiblissement d'un

matériau ou d'un produit de construction et indique l'isolation par rapport à une courbe de référence.
La qualité acoustique des éléments de construction est exprimée par l'indice Rw et non pas par les indices R rose et R route. Cet indice Rw est déterminé à partir des seize premiers tiers d'octave (de 100 à 3 500 Hz) par comparaison avec une courbe de référence.
La comparaison s'effectue en décalant par bonds de 1 dB la courbe de référence vers la courbe mesurée, jusqu'à ce que certaines conditions définies par les recommandations de la norme ISO R. 717 soient respectées.
L'indice R est alors égal à une valeur qu'occupe la courbe de référence à la fréquence de 500 Hz.

■ **Indice d'affaiblissement.** En France, l'indice d'affaiblissement d'un élément constructif est mesuré en laboratoire grâce à dix-huit filtres normalisés d'un tiers d'octave.
A partir de ces dix-huit valeurs, on calcule ensuite l'indice global « R rose » et « R route » en dB(A).
Lorsqu'on souhaite utiliser un produit dont la performance acoustique est exprimée par l'indice Rw, il faut calculer le R rose ou le R route à partir des valeurs du tiers d'octave mentionnées dans le procès-verbal d'essais qui a servi à l'établissement de l'indice Rw.
Dans le cadre des travaux de normalisation européenne, de nouvelles définitions des indices d'affaiblissement pourraient être envisagés.

■ **Résistance spécifique au passage de l'air.** C'est la mesure de la capacité d'un produit de résister à l'écoulement de l'air à travers lui. Cette mesure normalisée s'effectue en laboratoire et s'exprime en (Rayl/cm).

2 Bruits extérieurs des transports routiers et ferroviaires

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, articles R.111-1, R.111-4, R.111-15, R.123-1 et suivants.
- Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de l'habitation et de la construction, JO 10 janvier 1995.
- Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, JO 10 janvier 1995.
- Arrêté du 6 octobre 1978, relatif à l'isolement acoustique de bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, JONC 11 novembre 1978, BOMET n°s 78-45 *bis* et rectificatif 79/34.
- Nouvelle réglementation acoustique (NRA), 1er et 2e arrêtés du 28 octobre 1994, relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, JO 25 novembre 1994.
- Arrêté du 9 janvier 1995, relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, JO 10 janvier 1995.

■ **Classement des habitations.** Les bâtiments d'habitation exposés au bruit des transports terrestres sont classés en quatre zones, par la direction départementale de l'Équipement ou par la mairie, selon leur degré d'exposition :
- zone à 30 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les chambres ;
- zone à 35 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales ;
- zone à 40 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales et cuisines ;
- zone à 45 dB(A), isolement pour un bruit route entre l'espace extérieur et les pièces principales et cuisines.

NOTA
1. Pour les locaux d'enseignement, les isolements indiqués ci-dessus sont à diminuer de 2 dB(A).
2. Aucun niveau d'isolement n'est exigé pour les bâtiments situés sur les voies non classées.

■ **Nouvelle réglementation acoustique.** Définie dans l'arrêté du 28 octobre 1994, la nouvelle réglementation acoustique est applicable à tout bâtiment d'habitation faisant l'objet d'une demande de permis de construire déposée à compter du 1er janvier 1996.

1er arrêté du 28 octobre 1994

Art. 7 — L'isolement acoustique normalisé D_{nAT} des pièces principales et cuisines contre les bruits de l'espace extérieur doit être au minimum de 30 décibels (A) vis-à-vis d'un bruit routier à l'émission.
Art. 8 — Les limites énoncées [ci-dessus] s'entendent pour des locaux de réception ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

NOTA *Le D_{nAT} caractérise par une seule valeur l'isolement normalisé aux bruits aériens. Cet isolement, mesuré* in situ, *prend en considération les transmissions directes et latérales et intègre la correction due au temps de réverbération du local considéré. Cet isolement D_{nAT} s'exprime en décibels (A) ; il correspond à une quantité de bruit arrêtée par les parois. Plus le chiffre est important, meilleur est l'isolement.*

2e arrêté du 28 octobre 1994

Art. 6 — La valeur de l'incertitude I [incertitude à prendre en compte lors de la vérification de la qualité acoustique des logements] est fixée à 3 décibels (A).

■ **Établissements d'enseignement.** L'arrêté du 9 janvier 1995, qui sera applicable le 10 janvier 1996, traite de la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement. Il précise dans son article 5 que l'isolement acoustique des locaux de réception (locaux d'enseignement et d'activités pratiques, bibliothèques, centres de documentation et d'information, salles de musique, locaux médicaux, ateliers calmes, administrations, salles de repos, salles à manger, salles polyvalentes) vis-à-vis des bruits de transports terrestres est le même que celui imposé aux bâtiments d'habitation et s'entend pour un bruit rose limité aux octaves centrées sur 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz.

3 Bruits extérieurs des transports aériens

RÉGLEMENTATION

- Code de l'urbanisme, article 147-3.
- Arrêté du 6 octobre 1978, modifié par l'arrêté du 23 février 1983.
- Arrêté du 9 janvier 1995.

■ **Zones des plans d'exposition au bruit.** Conformément à l'arrêté du 6 octobre 1978, modifié par l'arrêté du 23 février 1983, trois zones sont définies dans les plans d'exposition au bruit des aéroports et permettent de définir les degrés d'exigence d'isolement des habitations, notamment pour lutter contre le bruit rose (v. Tab. IV.700.6-1, page suivante).
La zone de situation de la construction est à préciser lors des demandes de permis de construire.

Valeurs d'isolement au bruit rose de trafic aérien				
	Zone A	Zone B	Zone C	Extérieur immédiat de la zone C
Constructions à usage d'habitation exceptionnellement admises	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux d'enseignement	47 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
Locaux à usage de bureaux ou recevant du public	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)

Tab. IV.700.6-1 – Source : arrêtés du 23 février 1983 et du 9 janvier 1995.

■ **Établissements d'enseignement.** L'arrêté du 9 janvier 1995 (applicable le 10 janvier 1996) concernant la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement précise, dans son article 5, l'isolement acoustique normalisé des locaux de réception (locaux d'enseignement ou accueillant des activités pratiques, bibliothèques, CDI, salles de musique, locaux médicaux, ateliers calmes, administrations, salles de repos, salles à manger, salles polyvalentes) dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes, au sens de l'article L. 147-3 du Code de l'urbanisme :
- 47 dB(A) en zone A ;
- 40 dB(A) en zone B ;
- 35 dB(A) en zone C.

Cet isolement acoustique s'entend pour un bruit rose limité aux octaves centrées sur 125, 250, 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz. Par ailleurs, les limites énoncées dans l'article 5 de l'arrêté du 9 janvier 1995 s'entendent pour des locaux ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

4 Choix des menuiseries extérieures en isolement aux bruits extérieurs

RÉGLEMENTATION

– DTU 36.1/37.1 : annexe commune – choix des fenêtres en fonction de leur exposition.

DOCUMENTATION

– *Exemples de solutions pour faciliter l'application du Règlement de la construction,* titre III : acoustique, cahier n° 1090 du CSTB, mars 1972.

■ **Label « Qualitel confort acoustique ».** L'obtention des valeurs indiquées dans l'arrêté du 10 février 1972, instituant le label « confort acoustique », implique, en zone de bruit II, outre un vitrage spécial, une fenêtre classée au moins A_2 (voir point clé IV.700.3/2).

La satisfaction aux exigences de confort acoustique nécessite des conditions autres que celles relatives à la perméabilité à l'air de la seule menuiserie. Il y a lieu en particulier d'assurer l'isolation et l'étanchéité à l'air des ouvrages adjacents (coffre de volet roulant, joint avec le mur, etc.).

NOTA *L'article 11 de l'arrêté du 10 février 1972 classe les façades en quatre zones en fonction du niveau de pression acoustique perçu par celles-ci. L'isolement acoustique minimal doit être de 42 dB(A) en zone I, de 35 dB(A) en zone II, de 30 dB(A) en zone III ; il n'est pas défini en zone IV.*

■ **Performances maximales.** Pour une menuiserie en bois ou en composant de bois, les performances d'isolement acoustique ne dépassent presque jamais 37 dB(A), quelle que soit l'épaisseur du bois et quelles que soient la nature et l'épaisseur du vitrage. Cette performance maximale est liée aux propriétés du bois.

■ **Performances des entrées d'air.** Les entrées d'air dans les menuiseries auront des performances d'isolement acoustique D_{n10}, au moins égales aux exigences réglementaires. Plusieurs modèles sont proposés par les fabricants (souvent sur le principe de capots amortisseurs acoustiques).

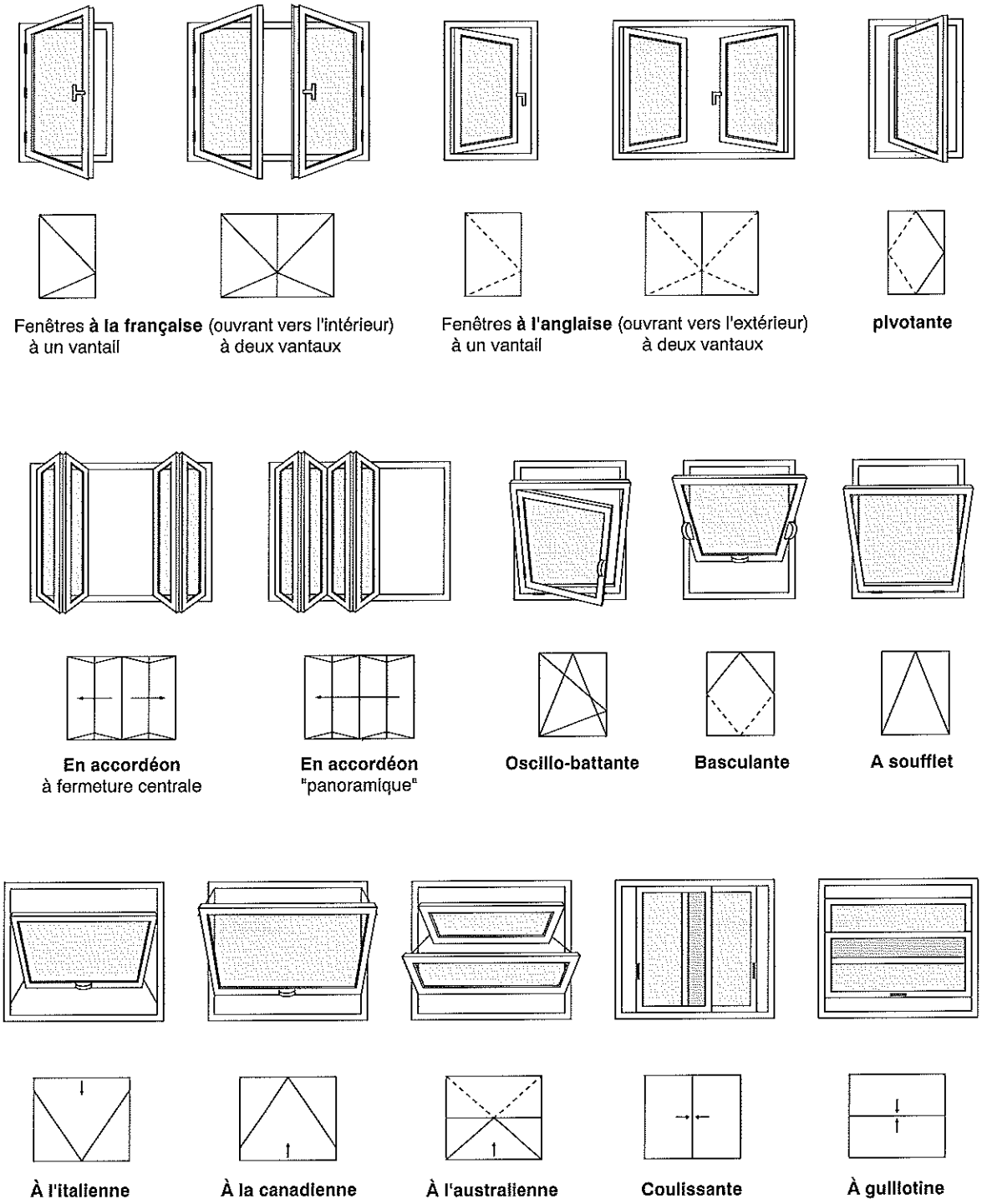
NOTA *Le D_{n10} est la valeur normalisée, exprimée en dB(A), correspondant à l'isolement aux bruits aériens au travers d'une grille d'entrée d'air, d'une bouche d'extraction dans les installations de ventilation mécanique contrôlée, etc.*

■ **Performances des coffres de volets.** Les coffres de volets roulants présentent deux inconvénients pour l'acoustique : leur faible masse et la présence de l'ouverture nécessaire à cet équipement.

□ Coffres extérieurs. Le point faible des volets roulants avec coffre extérieur se situe au droit du passage de la commande au travers de la menuiserie.

□ Coffres intérieurs. Les coffres intérieurs doivent avoir des parois aussi lourdes que possible. Le contreplaqué ne convient pas ; les panneaux de particules très épais sont préférables.
Le revêtement intérieur des parois nécessite des matériaux absorbants.Les coffres peuvent être combinés avec des entrées d'air dont la performance doit être celle déterminée par le D_{n10}. Pour atteindre un isolement suffisant, il peut être exigé de recourir à l'exécution d'une chicane absorbante pour la réalisation de ces entrées d'air.

Catégories de fenêtres



Les vues ci-dessus s'entendent pour les fenêtres vues de l'intérieur des locaux ;
sous chacune figure sa représentation symbolique (les pointillés indiquent une ouverture vers l'extérieur).

Fig. IV.700.1-1 – Source : Dicobat, Jean de Vigan, Éditions Arcature.

Classement des fenêtres selon leur perméabilité

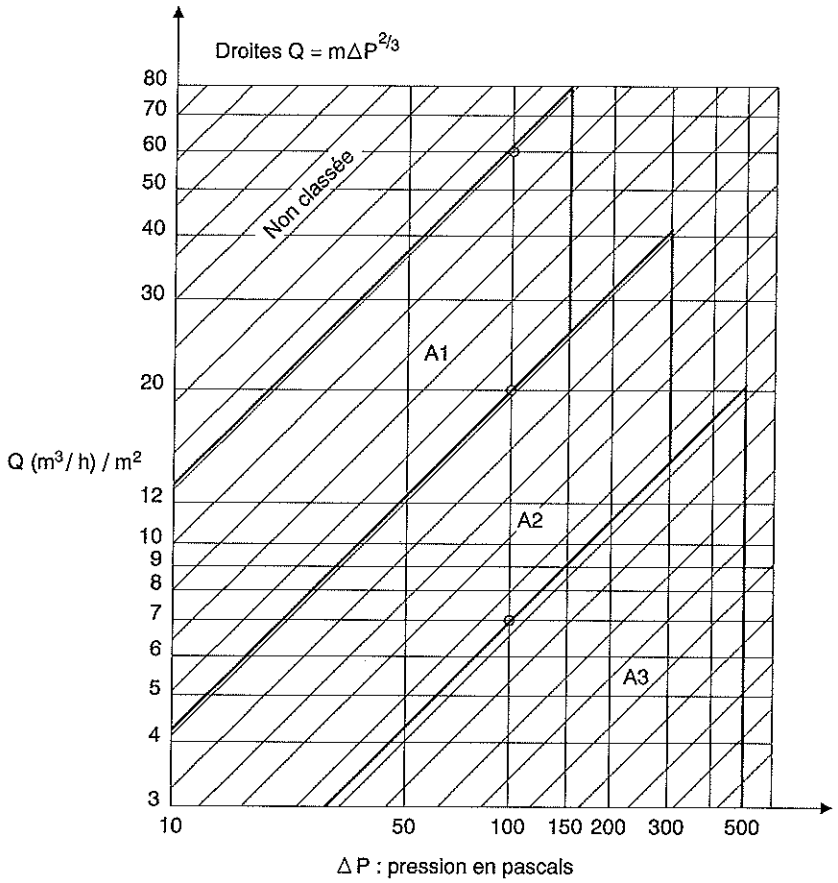


Fig. IV.700.3-1 - Source : NF P 20-302.

Label Acotherm

Fig. IV.700.5-1.

Label CEKAL

Fig. IV.700.5-2.

Certificat d'essai du CERFF

Fig. IV.700.5-3.

Label CTBH

Fig. IV.700.5-4.

Label EWAA-EURAS

Fig. IV.700.5-5.

Label Qualitel

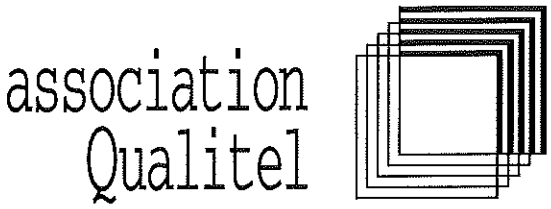


Fig. IV.700.5-6.

Label Qualicoat

Fig. IV.700.5-7.

Label SNJF

Fig. IV.700.5-8.

IV.710 DIVERSITÉ DES MENUISERIES

IV.710.1 Menuiseries en bois

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- DTU 36.1 : menuiseries en bois.
- DTU 36.1./37.1 : choix des fenêtres en fonction de leur exposition.
- NF B 50-001 à B 52-001-5 : normes relatives aux différents bois.
- NF B 53-510 : bois de menuiserie – nature et qualité.
- NF P 20-102 : vocabulaire du bois.
- NF P 20-302 : caractéristiques des fenêtres.
- NF P 20.325 : présentation des performances des fenêtres et portes-fenêtres.
- NF P 20-326 : fenêtres et portes-fenêtres – définition des performances associées aux rôles.
- NF P 20.401 : dimensions des châssis et croisées à la française.
- NF P 23-101 : menuiseries en bois – terminologie.
- NF P 23-305 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois.
- NF P 23-403 : composition des croisées.
- NF P 23-404 : fenêtres de série en bois – dimensions.
- NF X 40-100, X 40-102, X 40-500 : normes relatives aux produits et à la préservation du bois.
- Certification C.15 : portes extérieures non traditionnelles.
- Certification D.01 : bois d'œuvre traité.
- Certification D.15 : fenêtres et portes-fenêtres (label CERFF-CEBTP).
- Certification D.17 : fenêtres, portes-fenêtres en bois.
- Certification D.18 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures en bois isolantes (certificat Acotherm-CTBA).
- Certification D.21 : portes extérieures en bois.
- Certification D.26 : produits de préservation du bois.
- Certification D.31 : sciage de bois d'œuvre.

2 Classement des bois

■ **Bois résineux feuillus.** Les bois résineux feuillus utilisés en structure font l'objet d'un classement par essence et par résistance mécanique dans la norme NF B 52-001-5.

■ **Critères visuels.** La norme NF B 52-001-4 énumère les différents critères visuels de chaque essence de bois (sapin-épicéa, Douglas, pin sylvestre, pin Laricio, pin noir, pin maritime, peuplier et chêne).
Dans chaque classe et pour chaque essence sont définis :
- la largeur des cernes d'accroissement ;
- le diamètre des nœuds (sur la face et sur la rive) ;
- les fentes et gerces (tolérées ou non) ;
- les grosses poches de résines (admises ou non) ;
- la pente de fil (locale et générale) ;
- la longueur et la largeur des flaches ;
- les altérations biologiques (admises ou non, tels le bleu, les traces de gui, les piqûres noires, les échauffures) ;
- la masse volumique à 12 % d'humidité.

■ **Classement des bois de menuiserie.** La norme NF B 53-510, « Bois de menuiserie – Nature et qualité », établit un classement des bois de menuiserie suivant leur aspect, leurs caractéristiques technologiques et leurs caractéristiques physiques.

3 Essences de bois massifs utilisées en menuiserie

L'annexe 1 de la norme NF P 23-305 distingue les essences de groupe A et celles de groupe B.

■ **Essences de groupe A.** Les bois de groupe A sont les bois utilisables, du point de vue de leur durabilité, pour la fabrication des menuiseries extérieures, à condition d'avoir subi un traitement de préservation approprié.

EXEMPLE *Essences d'utilisation courante : bossé, chêne (1), niangon (1), pin maritime, pin sylvestre, Dapelli, Sipo (1), etc.*
Essences d'utilisation moins courante : acajou d'Afrique (1), châtaignier (1), framiré, iroko (1), mélèze, pin noir d'Autriche, pin d'Orégon, etc.
(1) Ces essences, purgées de tout aubier, peuvent être utilisées sans traitement.

■ **Essences de groupe B.** Les bois de groupe B ne sont pas utilisables, du point de vue de leurs caractéristiques technologiques ou de leur durabilité, pour la fabrication des menuiseries.

4 Spécifications communes aux menuiseries extérieures

La norme NF P 23-305 précise les « spécifications communes aux fenêtres en bois » ; elles peuvent être étendues et adaptées à toute menuiserie extérieure qu'elle soit en bois, en métal ou en PVC.
Ces caractéristiques techniques générales, autres que les performances à l'air, à l'eau, au vent, thermiques et acoustiques, concernent :
- la résistance mécanique de la menuiserie ;
- la capacité de fonctionner parfaitement ;
- la capacité de protéger contre les intrusions externes ;
- l'assurance de la sécurité à la manœuvre ;
- la possibilité d'adapter sur la menuiserie (en particulier sur les produits finis) des dispositifs de protection garantissant la préservation de son état de finition jusqu'à la réception de l'ouvrage ;
- la facilité de nettoyage des vitrages ;
- la facilité d'entretien ou de remplacement des accessoires, des équipements et des mécanismes ;
- la facilité de remplacement des vitrages.

5 Traitement au feu des bois

RÉGLEMENTATION

- NF B 50-100 : bois et ouvrages en bois – analyse des risques biologiques – définitions des classes – spécifications minimales de préservation à titre préventif.
- NF P 23-305 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois, annexe 2.

■ **Principe.** Le 4 novembre 1980, le Comité d'études et de classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie (CECMI) a émis un avis favorable aux classements conventionnels suivants, qui seront repris dans

l'annexe 21 du nouvel arrêté de réaction au feu (pour le classement des matériaux, voir point clé V.130.2/2).

NOTA *Les classements conventionnels M 3 et M 4 des bois et des panneaux dérivés du bois ne sont pas modifiés par les revêtements de surface bien adhérents suivants :*
1. placage bois d'épaisseur inférieure ou égale à 0,5 mm ;
2. tout autre revêtement dont le dégagement calorifique surfacique ne dépasse pas 4 180 kJ/m² (1 000 kcal/m²).

■ **Bois massifs non résineux.** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 14 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 14 mm, M 4.

■ **Bois massifs résineux.** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 18 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 18 mm, M 4.

■ **Panneaux dérivés du bois (contre-plaqués, lattés, particules, fibres).** Suivant leur épaisseur, ils sont classés au feu :
- épaisseurs supérieures ou égales à 18 mm, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 18 mm, M 4.

■ **Parquets en bois massifs collés.** Ils doivent répondre aux caractéristiques suivantes :
- épaisseurs supérieurs ou égales à 6 mm avant ponçage, M 3 ;
- épaisseurs inférieures à 6 mm avant ponçage, M 4.

6 Caractéristiques générales des fenêtres en bois

■ **Caractéristiques variables suivant l'emploi.** Les caractéristiques physiques et mécaniques des fenêtres doivent répondre, selon leur classsement, aux valeurs fixées par la norme NF P 20-302 à la suite des essais définis par la norme NF P 20-501 ; leur choix doit satisfaire aux prescriptions du DTU 36.1/37.1.

IV.710.2 Menuiseries métalliques

IV.710.20 Menuiseries métalliques en acier

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION

- DTU 37.1 : menuiseries métalliques.
- NF A 36-321 : tôles et bandes d'acier doux galvanisées à chaud et continu pour formage à froid – conditions techniques de livraison.
- NF A 91-121 : galvanisation par immersion dans le zinc fondu (galvanisation à chaud) – produits finis en fer, acier, fonte.
- NF P 24-101 : menuiseries métalliques – terminologie.
- NF P 24-301 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.
- NF P 24-351 : protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques.
- NF EN 22063 : revêtements métalliques et inorganiques – projection thermique – zinc, aluminium et alliages.
- Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
- Certification C.12 : fenêtres et portes-fenêtres non traditionnelles.
- Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

2 Protection contre la corrosion

Les menuiseries métalliques en acier sont principalement réalisées avec des profilés spéciaux laminés à chaud ou pliés à froid. La protection contre la corrosion de ces profilés en acier est assurée soit par métallisation, soit par galvanisation.

■ **Métallisation.** La métallisation est un procédé de revêtement et de protection de diverses surfaces (métal, matières plastiques, verre...) par application d'une fine couche de métal ou d'alliage de métaux.
La métallisation peut s'effectuer à l'aide de diverses techniques dont l'immersion, l'électrolyse, la projection, etc.

□ Menuiseries extérieures. Pour les profilés en acier utilisés en menuiserie extérieure, la métallisation est réalisée par projection d'une couche de zinc, en conformité avec la norme NF A 91-201.

NOTA *Les profilés industrialisés ainsi protégés sont dénommés GPZ (grenaillé, protégé, zinc).*

■ **Galvanisation.** Selon ce procédé, la fine couche de protection est obtenue par immersion dans le zinc fondu.
La masse minimale de zinc déposée sur le métal, conformément aux normes NF A 36-321 et NF A 91-121, permet de différencier trois classes de galvanisation :
- la classe Z 225, qui caractérise une protection réalisée par 225 g/m² de zinc sur un profilé à froid revêtu d'une couche primaire de peinture réactive soudable ou revêtu d'un prélaquage ;
- la classe Z 275, qui caractérise une protection réalisée par 275 g/m² de zinc sur un profilé à froid non revêtu ;
- la classe Z 300, qui caractérise une protection réalisée par 300 g/m² de zinc sur les profilés laminés à chaud.

NOTA *Les menuiseries en acier inoxydable ne nécessitent pas de protection supplémentaire contre la corrosion.*

3 Familles d'aciers inoxydables

■ **Trois catégories de matériaux.** Les aciers inoxydables couramment utilisés dans la construction sont classés en trois grandes familles :
- aciers ferritiques au chrome ;
- aciers austénitiques au chrome-nickel ;
- aciers austénitiques au chrome-nickel molybdène.

Dans chaque grande famille, il existe de nombreuses nuances d'aciers inoxydables, mais, en matière de bâtiment, une seule nuance par famille répond à la presque totalité de la demande. Ces trois nuances, reconnues par les normes françaises et européennes, sont les suivantes (v. Tab. IV.710.2-1) :
- l'acier inox F 17, acier inoxydable ferritique à 17 % de chrome ;
- l'acier inox 18.9 E, acier inoxydable austénitique à 18 % de chrome et 9 % de nickel ;
- l'acier inox 18.11 ML, acier inoxydable austénitique à 18 % de chrome, 11 % de nickel et 2 % de molybdène.

NOTA
1. L'acier inox 18.9 E est le plus couramment utilisé.
2. Suivant certains produits de menuiserie, l'acier inoxydable 18.9 E peut être de nuance 18.10, avec 18 % de chrome et 10 % de nickel.
3. Il est important de différencier la nuance de l'acier inoxydable (pourcentage de chrome et nickel, plus, éventuellement, molybdène) de l'épaisseur de la tôle en acier inoxydable, exprimée en dixièmes de millimètres.

Classement des matériaux de menuiseries métalliques

Famille	Nuance	Appellation AFNOR	Appellation normalisée EN 10088
Ferritique au chrome	F 17	Z8 C17	1.4016
Austénitique au chrome-nickel	18.9 E	Z7 CN 18.09	1.4301
Austénitique au chrome-nickel-molybdène	18.11 ML	Z3 CND 17.11.02	1.4407

Tab. IV.710.2-1

4 Finition de l'acier inoxydable

■ **Quatre familles d'aspects.** La finition de l'acier inoxydable offre de multiples aspects. En matière de bâtiment, l'acier inoxydable peut présenter quatre aspects de surface : lisse, poli, revêtu, gravé.
Les deux aspects les plus utilisés en menuiserie sont l'aspect de surface lisse standard et l'aspect de surface poli ou satiné.

□ Surfaces lisses standards. Ces surfaces sont issues directement des opérations industielles de fabrication de bobines ou de tôles.

□ Surfaces polies ou satinées. Ces surfaces sont le plus souvent obtenues par abrasion ou polissage de surfaces lisses standards.

□ Surfaces revêtues. Ces surfaces sont obtenues par application d'un revêtement organique (peinture ou vernis) ou métallique (étain).

□ Surfaces gravées. Ces surfaces sont obtenues par impression d'un motif en relief au cours d'une opération de laminage.

IV.710.21 Menuiseries en aluminium

5 Textes de référence

RÉGLEMENTATION
- DTU 37.1 : menuiseries métalliques.
- NF P 24-101 : menuiseries métalliques – terminologie.
- NF P 24-301 : spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.
- NF P 24-351 : protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques.
- NF A 50-401 : aluminium et alliages d'aluminium – fils machines obtenus par coulée et laminage en continu – caractéristiques générales.
- NF A 50-452 : aluminium et alliages d'aluminium – produits prélaqués livrés en tôles ou en bandes – caractéristiques.
- NF A 91-450 : traitements de surface des matériaux – anodisation (oxydation anodique) de l'aluminium et de ses alliages – couches anodiques sur aluminium – spécifications générales.
- Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non-traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
- Certification C.12 : fenêtres et portes-fenêtres non traditionnelles.
- Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

6 Historique

Les premières menuiseries en profilé en aluminium AG3 anodisé ont été réalisées il y a environ cinquante ans ; elles témoignent de la qualité et de la bonne tenue d'un produit qui n'a pas vieilli. Mais le véritable essor de la menuiserie en aluminium a débuté en 1995.
Aujourd'hui, en France, l'aluminium entre pour 25 à 30 % dans la composition des ouvrages de menuiseries, de murs-rideaux ou de façades.

7 Aluminium pur

■ **Caractéristiques.** L'aluminium pur (à 99,5 % de pureté, dénomination A5) est un métal mou, de faible résistance mécanique (charge de rupture égale à environ 10 kg/m²). En revanche, il se caractérise par une exellente résistance à la corrosion atmosphérique et par une grande facilité de mise en forme, de soudage et d'anodisation.

8 Alliage d'aluminium

■ **AGS.** Aujourd'hui est principalement utilisé en menuiserie un alliage d'aluminium dénommé AGS, constitué d'aluminium à 99,5 % de pureté, de 0,7 % de magnésium et de 0,6 % de silicium. Aux termes de la norme NF A 50-401, cet alliage est codifié 6060 AGS T5.
En plus des qualités de l'aluminium pur, cet alliage présente une bonne aptitude au filage, une bonne résistance mécanique (deux fois supérieure à celle de l'aluminium pur) et une facilité de dressage.

9 Profilés en aluminium

Les fabricants de profilés en aluminium présentent en catalogue une gamme très complète de produits permettant de réaliser tous les types d'ouvrages, tous les accessoires nécessaires ainsi que les finitions.
L'évolution des produits et des modes permet également de choisir entre des profilés aux angles droits ou aux formes arrondies, mais aussi de forme biaise ou chanfreinée.
L'évolution technique permet aux fabricants d'offrir, par exemple, des ensembles intégrant bâtis et parcloses.

10 Anodisation

■ **Protection des menuiseries en aluminium.** L'anodisation est un procédé industriel qui permet de déposer sur l'aluminium une fine couche protectrice d'alumine. Ce traitement est effectué dans un bain électrolytique. L'alumine utilisée peut être naturelle ou teintée.

L'anodisation doit être exécutée conformément aux presciptions de la norme NF A 91-450.

□ Label EWAA. L'ADAL (Association pour le développement de l'anodisation de l'aluminium et ses alliages) délivre un label EWAA (European Wrought Aluminium Association) à deux classes aux menuiseries anodisées destinées à l'exposition aux intempéries :
– le label EWAA classe 15, attribué pour une anodisation de 15 à 20 microns d'épaisseur répondant aux exigences d'exposition en milieu atmosphérique normal ;
– le label EWAA classe 20, attribué pour une anodisation de 20 à 24 microns d'épaisseur répondant aux exigences d'exposition en milieu agressif (milieu industriel ou atmosphère marine, par exemple).

NOTA
1. La classe 10 (pour une épaisseur de 10 à 14 microns) est réservée aux ouvrages intérieurs annexes (couvre-joints, tablettes, habillages divers). Cette classe ne fait l'objet d'aucun label.
2. Pour des raisons de préfabrication, les industriels offrent sur le marché un produit de base en classe 15. En cas de contraintes spécifiques, le prescripteur doit veiller à stipuler, dans les documents écrits du marché, l'exigence de mise en œuvre d'une menuiserie d'une autre classe.

11 Laquage industriel

RÉGLEMENTATION
– NF A 50-452 : aluminium et alliages d'aluminium – produits prélaqués livrés en tôles ou en bandes – caractéristiques.

■ **Principe de réalisation.** Sur l'aluminium, le laquage est généralement réalisé par poudrage électrostatique à partir de poudre polyester.
Préalablement, un traitement doit amener la surface de l'aluminium à une conversion chimique garantissant une bonne adhérence de la laque.

■ **Label Qualicoat.** Un label Qualicoat est attribué par l'ADAL (voir point clé IV.700.5/9).
L'épaisseur minimale de laquage exigée par la norme est de 40 microns, mais les industriels proposent souvent une épaisseur supérieure à 50 microns, allant même jusqu'à 70 microns pour les teintes blanches.

12 Peinture ou vernis

Il est peu fréquent que les menuiseries en aluminium soit exigées peintes ou vernies.
Cette exécution doit être conforme à tout autre travail de peinture du bâtiment. Notamment, le peintre doit préalablement dégraisser les surfaces avec un produit approprié puis appliquer un primaire compatible avec la peinture ou le produit de finition.
La peinture ou le vernis de finition peuvent être appliqués en une ou deux couches.

13 Menuiseries à rupture de pont thermique

Les fabricants de profilés en aluminium offrent la possibilité de réaliser des menuiseries isolantes en aluminium avec rupture de pont thermique. La rupture thermique peut être réalisée par la jonction du profilé intérieur et du profilé extérieur à l'aide de barrettes en polyamide renforcé de fibre de verre ou par coulée en continu d'une résine polyuréthanne à double barrette (profilés monoblocs et de pontage sur cadre dormant) ou suivant tout autre procédé. Dans tous les cas, ces profilés devront faire l'objet d'un avis technique et leur utilisation devra être limitée aux conditions de l'avis.

IV.710.22 Préservation des états de surface

14 Principe de protection

Les surfaces finies des menuiseries métalliques sont sensibles aux agressions que peuvent exercer certains matériaux tels que le ciment, le plâtre, les peintures, le bitume, etc.
Le maître d'œuvre portera une attention particulière à la préservation de l'aspect des surfaces de ces menuiseries jusqu'à la fin du chantier.

15 Réalisation de précadres

Les précadres permettent d'éviter le contact avec le ciment ou le plâtre et de différer la pose de la menuiserie en fin de chantier.

16 Protections particulières

Elles peuvent être mises en œuvre en atelier ou sur le chantier.

■ **Protection par film adhésif.** Afin de protéger la menuiserie, un film peut être appliqué en usine ou en atelier.

■ **Protection par vernis.** Une protection par vernis pelable ou non pelable, mais soluble peut être réalisée sur la menuiserie. Cependant, ces protections dites « pelliculaires » ne sont pas efficaces contre les salissures profondes, telles que les rayures, ou contre les dégradations chimiques.

NOTA *Ces protections sont sensibles aux conditions atmosphériques et doivent être enlevées facilement avant la durée limite prescrite pour le produit concerné.*

IV.710.3 Menuiseries en PVC

1 Textes de référence

RÉGLEMENTATION
– Norme P 24-500 : caractéristiques des profilés de fenêtres en PVC extrudé.
– Certification A.20 : profilés de fenêtres en PVC.
– Certification C.11 : fenêtres, portes-fenêtres et portes extérieures non traditionnelles isolantes (certificat Acotherm).
– Certification D.16 : fenêtres et portes-fenêtres isolantes (certificat Acotherm).

■ **Règles spécifiques aux menuiseries en PVC.** La norme P 24-500 de décembre 1992 est publiée sous forme de norme expérimentale. Des travaux européens sont en cours sur le même sujet ; à leur terme, cette norme sera éventuellement modifiée.
La conformité à la norme P 24-500 est indispensable pour l'attribution de la marque NF aux profilés de fenêtres en PVC.

□ Directives de pose. La pose de menuiseries en PVC doit être conforme aux directives de pose éditées par le CSTB dans son fascicule « Textes généraux, conditions générales des fenêtres en PVC faisant l'objet d'un avis technique ».
Sont donc soumis à avis technique :
- les conditions générales de mise en œuvre des fenêtres en PVC ;
- les conditions générales de mise en œuvre sur dormant existant des fenêtres en PVC ;
- tout procédé de coloration des profils en PVC.

Les étanchéités et calfeutrements sont à réaliser conformément aux règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints.
Les joints entre ouvrant et dormant sont réalisés en EPDM (éthylène, propylène, diène, monoprène), en EPT (éthylène, propylène, terpolyane) ou en plastique souple.

2 Menuiseries PVC en France

Le PVC est utilisé en menuiserie depuis trente ans environ. En France, la menuiserie PVC a vraiment commencé à connaître le succès il y a une dizaine d'années. Dans un pays au climat plus rude comme l'Allemagne, l'emploi à grande échelle du PVC a commencé bien plus tôt. Aujourd'hui, en France, une fenêtre sur trois est réalisée en PVC.

3 Résistance aux chocs

Le PVC est constitué de mélanges spécifiques comprenant certains additifs, en fonction de son utilisation. Par exemple, pour les fenêtres, il est conseillé d'utiliser un PVC dit « modifié choc », qui confère au produit des qualités répondant au problème de la sensibilité aux chocs.

4 Rigidité de la menuiserie

Le choix du profil est déterminé par la dimension, le type et l'exposition de la menuiserie (DTU 36.1/37.1). Les profilés en PVC rigides extrudés sont constitués de chambres multiples. Selon les cas, un profilé en acier galvanisé peut être inséré dans une chambre pour en renforcer la rigidité.

5 Teinte

■ **Stabilité aux ultraviolets.** De nouvelles formulations du PVC ont permis de régler le problème du jaunissement et d'obtenir un PVC stable aux ultraviolets. La norme P 24-500 concerne le PVC de teinte claire (blanche).

■ **Trois types de coloration.** Depuis quelques années apparaissent des procédés de coloration. Ils doivent faire l'objet d'un avis technique.
On distingue ainsi aujourd'hui trois principaux types de coloration.

□ Coloration dans la masse. Ce type de coloration en conformité à la norme ne concerne que deux teintes claires : gris et beige.
Les produits teintés dans la masse bénéficient souvent d'un avis technique.

□ Laquage. Le procédé de laquage recourt à une application classique de peintures à deux composants de type polyuréthanne et acrylique. Le laquage bénéficie d'un avis technique.
L'application du laquage n'altère en rien la structure chimique du profilé en PVC de base. Ainsi, le produit fini coloré conserve l'avis technique du profilé PVC de teinte blanche et acquiert celui du procédé de laquage.

□ Coextrusion couleur. L'extrusion est le procédé de transformation de la matière plastique de base en profilé PVC.
La coextrusion consiste à assembler deux éléments extrudés : un profilé en PVC de teinte claire et un film de matière colorée (souvent acrylique).
A ce jour, aucun produit fini obtenu par coextrusion n'a obtenu d'avis technique, même si le profilé de base et le film de matière colorée bénéficiaient d'un avis technique, car ce procédé d'assemblage a pour effet de produire une légère modification chimique (modification n'intervenant qu'à la surface du profilé).

6 Longévité d'une menuiserie en PVC

La durée de vie est estimée à cinquante ans au minimum dans des conditions normales d'utilisation. Cette longévité dépend largement de la qualité de fabrication.

7 Performances techniques

■ **Thermique.** Le coefficient de conductibilité thermique du PVC (0,16) est sensiblement égal à celui du bois (0,15 à 0,23) et bien inférieur à celui de l'aluminium (230).

■ **Acoustique.** Les menuiseries en PVC équipées d'un vitrage isolant phonique permettent d'atteindre de bonnes performances acoustiques.
L'affaiblissement est de l'ordre de 38 dB(A) à 42 dB(A) selon le type de bruit. Cette performance est améliorée dans le composant monobloc comprenant menuiserie, volet roulant et caisson.

■ **Performances AEV.** Selon les dimensions, le type de profilé et de menuiserie, les performances peuvent atteindre A_3 E_3 V_2 à A_3 E_E V_E (voir point clé IV.700.3).

■ **Réaction au feu.** Les PVC sont de classe M 1 ou M 2.

8 Souplesse de fabrication

Le PVC permet de nombreuses utilisations. Il est le plus employé en réhabilitation. Tout profilé dit « de rénovation » permet la pose d'une menuiserie neuve sur le cadre dormant en bois de l'ancienne menuiserie.

Le PVC permet également de réaliser des fenêtres aux formes spéciales (triangle, trapèze, arc de cercle, œil-de-bœuf).

9 Facilité d'entretien

Les menuiseries en PVC ne nécessitent ni peinture ni vernis. Pour seul entretien, un coup d'éponge de temps en temps est suffisant.

10 Produit propre

Ne contenant pas d'additifs organiques, le PVC est un produit « chimiquement inerte », imputrescible, donc durable. Son usinage ne requiert la présence d'aucun lubrifiant, matière souvent polluante, et n'occasionne pas d'émanations ou de fumées nuisibles. Les chutes générées lors de la fabrication des menuiseries sont entièrement récupérées par les extructeurs et recyclés.