

Du choix du terrain aux plans d'exécution

Henri RENAUD



EYROLLES

NOUVELLE
ÉDITION

Sommaire

Chapitre 1

Les terrains à bâtir

1. Choix d'un terrain à bâtir	2
2. Plan d'occupation des sols	3
3. Exemples d'implantation de maisons....	5
4. Exemple de plan de lotissement	6
5. Indicateurs de services ou d'activités ...	7
6. Repérage des lots et implantations des villas	7
7. Symboles conventionnels et légende ..	8
8. Critères essentiels : l'implantation et les réseaux	9
9. Exemple n° 1 : lot à bâtir n° 5	10
10. Exemple n° 2 : lot à bâtir n° 11	12
11. Exemple n° 3 : lot à bâtir n° 8	13
12. Exemple n° 4 : lot à bâtir n° 28	15
13. Plan de masse	17

Chapitre 2

Lotissement et maisons groupées

1. Présentation du projet	20
2. Programme de réalisation	21
3. Insertion dans l'environnement	22
4. Réseaux et branchements	23
5. Plantations, espaces verts et clôtures	23

6. Plan de masse du lot n° 137 et lots voisins	24
7. Types de maisons et leurs plans	25
8. Extrait du cahier des clauses techniques particulières	26
9. Principe de construction du plancher bas	30
10. Visualisation des chaînages et du plancher	31
11. Façades d'une maison de type V	32
12. Plans d'une maison de type V	33
13. Détails des surfaces habitables	34

Chapitre 3

Documents graphiques du permis de construire

1. Dossier du permis de construire	38
2. Transmission du dossier	38
3. Rubriques du formulaire administratif	38
4. Notice explicative	39
5. Plans du dossier PC	40
6. Volet paysager	46
7. Maison de plain-pied avec garage	49
• Plan de situation	49
• Plan de masse	50
• Élévation des façades	51
• Plan du rez-de-chaussée et coupe verticale	52
8. Pièces du volet paysager	53
• La coupe sur le terrain	53
• Les photos	53
• Le document graphique	54
• La notice d'insertion	54

Chapitre 4

Maison d'angle de plain-pied

1. Projet de construction.....	56
2. Dossier de plans du constructeur	57
3. Indications sur le relevé topographique ou le plan de masse	58
4. Plan de masse du projet	60
5. Approche du plan par étude des liaisons.....	61
6. Plan de la maison	62
7. Visualisation des volumes	63
8. Élévation des façades.....	64
9. Coupe transversale.....	65
10. Extrait de la notice descriptive : lot du gros œuvre	66
11. Cahier de recommandations paysagères	67
12. Solutions d'adaptations aux terrains en pente.....	71
13. Cas particuliers et annexes	72
14. Documents du volet paysager.....	73
15. Vues de la maison en voie d'achèvement	77

Chapitre 5

Projet d'une maison avec combles aménagés

1. Projet présenté	80
2. Principales indications du plan de masse	82
3. Façade sur rue et plan du rez-de-chaussée.....	85
4. Façade sur jardin et plan de l'étage ...	86

5. Pignons d'exposition Nord et Sud.....	87
6. Descriptif des ouvrages.....	88
• Terrassement et gros œuvre	88
• Charpente	91
• Couverture	91
• Zinguerie	91
7. Volet paysager à joindre à la demande du PC	92
8. Documents joints à la demande du PC du projet	93

Chapitre 6

Plans d'exécution des ouvrages

1. Descriptif des lots et CCTP.....	96
2. Plans d'exécution : exemples.....	97
3. Plans de béton armé	98
4. Plan de pose d'un plancher à poutrelles précontraintes	99
5. Plan du réseau d'eaux vannes.....	99
6. Réseau d'eaux pluviales et adduction Télécom.....	100
7. Plans de charpente industrialisée	100
8. Appareillage électrique et ventilation mécanique contrôlée	101
9. Distribution d'eau froide sanitaire et eau chaude sanitaire	102
10. Chauffage par circulation d'eau chaude	103
11. Plan de pose d'escalier en bois	104
12. Plan de pose des revêtements.....	105
13. Aménagement des abords.....	105

Chapitre 7

Planchers : plans et détails de pose

1. Extrait de la notice descriptive du gros œuvre 108
2. Dossier de plans de la maison 110
3. Analyse du plancher : appuis, charges, trémie 111
4. Notice technique et plan de pose du plancher 112
5. Mise en œuvre avec le plan de pose .. 114
6. Dispositions constructives 116
7. Appuis simples d'extrémités de poutre 117
8. Poutres plates incorporées dans le plancher et chevêtre pour trémie... 118
9. Fiche technique : choix d'un chevêtre de trémie d'escalier 120
10. Visualisation des planchers à poutrelles précontraintes 121

Chapitre 8

Charpente à fermettes, lucarnes et trémies

1. Extrait de la notice descriptive du gros œuvre 124
2. Fermettes industrialisées 125
3. Prescriptions du lot charpente et du lot couverture 126
4. Conception des fermettes 127
5. Notion de flambement 129
6. Dispositif anti-flambement 130
7. Dispositif de contreventement 131

8. Fermettes à entrain retourné 132
9. Plans de pose 134
10. Plan de répartition 136
11. Saillies de toit 138
12. Vues de chantiers avec fermettes 139

Chapitre 9

Couvertures en tuile

1. Toits des maisons 142
2. Zones d'application et situations 143
3. Exemples de toitures régionales 144
4. Aspect des toitures : exemples d'architectures régionales 146
5. Descriptif prescripteur pour couverture en tuile Romanée 148
6. Plan de masse : projet situé dans le Var 149
7. Élévation des façades 150
8. Plan de l'étage et lignes de toit 152
9. Traversée de toit par les conduits de fumée 153

Chapitre 10

Ventilation mécanique contrôlée

Conduits de chaudières Evacuation des eaux usées et pluviales

1. Ventilation mécanique de pavillon 156
2. Application : pavillon de plain-pied de type IV 157

3. Exemple d'installation de ventilation mécanique contrôlée	159	9. Conduit intérieur à simple paroi en acier inox	165
4. Pièce cuisine avec VMC, chaudière à circuit étanche et appareil de cuisson	160	10. Installations d'évacuation des eaux usées et pluviales.....	166
5. Visualisation de l'installation et des appareils	161	11. Termes courants de descriptif d'ouvrages et accessoires.....	167
6. Implantation des chaudières à circuit étanche	162	12. Réseaux d'eaux vannes et usées.....	168
7. Visualisation de sorties de chaudières à circuit étanche.....	163	13. Visualisation de réseaux séparés d'eaux usées et pluviales	169
8. Conduit de chaudières murales à circuit étanche	164	Index	171

Chapitre 1

Les terrains à bâtir

1. Choix d'un terrain à bâtir

2. Plan d'occupation des sols

3. Exemples d'implantation de maisons

4. Exemple de plan de lotissement

5. Indicateurs de services ou d'activités

6. Repérage des lots et implantations des villas

7. Symboles conventionnels et légende

8. Critères essentiels : l'implantation et les réseaux

9. Exemple n° 1 : lot à bâtir n° 5

10. Exemple n° 2 : lot à bâtir n° 11

11. Exemple n° 3 : lot à bâtir n° 8

12. Exemple n° 4 : lot à bâtir n° 28

13. Plan de masse

2. PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

Il se consulte à la mairie de la commune (service urbanisme).

Présentation du POS

Le plan d'occupation des sols comprend :

► Un rapport de présentation

Il justifie et explique les dispositions générales : la salubrité ou la sécurité publique, la protection des sites, l'aspect des constructions, l'aménagement du territoire, etc.

► Des documents graphiques (plans)

Ils définissent des zones urbaines (de type **U**) et naturelles (de type **N**) indiquées sur les plans à l'aide de couleurs conventionnelles (fig. 4 et 5).

► Un règlement

Il indique les prescriptions d'urbanisme applicables aux terrains suivant leur appartenance à une zone de la commune.

► Des annexes

Elles traitent des servitudes d'utilité publique telles que :

- les réseaux d'eau potable et d'assainissement ;
- les emplacements réservés pour les constructions communales (écoles) ou les aménagements de terrains communaux (sports, espaces verts, voies, etc.).

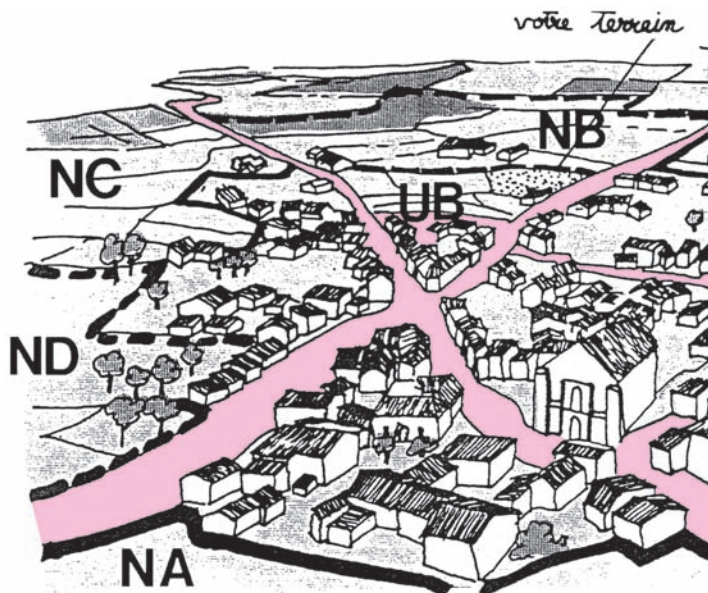


Fig. 4 : Schéma de visualisation des zones d'un POS

Différentes zones d'un POS et leur consistance

Désignation de zones	Couleur conventionnelle	Consistance
Zones UA	Gris foncé	Noyau ancien de la ville ou centre du bourg Cette zone est constituée d'un tissu dense d'habitat, de services et de commerces.
Zones UB et UC , etc.	Gris moyen et gris clair	Extensions récentes de l'habitat La zone UB comprend les secteurs UBa1 , UBa2 , UBb1 , Ubc , Ubc1 . La zone UC comprend les secteurs Uca1 , Uca2 , Ucb , Ucc , Ucd , Uce .
Zones UX	Gris bleuté	Activités artisanales et industrielles
Zones NA	Vert clair	Zones pour l'instant protégées. Elles peuvent devenir des zones urbaines après la réalisation d'équipements et décision administrative.
Zones NB	Vert moyen	Zones naturelles ordinaires où des constructions peuvent être admises.
Zones NC	Vert foncé	Zones protégées en fonction de leurs richesses naturelles : agriculture, gisements miniers...
Zones ND	Vert très foncé	Zones protégées en raison des sites et des paysages ou des nuisances et des risques tels que : abords d'aérodromes, inondations.
Zones ZAC	Bleu	Zones d'aménagement concerté où la collectivité locale décide d'intervenir pour aménager des terrains en vue de les urbaniser.

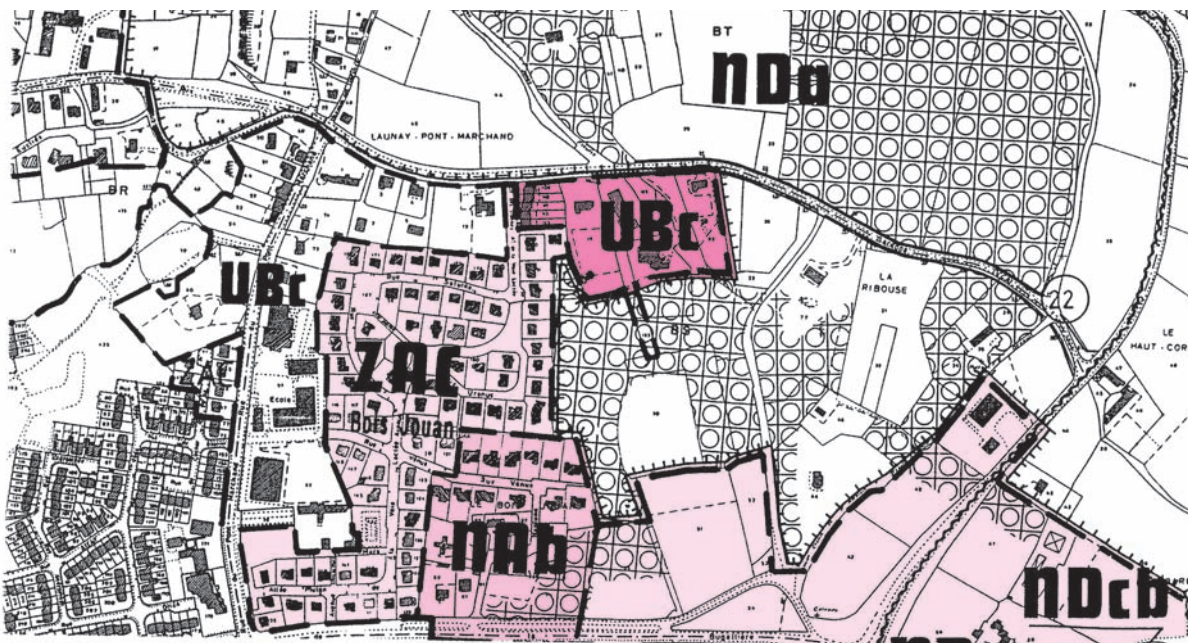


Fig. 5 : Extrait de plan du POS d'une commune

Règlement du POS

Il précise pour chacune des zones :

- **le caractère de la zone** (résidentielle, naturelle, industrielle, etc.) ;
- **les occupations et utilisations admises** soit à usage d'habitation, collectif, hôtelier, artisanal, de services, etc. ;
- **les occupations ou utilisations interdites** en zone **UB** : les constructions à usage agricole, les entrepôts, les terrains de caravanes ou de camping ;
- **les accès et voirie** : toute construction peut être refusée si le terrain n'est pas desservi par des voies publiques ou prévues avec une largeur de plate-forme de 6 m ;
- **la desserte des réseaux** :
 - l'alimentation en eau potable (AEP),
 - les eaux usées (EU),
 - les eaux vannes (EV),
 - l'électricité (EDF), gaz, téléphone,
 - l'éclairage public,
 - le raccordement au réseau câblé,
- **les caractéristiques des terrains** avec la surface minimale des lots suivants chaque zone ;

Exemple : lot de 300 m² minimale en zone UB.

- **l'implantation des constructions** :
 - par rapport aux voies ouvertes à la circulation routière, Cas d'une route nationale : mur de façade implanté à 25 m de l'axe de la voie passante.
 - par rapport à l'alignement de rue (limite publique/privée) en ville, en hameau, etc.,

Exemple : le recul minimal du nu de façade de 5 m.

- par rapport aux limites séparatives entre les lots,

Exemple : la marge latérale nulle ou au moins égale à 3 m ou à la demi-hauteur du bâtiment mesurée à l'égout du toit.

Le règlement de lotissement précise pour chaque lot, les marges minimales à respecter : le recul de façade, les marges latérales et la marge en fond de parcelle.

- **l'emprise des constructions au sol** est fonction de la surface du terrain et du coefficient d'occupation des sols (COS) ;
- **la hauteur maximale des constructions** ;

Exemple : 9 m à l'égout de toiture en zone UB.

- **l'aspect extérieur** concerne les toitures (formes, pentes, coloris), les parements enduits, les clôtures, etc. ;
- **le stationnement des véhicules** suivant des normes minimales (emplacement ou garage) ;

Exemple : 2 places de stationnement par logement en habitat individuel.

- **les espaces libres et les types de plantations** ;
- **le coefficient d'occupation des sols (COS)**.

Il s'agit d'une règle intéressant la densité de la surface des planchers par rapport au terrain.

Le COS multiplié par la surface de terrain indique la surface maximale hors œuvre de plancher constructible.

Exemple : Pour un COS de 0,50 et un terrain de 400 m², la surface de plancher hors œuvre est de :

- 200 m² pour un rez-de-chaussée ;
- 100 m² par niveau dans le cas d'une maison à un étage.

3. EXEMPLES D'IMPLANTATION DE MAISONS (Fig. 6a à 6j)

Fig. 6a : Maison indépendante en rez-de-chaussée

Fig. 6b : Maisons jumelées par les garages

Fig. 6c : Maison indépendante à combles aménagés

Fig. 6d : Maisons à alignement décalé en façade

Fig. 6e : Maisons jumelées par les garages

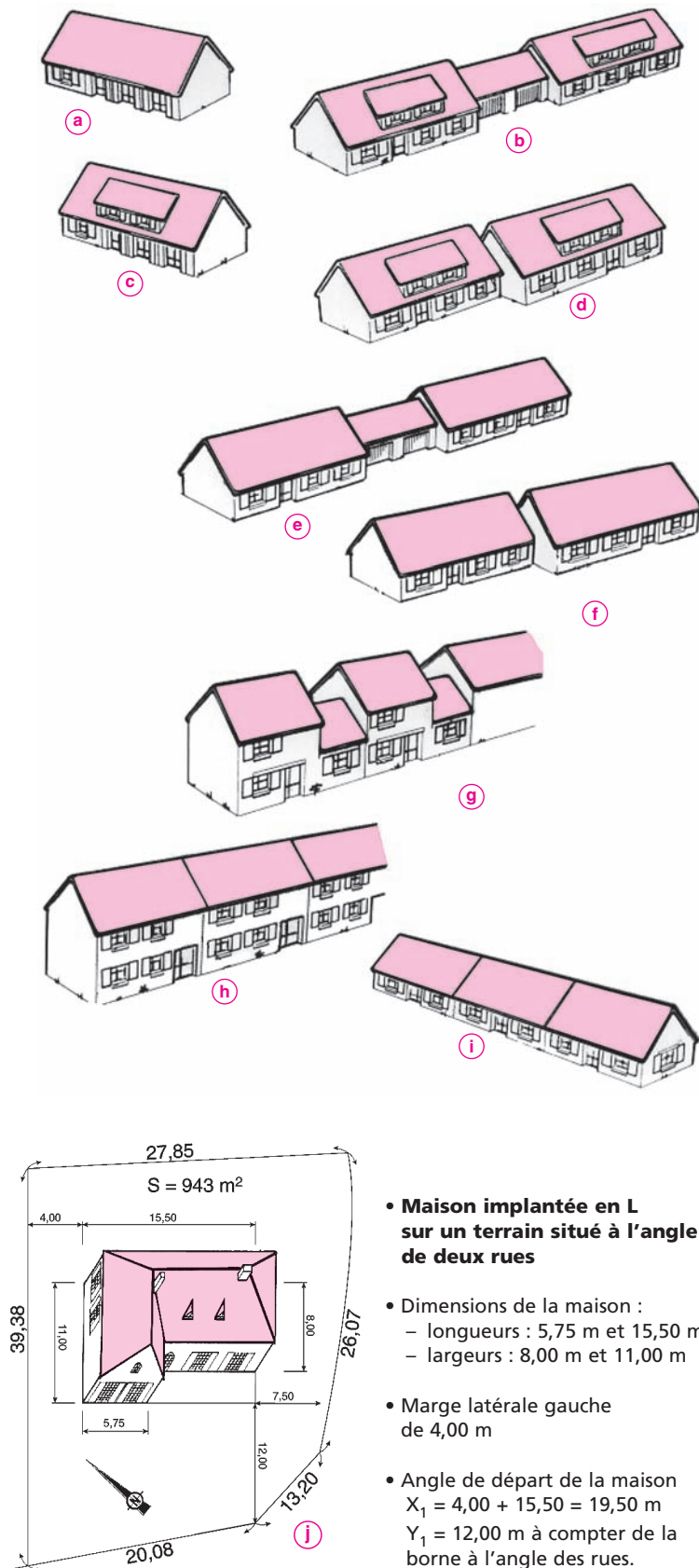
Fig. 6f : Maisons à simple rez-de-chaussée, à alignement décalé

Fig. 6g : Maisons alignées à toits décalés

Fig. 6h : Maisons en bandes, avec étage

Fig. 6i : Maisons en bandes, à rez-de-chaussée

Fig. 6j : Maison indépendante en terrain d'angle



4. EXEMPLE DE PLAN DE LOTISSEMENT

Rubriques	Exemples
Désignation de la commune	Commune de Joué-sur-Erdre
Localisation du lotissement et nom	Rue de la Châtaigneraie : lotissement de la Pommeraie
Nombre de lots prévus	1 ^{re} tranche : 11 lots et 2 ^e tranche : 18 lots
Justificatif de l'arrêté de lotir	Numéro de l'arrêté et sa date de délivrance
Travaux de viabilité	Terminés pour la 1 ^{re} tranche
Dépôt de permis de construire	Oui pour 1 ^{re} tranche
Noms : promoteur, géomètre, notaire	Intitulés et coordonnées (adresse et téléphone)

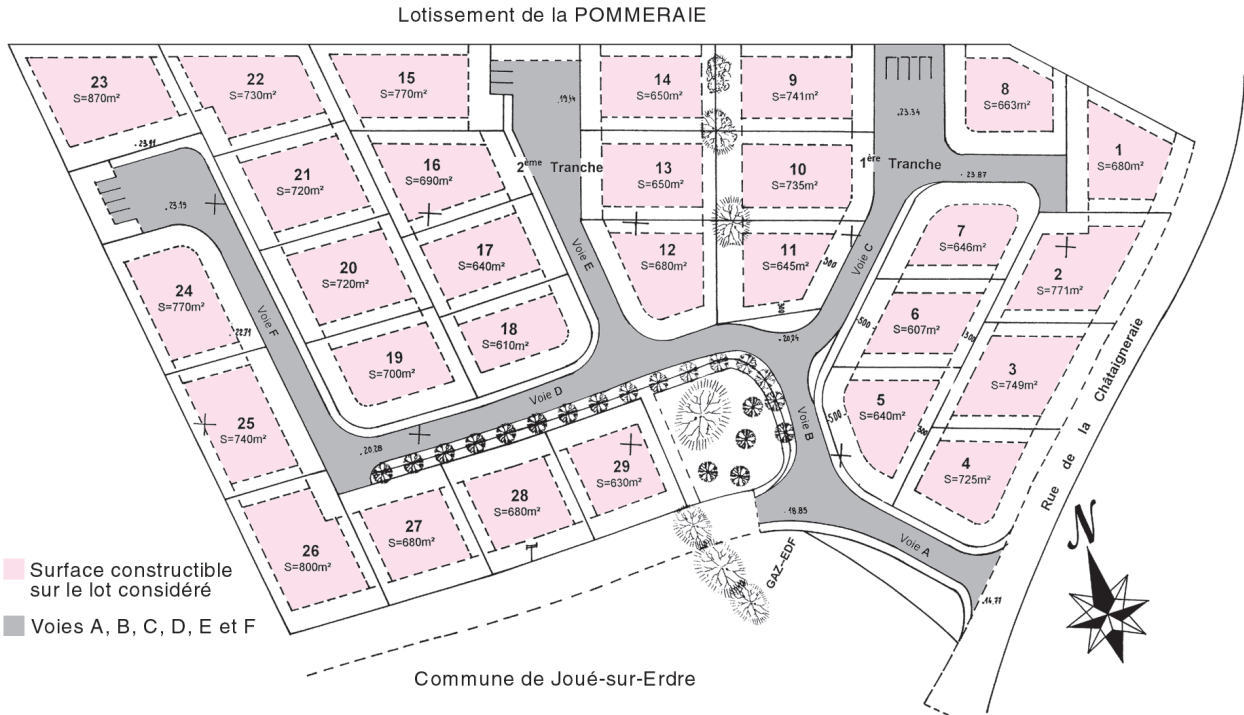
Branchements réalisés	Taxes communales	Règles de construction
Eau	TLE : en sus	Couvertures : Tuiles : non Ardoises : oui
Électricité		
Eaux usées	PRE : 1 372 €	Sous-sol possible : non autorisé
Eaux pluviales		
Gaz	TDENS : en sus	Visa architecte : non Libre choix du constructeur
Téléphone		

TLE : taxe locale d'équipement
PRE : participation de raccordement à l'égout
TDENS : taxe départementale d'espaces naturels sensibles
SHON : surface hors œuvre nette des planchers
OGE : ordre des géomètres experts

Remarque : Les lots n° 5 et 11 sont détaillés aux pages 10 et 11.

Exemple indicatif de présentation des lots à vendre

Lot	Surface	Shon	Prix	Façade constructible
1	680 m ²	360 m ²	25 650 €	31,50 m
2	771 m ²		Réservé	
.....				
5	640 m ²	350 m ²	24 500 €	35,00 m
.....				
11	645 m ²	384 m ²	23 600 €	22,99 m/24,50 m



5. INDICATEURS DE SERVICES OU D'ACTIVITÉS

Le choix d'un terrain s'effectue aussi en fonction des principales activités de la commune, utiles à la vie familiale.

Les indications relatives aux services, commerces, loisirs sont généralement mentionnées à l'aide de pictogrammes complétés par des adresses utiles pour les futurs résidents.

Exemples : Le service de l'eau, EDF-GDF, la Poste, la mairie, les écoles, les transports publics, les taxis, les ambulances, la bibliothèque, les loisirs tels que le football, le tennis, la danse, le volley, le judo, le yoga, les randonnées, etc., les commerces et les banques, les professions de la santé.

Vues : A1 à D3

A1 Mairie	A2 La Poste	A3 Parc zoologique
B1 Alimentation en eau potable	B2 Transports publics	B3 Activités sportives
C1 Électricité et gaz	C2 Écoles primaires	C3 Mécanique autos ; garages
D1 Banques	D2 Commerces	D3 Professions de santé

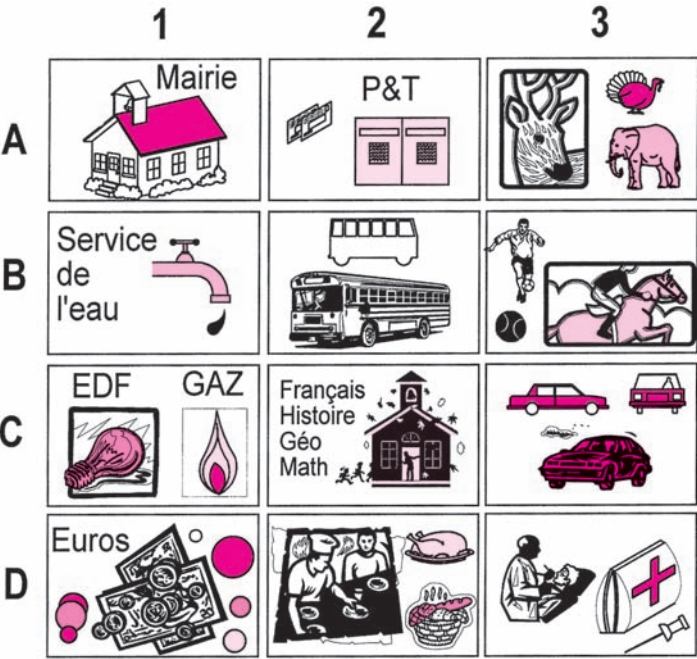


Fig. 8 : Aperçu de pictogrammes utilisés

6. REPÉRAGE DES LOTS ET DES IMPLANTATIONS DES VILLAS

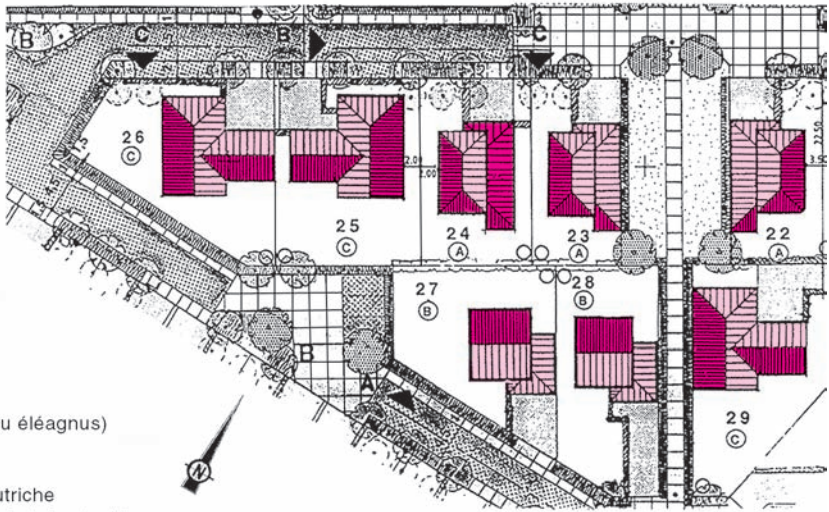
Les plans commerciaux des lotisseurs aident à choisir un lot en fonction du contexte environnant futur. Le regard sur une surface, parfois en friche avant travaux ou en cours de travaux

routiers pour les voies, ne permet pas toujours d'appréhender le vrai visage du lotissement après l'achèvement des constructions, des espaces verts et des plantations.

- Arbre conservé
- Arbre à planter sur espace public (Quercus rubra – Chêne rouge)
- Arbre d'alignement sur espace privé
- Tulipier Liriodendron
- Zone gazonnée espace public
- Haie de charme sur espace public
- Haie de charme sur espace privé
- Enrobé
- Béton surfacé
- Sur parcelle des particuliers
- Haie de fond de parcelle (Photinia ou éléagnus)

Les Bosquets

- A. Bouleaux, Chênes, 3 pins noirs d'Autriche
- B. Chênes, Choisya ternata (fleur blanche), laurier thym
 - Implantation des annexes éventuelles
 - Stockage des bennes à ordures

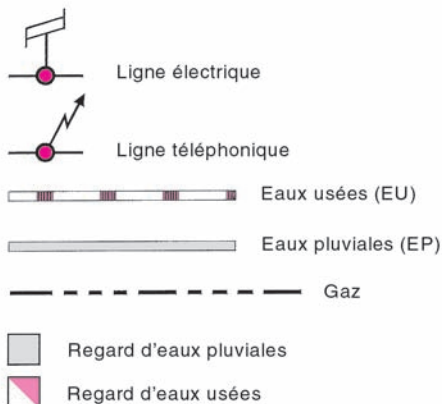


Le plan de lotissement indique le repérage des lots, les implantations des maisons avec les lignes des toitures.

Fig. 9 : Partie d'un lotissement de villas avec la légende des plantations

7. SYMBOLES CONVENTIONNELS ET LÉGENDE

Réseaux



Symboles

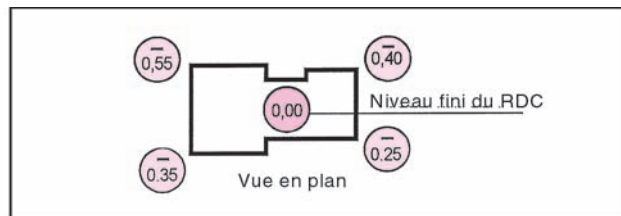
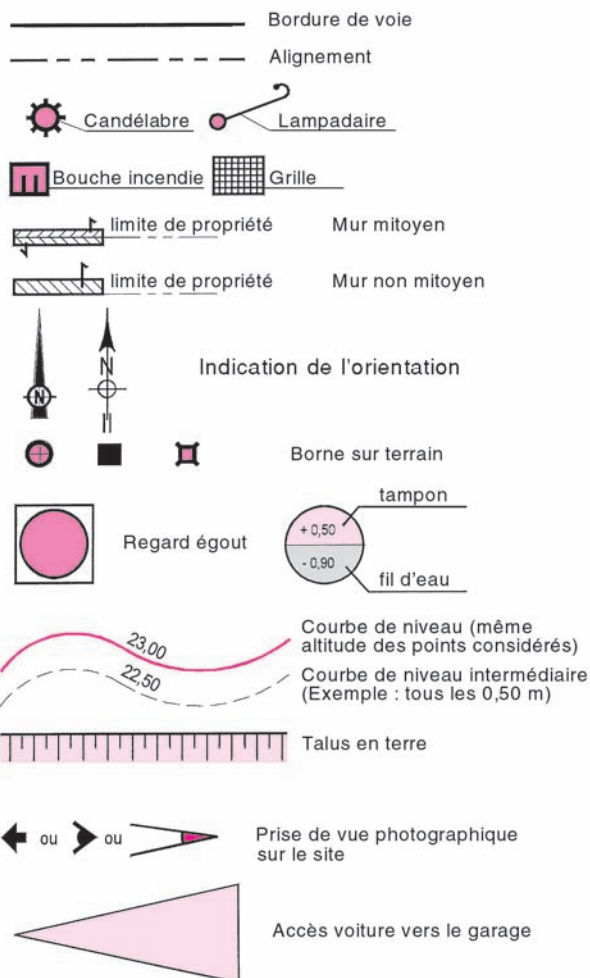


Fig. 10 a : Niveaux aux angles du bâtiment par rapport au niveau 0,00 du sol fini

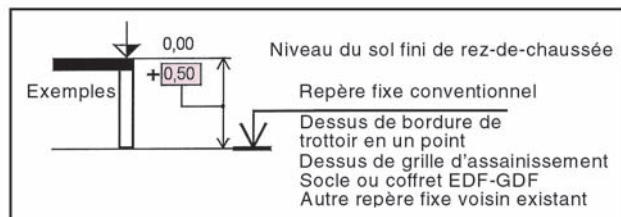
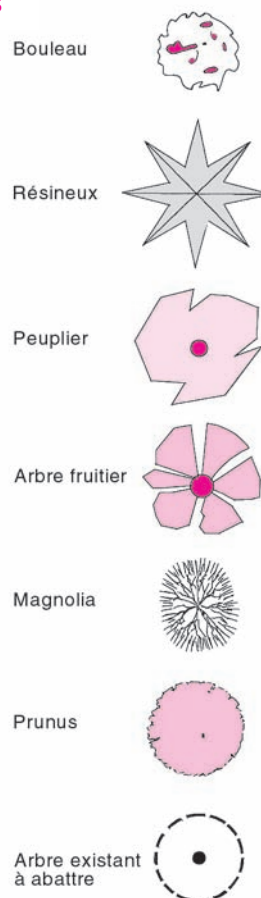


Fig. 10 b : Détermination du niveau de la dalle finie du rez-de-chaussée

Arbres



8. CRITÈRES ESSENTIELS : L'IMPLANTATION ET LES RÉSEAUX

► **L'implantation** de l'habitation souhaitée est un critère de choix du terrain (fig. 9, 11)

La distribution des locaux dépend de l'orientation géographique, de l'influence des maisons voisines et des souhaits personnels des futurs habitants.

À titre d'exemple, si le garage est voulu en façade latérale Nord, un accès suffisant est à prévoir pour les manœuvres de véhicule (fig. 11).

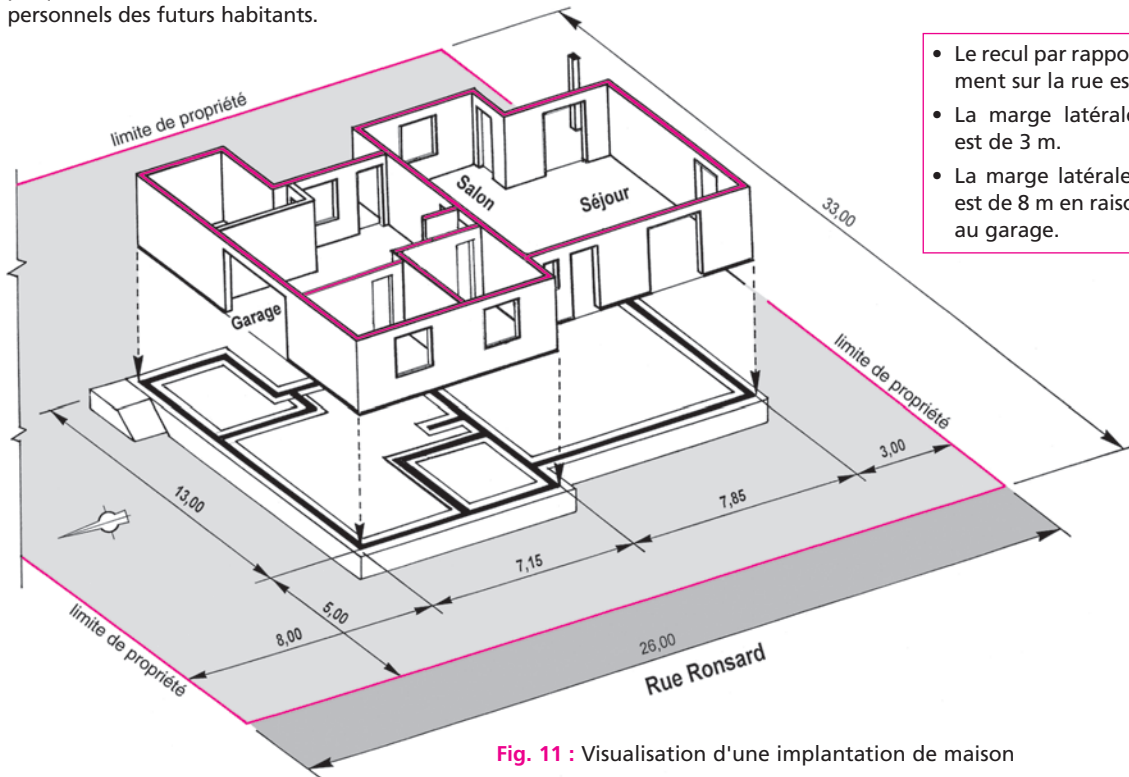


Fig. 11 : Visualisation d'une implantation de maison

► Les réseaux techniques indispensables

Ils méritent une attention particulière lors de la réservation d'un terrain à bâtir (fig. 12).

Le repérage des différents branchements devra obligatoirement figurer sur le plan de masse lors de la demande permis de construire :

- les eaux usées et les eaux vannes (EU et EP) ;
- l'alimentation en eau potable (AEP) ;
- la position des coffrets EDF et gaz ;
- le branchement P et T (téléphone ou câble).

Les accès seront également prévus :

- l'entrée principale ;
- l'entrée des véhicules pour la prévision des bordures de trottoir en surbaissé.

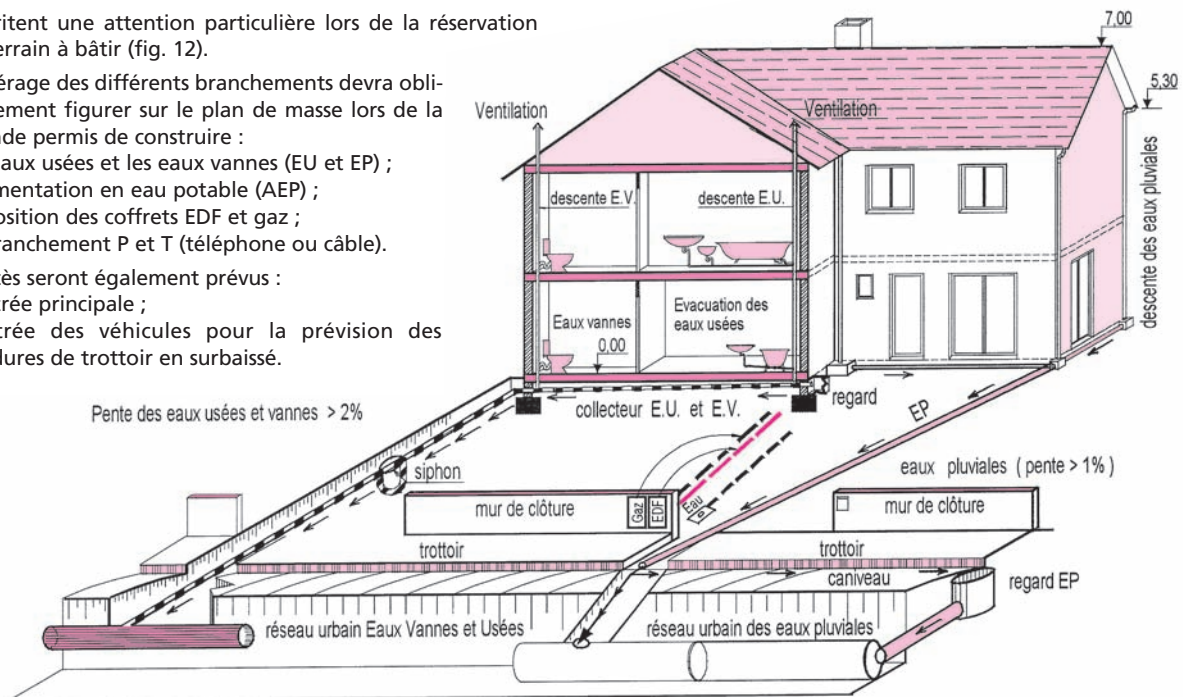


Fig. 12 : Visualisation des branchements aux réseaux et des accès

9. EXEMPLE N°1 : LOT À BÂTIR N° 5

Département : Loire Atlantique
Commune : Joué-sur-Erdre
Lotissement : la Pommeraie
Localisation : se reporter au plan (fig. 13)

Lot n° 5

Cadastre
Section : AK 56

Surface réelle : 640 m²
SHON autorisée : 350 m²
Servitude particulière : non

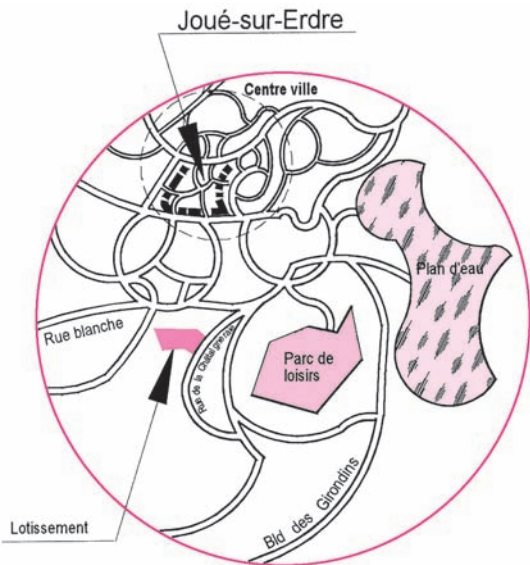


Fig. 13 : Localisation du lotissement

Services de la commune

Ils font l'objet de pictogrammes pour les concrétiser.

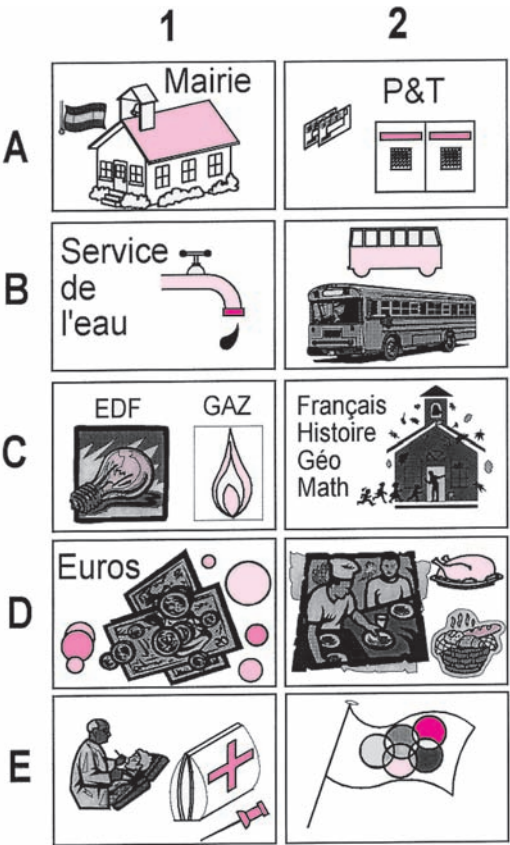


Fig. 14 : Pictogrammes indicateurs de services

Branchements réalisés

- Alimentation en eau potable (AEP)
- Électricité (EDF)
- Gaz (GDF)
- Téléphone (PTT)
- Eaux usées (EU)
- Eaux pluviales (EP)

Les travaux de viabilisation sont terminés pour la 1^{re} tranche (fig. 7).
La demande de permis de construire est admise pour les lots n° 1 à 11 (1^{re} tranche).

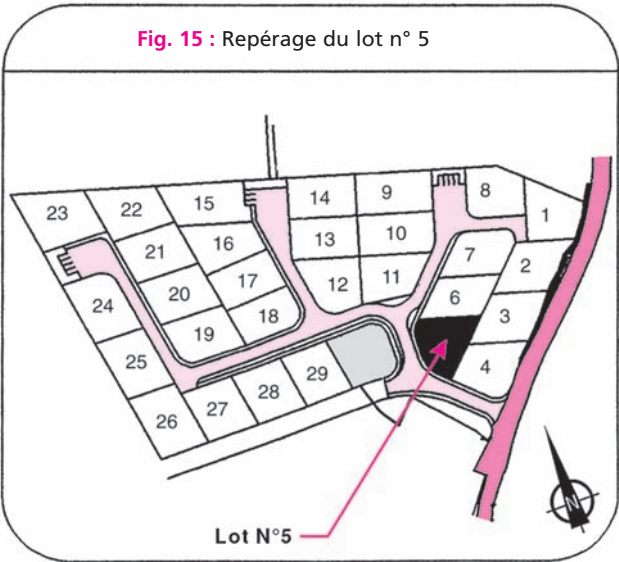


Fig. 15 : Repérage du lot n° 5

Plan parcellaire n° 5

► Intérêt du plan parcellaire

Il indique essentiellement (fig. 16) :

- la configuration du terrain ;
- l'orientation géographique ;
- les dimensions périphériques ;
- la zone constructible ;
- les marges à respecter :
 - le recul par rapport à l'alignement de la façade sur la voie,
 - les marges latérales,
- la position des branchements (EU, EP, coffrets techniques) ;
- le sens obligatoire du faîtage pour réaliser la charpente et la couverture ;
- le géomètre relève des « points semés », repérés en coordonnées et en altitude par rapport à un niveau de référence (piquet repère sur terrain ou NGF).

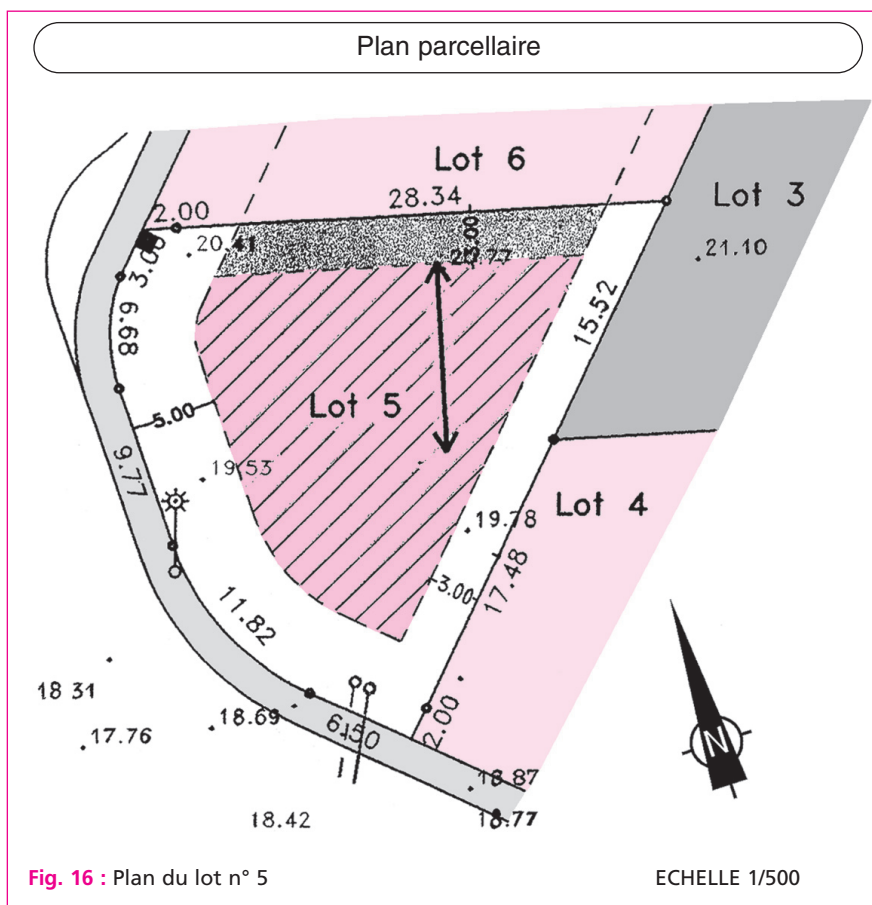
Exemple :

point semé d'altitude 19,53 m situé dans la marge de recul des 5,00 m.

Ces indications sont importantes pour savoir si le terrain est sensiblement plat, ou avec une pente positive ou négative vers les voies.

► L'objectif du plan parcellaire est de faciliter :

- l'implantation de la future maison soit en rectangle, L, U, V, etc., en planimétrie et altimétrie ;
- le repérage des hauteurs est utile pour l'estimation des déblais et remblais, la profondeur des fondations, la hauteur des soubassements, la construction future des murets de clôture.



Zone constructible

h

Hauteur de la construction

L

0 ou h/2 avec un minimum de 3 m

N

h/2 avec un minimum de 3 m

D

h avec un minimum de 3 m



Orientation du faîtage principal



Candélabres

8,00...8,50 Courbes de niveau

Réseau électrique, gaz, téléphonique, eau potable et éclairage public



Branchement électrique, gaz, téléphonique et eau potable



Réseau d'eaux pluviales



Réseau d'eaux usées



Tabouret EU à écoulement direct
Culotte de branchement



Tabouret EP à écoulement direct
Piquage sur canalisation

10. EXEMPLE N° 2 : LOT À BÂTIR N° 11

Lotissement : La Pommeraie

Localisation : se reporter au plan (fig. 13)

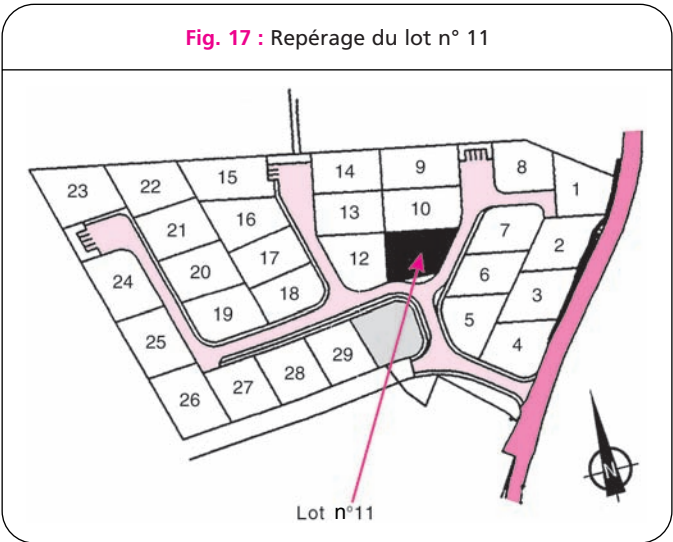
Lot n° :

11

Cadastre : Section : AK 57

Surface réelle : 645 m²
SHON autorisée : 384 m²
Servitude particulière : **NON**

Fig. 17 : Repérage du lot n° 11



► Plan parcellaire n° 11

- Dimensions :
 $L_1 = 23,86$ m en façade Ouest
 $L_2 = 24,50$ m en façade Sud
 $L_3 = 22,99$ m en façade Est
 $L_4 = 34,99$ m en façade Nord
- Distance de recul et marges latérales
On distingue :
 - un recul de 6,00 m par rapport à la limite Ouest au voisinage du lot 12 ;
 - un recul de 5,00 m par rapport aux limites Sud et Est donnant sur les voies ;
 - une marge latérale de 3,00 m au voisinage du lot n° 10 avec une tolérance facultative d'implantation dans la zone grisée.

La légende est la même que celle indiquée pour le lot n° 5, p. 11.

Exemples :

Coffrets techniques ;
Branchements EU et EP.

La surface constructible correspond à la zone hachurée

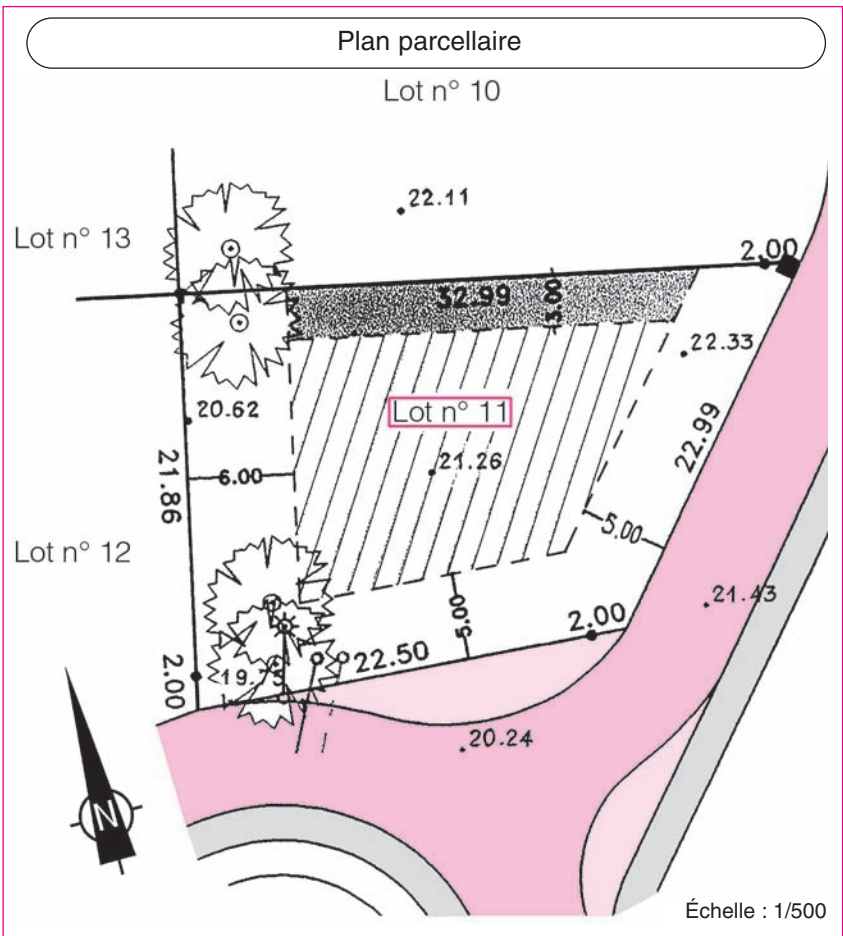


Fig. 18 : Plan du lot n° 11

11. EXEMPLE N° 3 : LOT À BÂTIR N° 8

Lotissement : Le Val Fleuri

Arrêté de lotir du 24/02/2006

Localisation : Commune de Nesmy

Cadastre : Section : AS 1205

Lot n° 8 :

Surface réelle : 1 082 m²

SHON autorisée : 541 m²

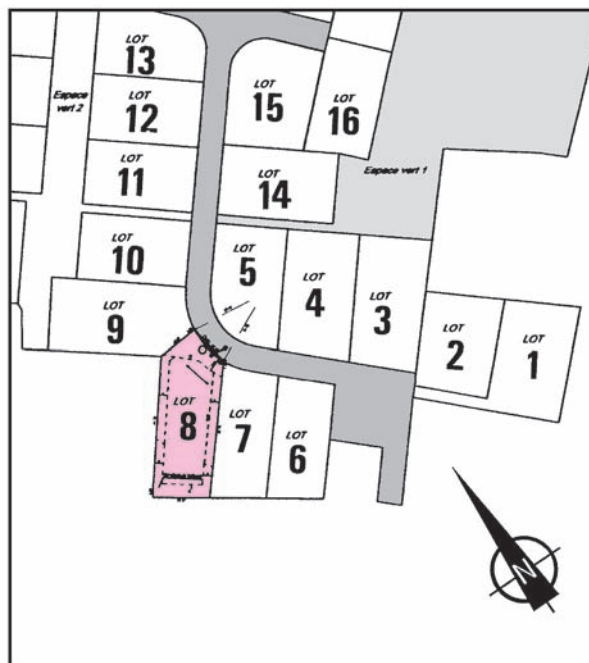
Servitude particulière : oui

PLAN DE SITUATION ET REPÉRAGE DES LOTS



ÉCHELLE 1/25 000

Fig. 19 : Plan de situation



ÉCHELLE 1/2 500

Fig. 20 : Repérage du lot n° 8

Extrait du règlement de lotissement

Exemple :

Le règlement applicable est celui du plan d'occupation des sols pour les zones concernées du secteur **NAb** et pour partie en zone **UA** pour les lots **6 à 8** et **UB** par les lots **n° 1 et 2**.

Les lots n° **1, 3, 6 et 16** seront grevés d'une servitude de tréfonds pour l'écoulement des eaux pluviales et les lots n° **1, 8, et 9** pour le passage d'une canalisation d'assainissement des eaux usées.

Les constructeurs devront s'assurer qu'ils se raccordent gravitairement aux réseaux d'assainissement EP et EU.

Un **COS** de **0,50** sera appliqué au projet et la surface hors œuvre nette (SHON) maximale autorisée pour chaque lot est répartie suivant le tableau ci-contre :

Tableau de répartition de la SHON

N° du lot	Superficie (m ²)	SHON autorisée (m ²)
1	1 112	556
2	883	441
3	1 073	537
4	1 060	530
5	948	474
6	791	395
7	855	428
8	1 082	541
9	1 137	569
10	868	434
11	874	437
12	874	437
13	853	426
14	992	496
15	1 085	543
16	881	441

Définition du lot à bâtir

Altitude des ouvrages après réalisation des travaux :

- Cote de voirie sur coffret EDF : Y_a
- Cote de radier suivant le recollement de l'entreprise :
 - branchement d'eaux pluviales : EP : Y_b
 - branchement d'eaux usées : EU : Y_c

Plan parcellaire
Lot n° 8

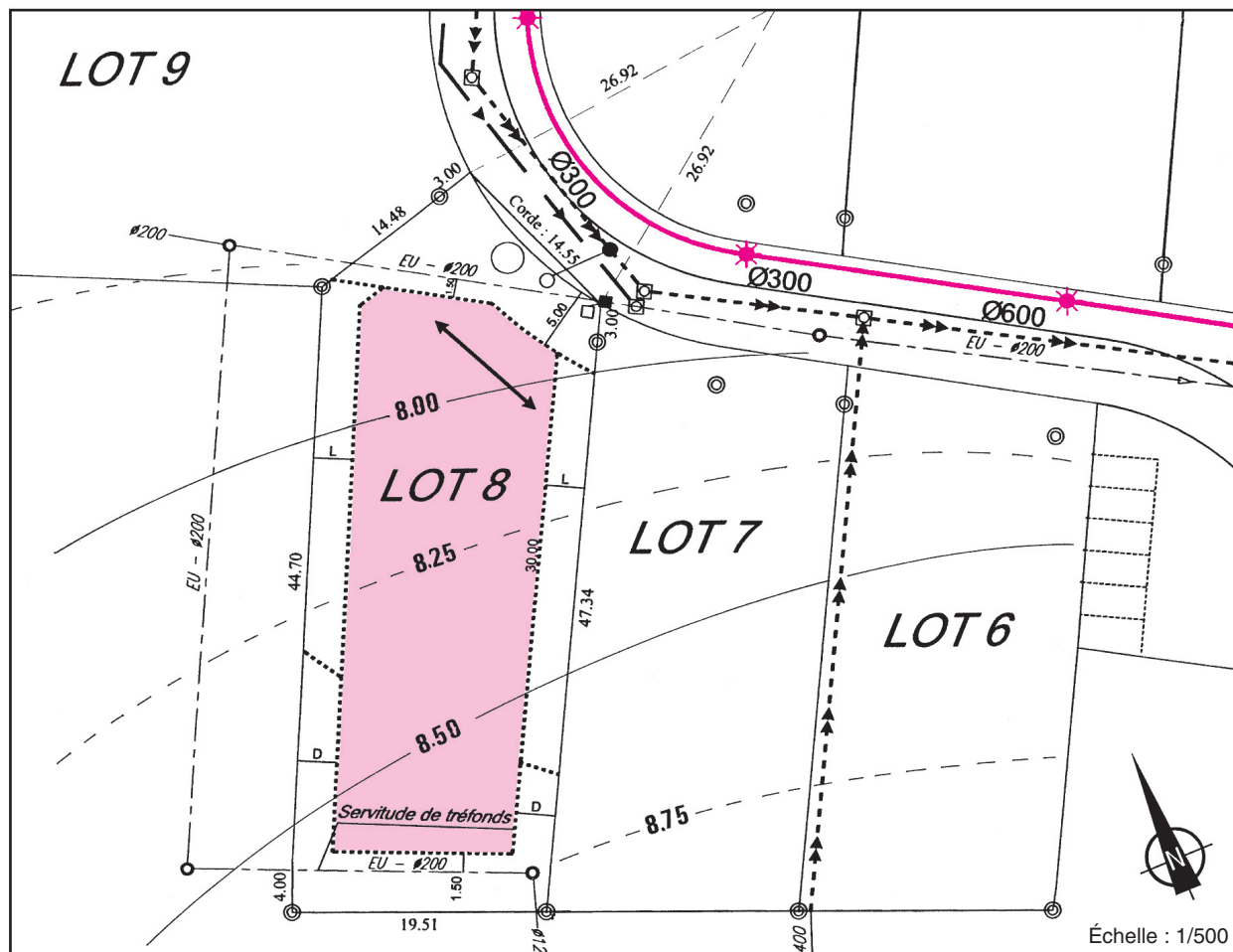


Fig. 21 : Plan du lot n° 8

	Zone constructible		Réseau électrique, gaz, téléphonique, eau potable et éclairage public
h	Hauteur de la construction		Branchement électrique, gaz, téléphonique et eau potable
L	0 ou h/2 avec un minimum de 3 m		Réseau d'eaux pluviales
N	h/2 avec un minimum de 3 m		Réseau d'eaux usées
D	h avec un minimum de 3 m		Tabouret EU à écoulement direct
	Orientation du faitage principal		Culotte de branchement
	Candélabres		Tabouret EP à écoulement direct
8,00...8,50	Courbes de niveau		Piquage sur canalisation

En façade sur voie, le bornage est effectué à 3,00 m en retrait mesuré sur la limite séparative ou à l'intersection de parallèles à 3 m. Les cotes périmétriques ne tiennent pas compte du retrait de la borne.

12. EXEMPLE N° 4 : LOT À BÂTIR N° 28

Lotissement : Le Beaumont

Arrêté de lotir du 24/05/2006

Localisation : Commune de Norte

Cadastre : Section YM 124

Lot n° 28 :

Surface réelle : 1503 m²

SHON autorisée : 870 m²

Servitude particulière : NON

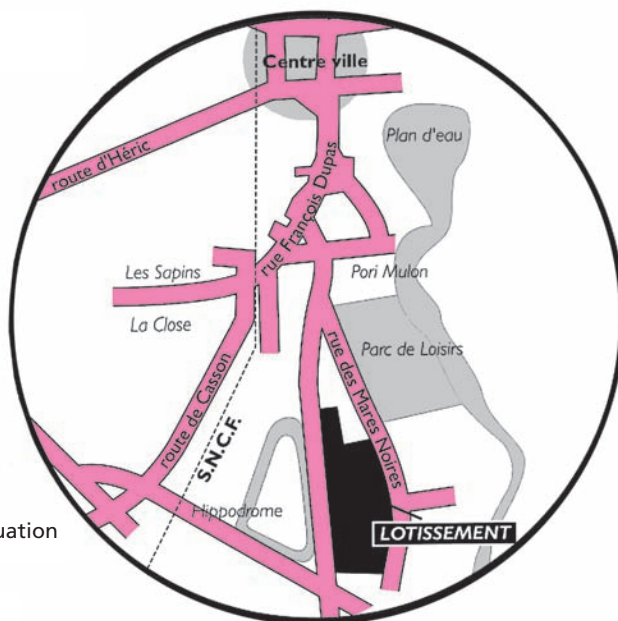


Fig. 22 : Plan de situation

Renseignements techniques sur le lot

Branchements réalisés		Taxes communales	Règles de construction
Eau	+	TLE : en sus	Couvertures : Tuiles : oui Ardoises : non
Électricité	+		
Gaz	+	PRE : 1 677 €	Sous-sol possible : non autorisé
Téléphone	+		
Eaux usées	+	TDENS : en sus	Visa architecte : non
Eaux pluviales	+		
			Libre choix du constructeur

Lot	Surface	SHON	Prix	Façade constructible
28	1 503 m ²	870 m ²	65 650 €	Suivant plan parcellaire

TLE	taxe locale d'équipement
PRE	participation de raccordement à l'égout
TDENS	taxe départementale d'espaces naturels sensibles
SHON	surface hors œuvre nette

Fig. 23 : Repérage du lot n° 28

Extrait du règlement de lotissement

• Implantations par rapport aux voies

Le nu des façades de toute construction doit être :

- implanté en retrait d'au moins 5 m par rapport à l'alignement des voies et,
- conforme au plan de composition du lotissement.

• Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

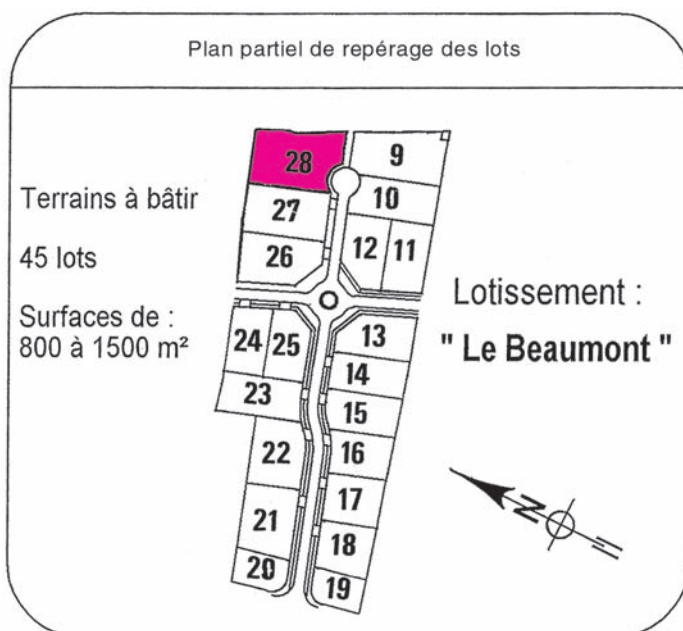
Elle sera conforme au plan de :

- composition et,
- de chacune des parcelles.

L'emprise de la zone constructible est hachurée (cf. fig. 24).

Tout point de la construction doit être implanté à une distance au moins égale à sa hauteur mesurée à l'égout du toit, avec un minimum de 3 m du point le plus proche de la limite.

Les constructions dont la hauteur maximale est inférieure ou égale à 3,20 m peuvent être implantées en limite de propriété.



► Aspect extérieur

Les constructions et les clôtures doivent s'intégrer dans l'environnement par :

- la qualité des matériaux ;
- l'harmonie des couleurs ;
- leurs formes et dimensions.

• Toitures

Elles doivent avoir deux versants principaux dont la pente est comprise entre 30° et 40° ou identique à celle de la construction à laquelle elle s'adosse. Elles seront réalisées en ardoises. Les tuiles ou les matériaux d'aspect identique peuvent être admis en fonction de l'environnement existant.

• Clôtures

En façade à l'alignement, la hauteur des clôtures ne doit pas dépasser 1,80 m. La partie pleine en maçonnerie est limitée à 0,60 m.

L'emploi de plaques de béton est interdit.

Sur les autres limites, l'ensemble de la clôture ne doit pas dépasser 1,80 m.

• Annexes

Elles doivent s'harmoniser avec l'ensemble construit.

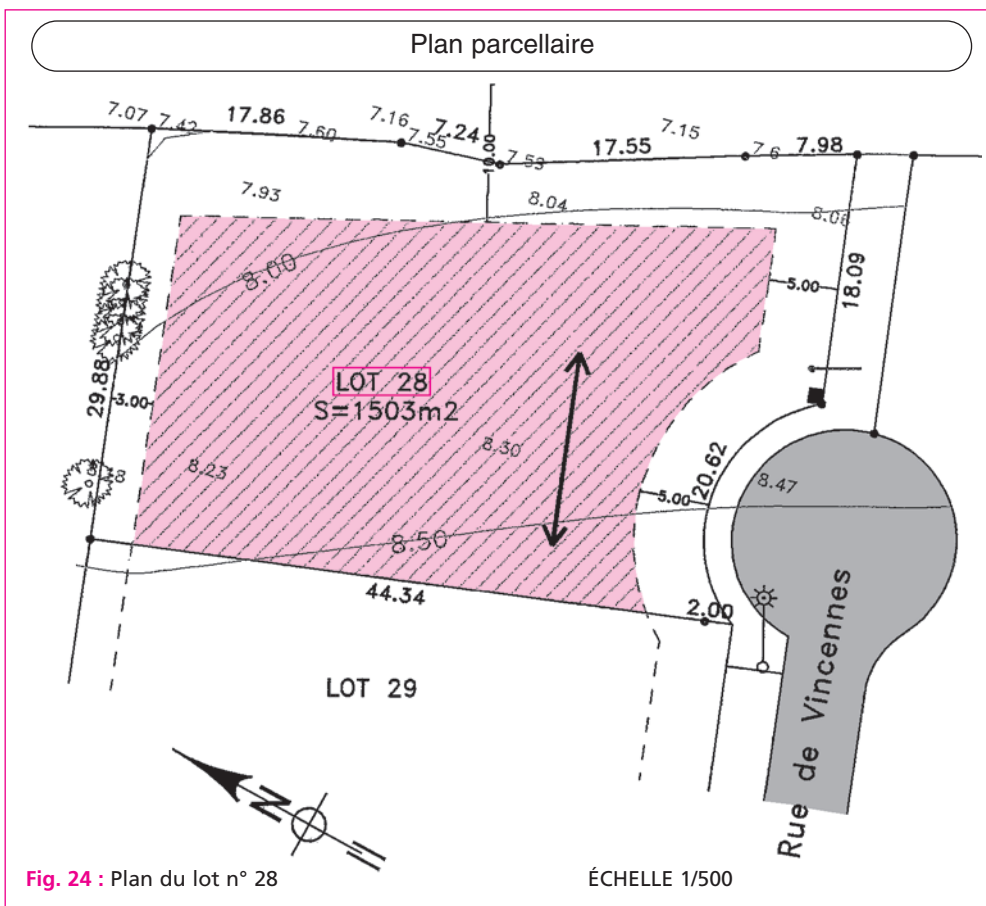
Les annexes de plus de 20 m² doivent être réalisées avec des matériaux identiques à ceux du volume principal.

• Stationnement

Un garage ou une place de stationnement sont à prévoir par logement.

• Plantations

Les variétés utilisables en haies sont : thuyas, lauriers, escalonia, romarin, troène, mahonia, lonicéra, aucuba, berbérís, myrte, oranger du Mexique, osmanthe, piéris, etc.



	Zone constructible		Réseau électrique, gaz, téléphonique, eau potable et éclairage public
h	Hauteur de la construction		Branchement électrique, gaz, téléphonique et eau potable
L	0 ou h/2 avec un minimum de 3 m		Réseau d'eaux pluviales
N	h/2 avec un minimum de 3 m		Réseau d'eaux usées
D	h avec un minimum de 3 m		Tabouret EU à écoulement direct
	Orientation du faîtage principal		Culotte de branchement
	Candélabres		Tabouret EP à écoulement direct
8,00...8,50	Courbes de niveau		Piquage sur canalisation

13. PLAN DE MASSE

Il figure l'emprise au sol de la construction dans la zone constructible du lot.

Il doit comporter :

- l'échelle (entre 1/100 et 1/500) ;
- l'identification du lot, du propriétaire, des riverains ;
- l'orientation ;
- les limites cotées du terrain ;
- la surface du lot ;
- le relief représenté par des courbes de niveau ou des points semés (fig. 10a et 21) ;
- la hauteur du sol fini par rapport à un repère (piquet, bordure ou coffret technique EDF posé, etc.) (fig. 10b) ;
- les plantations existantes, à supprimer ou à créer ;
- les bâtiments existants ;
- le recul d'alignement de la façade et les marges latérales ;
- l'emprise au sol de la construction projetée (cotes extérieures de la maison) ;
- les clôtures existantes ou projetées ;
- la localisation des équipements publics ou privés ;
- les réseaux EU, AEP, EDF, gaz, PT ; voirie ; aires de stationnement (fig. 12) ;
- l'angle des prises de vue photographiques (repérage par une flèche large et un numéro) ;
- la localisation des accès (garage en particulier).

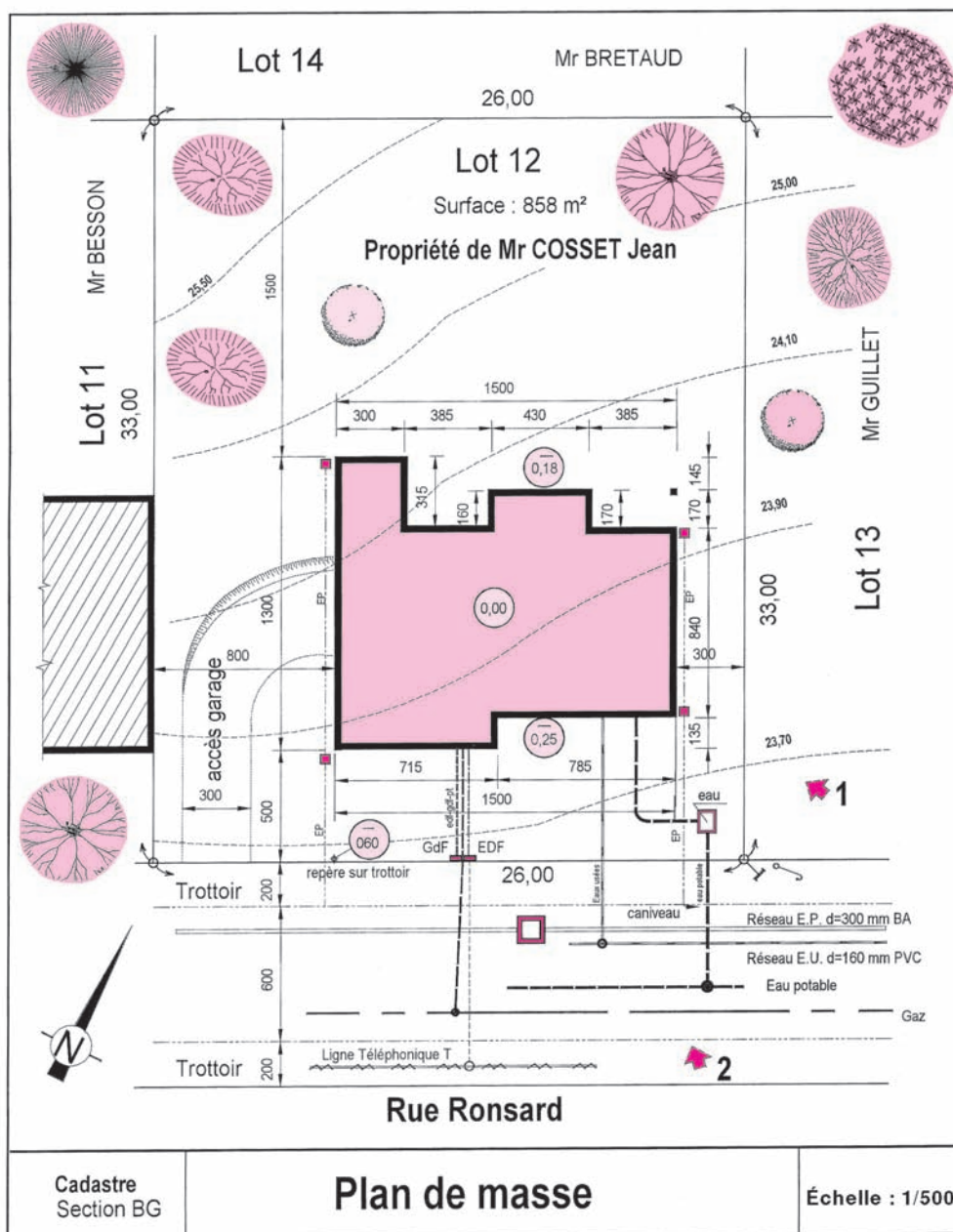


Fig. 25 : Plan de masse de la maison visualisée à la fig. 11

Chapitre 2

Lotissement et maisons groupées

1. Présentation du projet

2. Programme de réalisation

3. Insertion dans l'environnement

4. Réseaux et branchements

5. Plantations, espaces verts et clôtures

6. Plan de masse du lot n° 137 et lots voisins

7. Types de maisons et leurs plans

8. Extrait du cahier des clauses techniques particulières

9. Principe de construction du plancher bas

10. Visualisation des chaînages et du plancher

11. Façades d'une maison de type V

12. Plans d'une maison de type V

13. Détails des surfaces habitables

1. PRÉSENTATION DU PROJET

La **notice de présentation** accompagne la demande de permis de construire.

Elle comprend :

- la présentation du programme ;
- le détail du calcul des surfaces hors œuvre brute (SHOB) et nette (SHON) ;
- le détail des surfaces habitables et annexes ;
- le calcul du linéaire de façade à l'alignement ;
- le descriptif sommaire des matériaux et des couleurs pour les structures verticales (murs), horizontales (planchers), inclinées (charpentes), la couverture, les parements des façades, les menuiseries, les clôtures, etc. ;
- les aménagements extérieurs et les principes de réalisation des voies, des branchements, de l'éclairage, des stationnements des plantations (arbres, végétaux buissonnants, haies en limite de propriété) ;
- l'intégration du projet dans l'environnement ou le volet paysager qui visualise le site au départ puis les travaux achevés avec la croissance supposée des végétaux d'ici 5 à 10 ans ;
- la volumétrie générale des constructions simulant la perception du projet dans l'espace environnant avec la notice sur l'impact visuel du projet.

Le **programme concerne** la réalisation de 30 maisons individuelles constituant la seconde tranche d'une opération située dans une zone d'aménagement concerté.

L'organisation générale répond aux critères d'urbanisme définis par le plan de la ZAC.

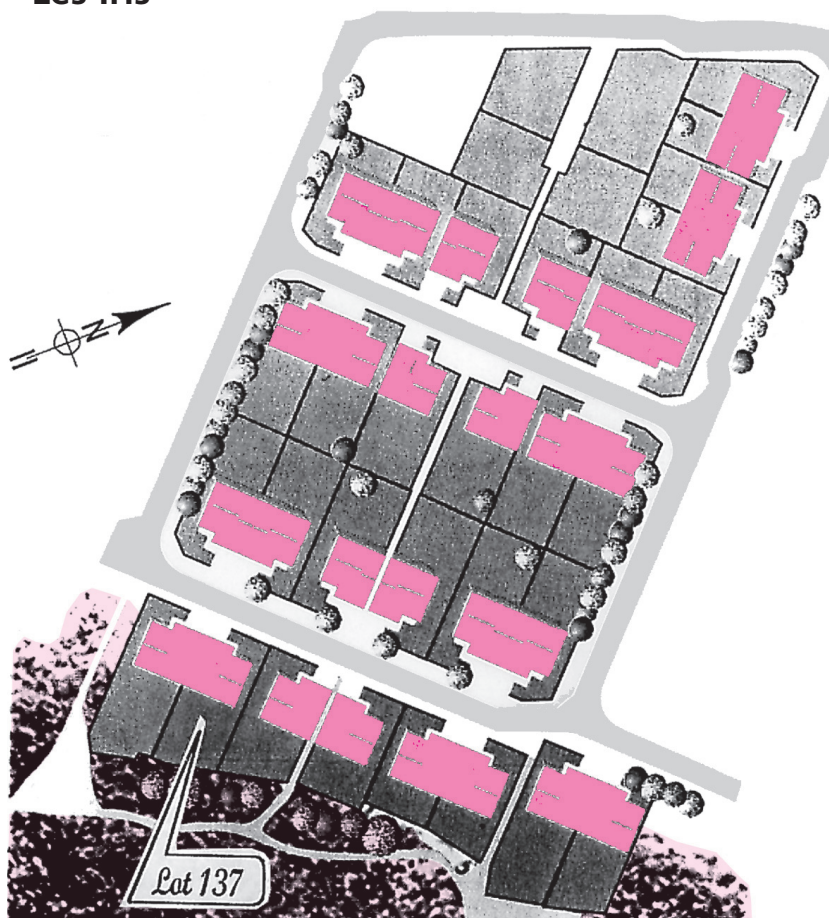
Localisation : en périphérie immédiate de la ville de Nantes et à proximité du stade de la Beaujoire. Les terrains lotis sont proches des écoles, des commerces, des zones d'activités et de loisirs (sports équestres, nautiques et autres). Le secteur de construction est précisé par les plans de situation et du lotissement.

Ce projet de construction de maisons, jumelées et indépendantes, s'intègre dans un environnement naturel et respecté, sans nuisances sonores de circulation intense.

La végétation existante sera renforcée par des plantations qui font partie intégrante des aménagements de voiries.

Le géomètre et l'architecte sont, avec le responsable du programme, les acteurs principaux de la conception de l'ensemble pour conjuguer le bien être individuel et l'intégration dans un environnement de vie et d'espace naturel où chacune des entités se répondent et s'harmonisent.

Les Iris



La construction des logements est déterminée après :

- une étude géotechnique des sols ;
- les études de la structure porteuse suivant les règlements en vigueur pour les travaux du gros œuvre (études de béton armé, de charpente) ;
- l'étude des fluides (plomberie sanitaire, chauffage gaz, VMC) et les plans techniques du lot électricité.

Le projet bénéficie du label Qualitel qui est un atout essentiel portant sur la qualité de la conception et la qualité technique de la construction et de ses parties cachées.

Le rapport qualité-prix fait l'objet de critères d'appréciation et de comparaison pour choisir en toute transparence et sécurité.

doc. : Séri-Ouest

Fig. 1 : Plan schématique du lotissement « Les Iris »

2. PROGRAMME DE RÉALISATION

Il comprend la construction de maisons individuelles de **type 4, 5A et 5B** avec l'implantation et la conception prédéterminées suivant l'emplacement des lots. Leur surface varie de 286 à 510 m².

► Les constructions prévues sont :

- **des maisons jumelées** par les volumes de garages qui sont accolés et permettent ainsi d'obtenir :
 - **des toits décalés** en altitude pour les zones pièces habitables (chambres à l'étage) et les annexes (garages),
 - **des alignements en redans** sur les façades par recul de l'entrée dans la maison par rapport à l'alignement des garages,
 - **une isolation acoustique** efficace entre les habitations grâce aux zones tampon constituées par les volumes des garages,
- **des maisons indépendantes** dont les garages sont positionnés en limite de parcelle. Elles sont réparties entre les maisons jumelées et présentent une même identité de façades par leurs ouvertures, leurs parements et leurs toits. Elles sont implantées sur les lots n° 118, 119, 113, 114, 132, 133, 138 et 139 et sont en général de type 5. Leur aspect unitaire est renforcé au voisinage d'un chemin piétonnier et de son traitement paysager (cf. p. 22).
- **Les maisons de type 5A et 5B** comprennent quatre chambres. Le type **5A** se différencie par une chambre au rez-de-chaussée qui exige une largeur de parcelle plus grande.
- **L'ensemble bâti** présente une volumétrie originale grâce à la forme du toit avec des versants qui viennent s'appuyer sur

les pignons montrant ainsi une faible surface triangulaire. Ce trait d'architecture pour le toit gomme toute la lourdeur de pignons pleins apparents.

► Parti architectural et description des maisons

Chaque maison est conçue à partir du choix suivant :

- **un volume habitable** sur deux niveaux :
 - **un rez-de-chaussée** : séjour, cuisine avec éventuellement une chambre avec toilette,
 - **un étage** : chambres et salle de bains,
- **un volume annexe** à rez-de-chaussée est placé sur le côté du volume habitable, pour deux emplacements d'automobiles rangées en file ou en parallèle et une partie cellier. Le garage se prolonge en façade pour former un auvent au droit de la porte d'entrée.

La façade de la partie annexe est positionnée en recul de 5 m de l'alignement sur rue. Le linéaire correspond à plus de 50 % de la longueur de l'alignement porté au plan conformément au règlement de la ZAC.

La volumétrie générale des maisons est réalisée à partir de volumes simples couverts en ardoises.

Les toitures sont de pente unique à 30° avec des pignons inégaux aux extrémités et des croupes façonnées pour les raccordements de versants.

Le recul de 5 m, par rapport à la limite de propriété sur rue, permet deux positionnements extérieurs devant chaque maison.

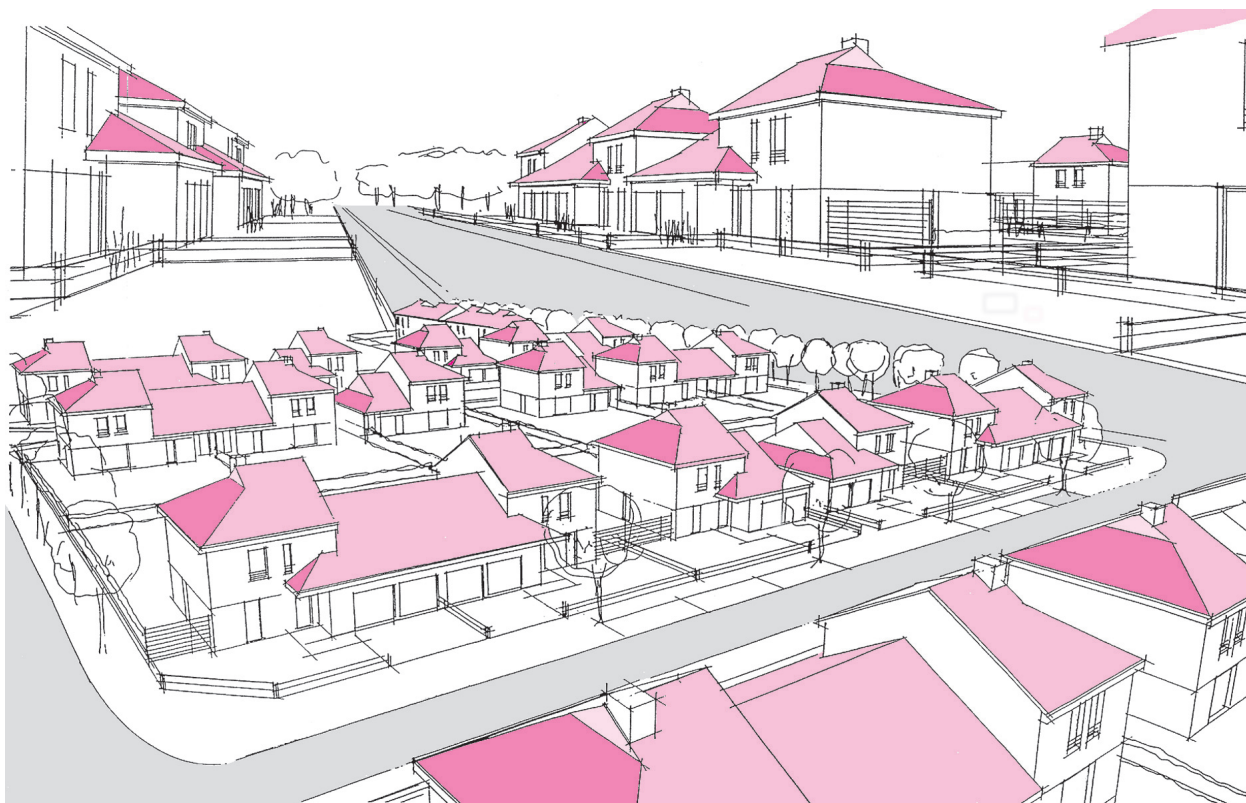


Fig. 2 : Volumétrie générale de la 2^e tranche du lotissement (32 maisons groupées)

3. INSERTION DANS L'ENVIRONNEMENT

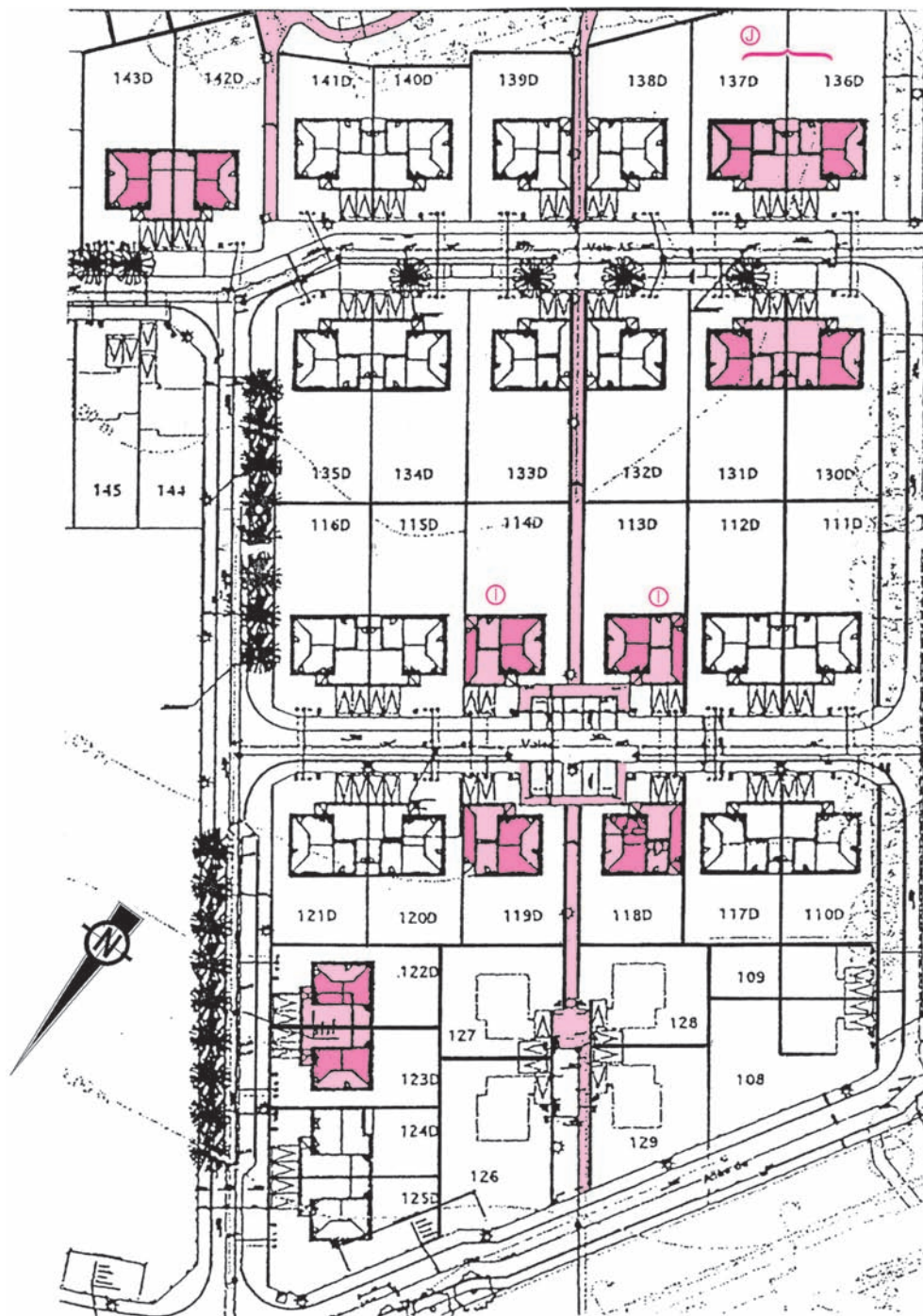
L'ensemble pavillonnaire de cette seconde tranche s'inscrit dans la continuité architecturale de la première tranche avec les différences suivantes :

- la présence de cheminement piétonnier et de son traitement paysager (fig. 3) ;
- la configuration des toitures qui échappent à l'aspect classique par les formes des versants et la présence d'un auvent en façade ;
- les parcelles relativement profondes (30 m et plus pour certaines) qui offrent un espace vert très aéré ;
- le choix des enduits de façade avec différents coloris (de teinte claire) mais dont les tons participent à la variété des nuances et permettent une certaine personnalisation des habitations (fig. 4) ;

- les plantations et les haies séparatives prescrites dans le cahier du lotissement afin de contribuer à créer un espace enrichi par des essences de végétaux tels que des arbres à fleurs et à feuilles persistantes ;
- les maisons sont livrées prêtes à vivre avec des jardins plantés, engazonnés, clôturés et avec des terrasses individuelles.

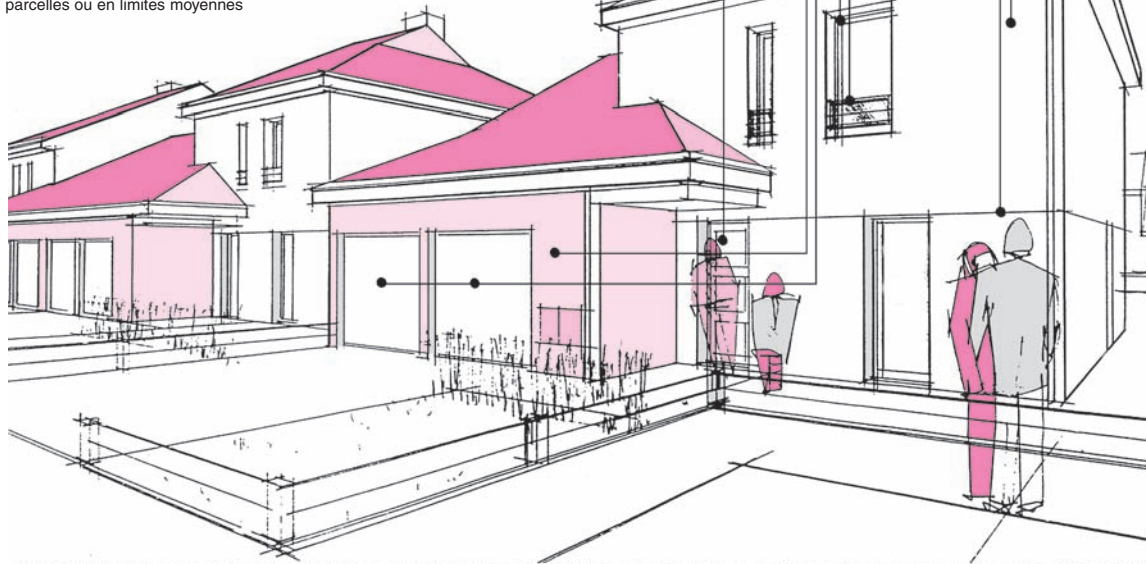
- ① Maisons indépendantes
- ② Maisons jumelées

Fig. 3 : plan de la 2^e tranche du lotissement « Les Iris »



MATÉRIAUX ET COULEURS

- Enduits grattés teintés masse sur volumes habitables
- Enduits grattés teintés masse sur volumes annexes
- Joints creux dans enduit
- Portes extérieures d'entrées
- Garde-corps métallerie laquée
- Menuiseries extérieures PVC & aluminium laqué
- Portraits basculants métalliques
- Couverture ardoise naturelle
- Dalles nantaise – zinc
- Descentes eaux pluviales – zinc
- Clôtures de type 3 – lisse basse bois sur potelets – à l'alignement et en retour jusqu'aux palissades de type 2 ;
- Clôtures de type 2 – palissade bois tressée avec portillons – pour fermeture d'une partie du jardin
- Clôtures de type 1 – haie simple ou double avec grillage – en limites de fonds de parcelles ou en limites moyennes



doc. : Séri-Ouest – Maître d'ouvrage délégué
ZAC des Landes du Launay

Fig. 4 : Caractéristiques et aspect des façades (matériaux et couleurs)

4. RÉSEAUX ET BRANCHEMENTS

- Les maisons sont raccordées aux réseaux EU et EP. Chaque lot sera desservi par un branchement particulier d'eaux usées et pluviales par une boîte de raccordement positionnée à l'intérieur du domaine privé.
- Les coffrets EDF et GDF sont situés dans les murs de façade des garages ainsi que les boîtes aux lettres positionnées dans les murs en retour sous les auvents.
- Les regards France Télécom et les citerneaux, ou les coffrets de comptage d'alimentation en eau potable, sont dans la zone de recul des 5 m.
- L'alimentation en eau potable (AEP) se fera par un raccordement au service d'eau communal.
- La fosse de comptage d'eau sera fournie et mise en œuvre suivant chaque plan de masse par le lot VRD.
- Les lampadaires pour l'éclairage public auront une hauteur de 4 m et les lanternes seront de type boules claires Ø 500 avec des lampes de 70 W Sodium. Ils seront positionnés aux espacements prévus sur le plan de masse.

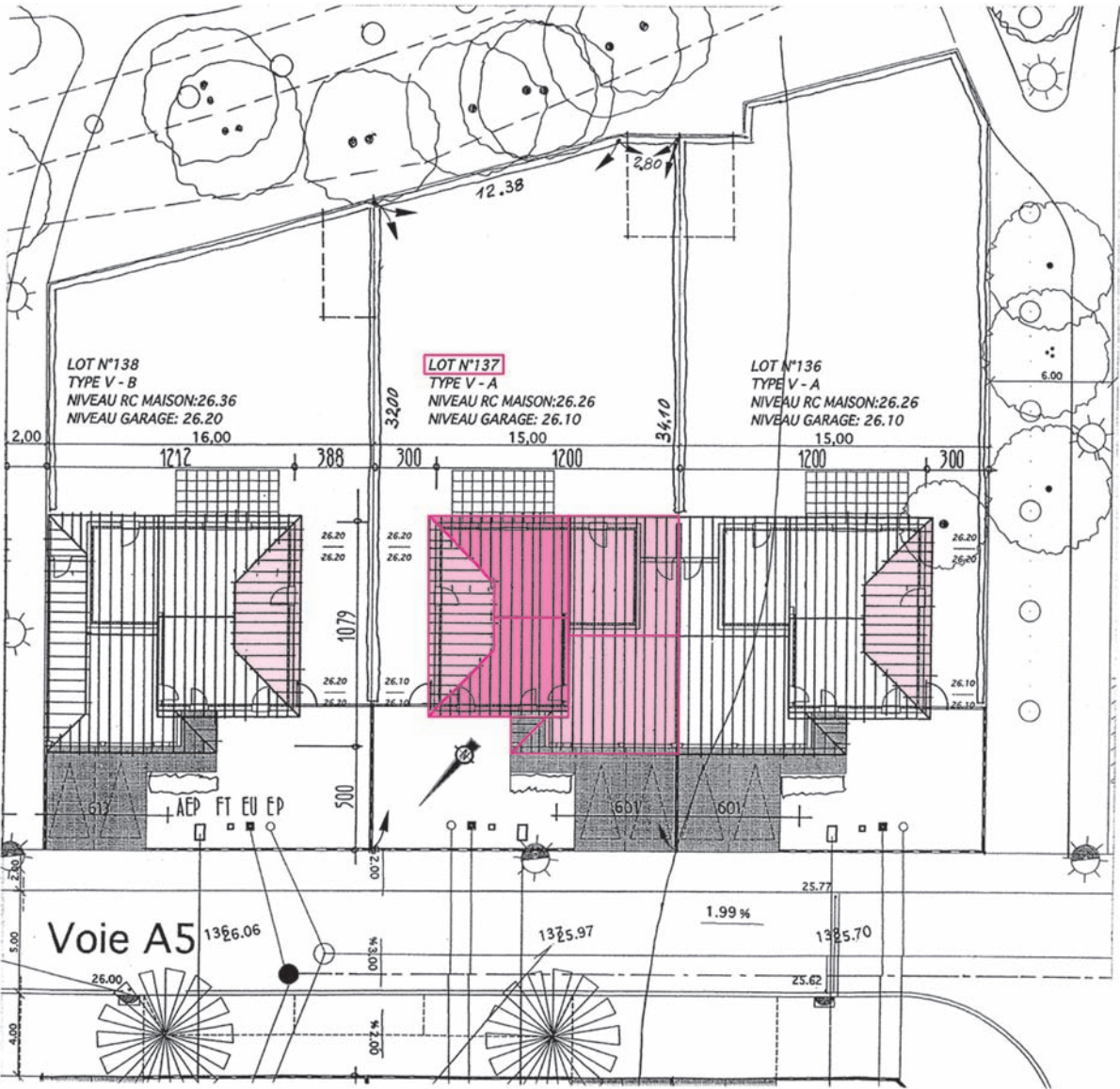
Les indications relatives aux différents réseaux : désignation, implantation, raccordement aux réseaux publics sont figurées sur le plan de masse (cf. fig. 5).

5. PLANTATIONS, ESPACES VERTS ET CLÔTURES

Le traitement des voies et de leurs abords concernent :

- les emplacements de stationnement automobile et les accès aux garages seront traités en zones gravillonnées conformément aux recommandations du règlement de la **ZAC** ;
- les accès piétonniers seront traités en béton balayé ;
- la zone de recul entre le trottoir et l'alignement sera engazonnée et plantée d'arbustes à raison d'un sujet par 10 m² ;
- les végétaux seront choisis dans la liste indicative qui figure dans le règlement de la ZAC. Ils seront implantés sous forme de haies, massifs ou de sujets isolés sur la base des indications figurant au plan de masse.
- les clôtures sont schématisées sur le plan de masse (fig. 5). Elles sont de trois types correspondant au cahier des recommandations architecturales :
 - **clôtures de type 1** : des haies, simples ou doubles, avec un grillage en limites mitoyennes ou de fond de parcelle ;
 - **clôtures de type 2** : des palissades de lamelles de bois traitées et tressées avec des portillons pour les circulations ;
 - **clôtures de type 3** : des lisses basses en bois sur des potelets donnant sur la rue et en retour jusqu'aux palissades de type 2.

6. PLAN DE MASSE DU LOT N° 137 ET LOTS VOISINS



Plan de masse (1/500)

doc. : Série-Ouest

Maisons/Implantations

Exemple :

Lot n° 137	
Type 5 – A	
Niveau RDC	: 26,26
Niveau garage	: 26,10
Sol extérieur	
Terrain remanié	: 26,10
Terrain naturel	: 26,10

Regard France Télécom	
Citerneau AEP	
Eaux usées	
Eaux pluviales	
Clôtures :	
type 1	
type 2	
type 3	

Fig. 5 : Plan de masse du lot n° 137 et lots voisins

7. TYPES DE MAISONS ET LEURS PLANS

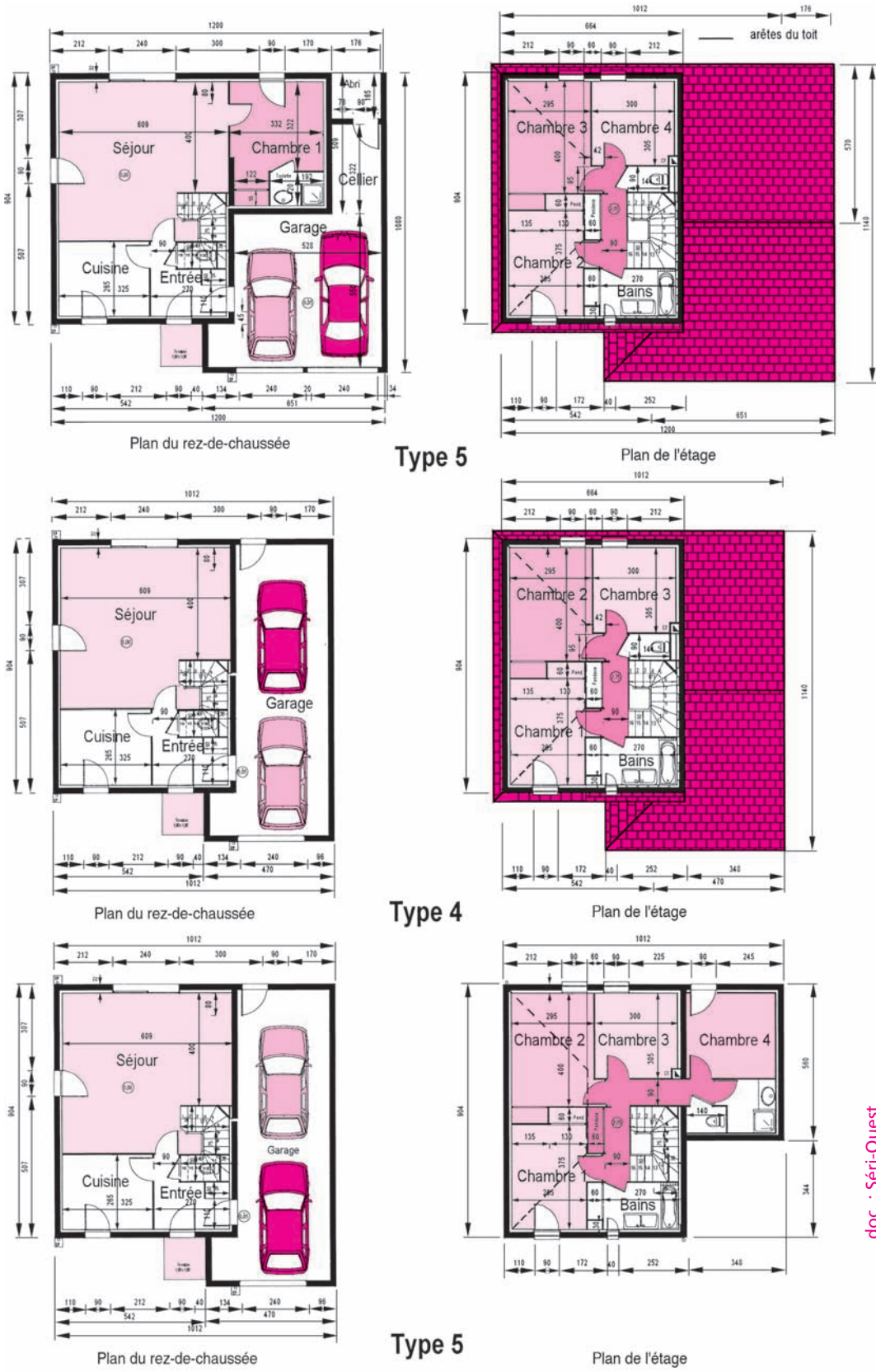


Fig. 6 à 11 : Distribution des pièces au rez-de-chaussée et à l'étage

doc. : Séri-Ouest

8. EXTRAIT DU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

(Étant donné que le descriptif architecte atteint 120 pages, l'extrait est limité aux ouvrages du lot gros œuvre.)

Lot 1 : Terrassement et gros œuvre

Terrassement

Il comprend :

► Le décapage de la terre végétale

Localisation : sur l'emprise du bâtiment et des annexes, compris une bande de 2,50 m à l'arrière et la surface du terrain à l'avant de la construction.

Il s'effectue sur 20 cm d'épaisseur environ avec le stockage provisoire en fond de parcelle.

► Le terrassement en grande masse

Localisation : sous le bâtiment à construire et les accès.

Objet : création de plate-forme sous le bâtiment et les accès, suivant le plan de nivellement du géomètre et évacuation des déblais.

Implantation des maisons

Localisation : extérieur.

Implantation générale avant exécution des fouilles de fondations.

Un point de niveau NGF sera mis en place pour chaque bâtiment.

Le contrôle de l'implantation est effectué par le géomètre agréé par le maître d'ouvrage.

Localisation : intérieur.

L'entrepreneur du présent lot devra le tracé d'un trait de niveau à + 1,00 m du sol fini. Il servira à tous les corps d'état.

Bureaux d'études et organisme de contrôle

Études du sol

Elles sont effectuées par des bureaux d'études spécialisés chargés de la reconnaissance du sol qui fournissent un rapport de sol indispensable pour déterminer la structure porteuse.

► Détails techniques

La stabilité d'une construction d'une maison sous l'effet des charges dépend du sol.

Toutes les charges permanentes d'une maison (murs, planchers, toiture) et les actions variables telles que les charges d'exploitation sur les planchers, les charges climatiques (vent, neige), les actions appliquées en cours de construction (palettes) sont transmises au sol et doivent être équilibrées sans risque de tassement préjudiciable pour les ouvrages et la sécurité (fig. 12).

La reconnaissance du sol fournit des données pour la conception des ouvrages et des bases pour les études de la structure porteuse.

La profondeur est comptée à partir du terrain naturel.

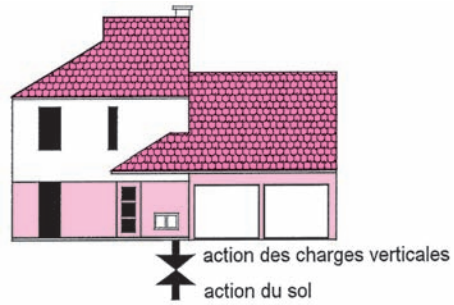
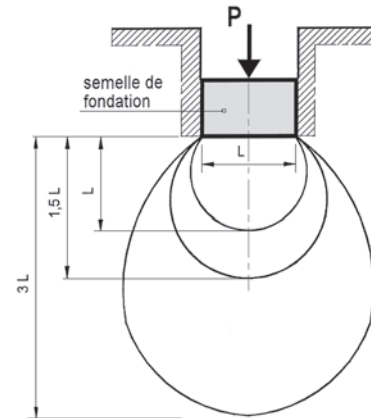


Fig. 12 : Condition d'équilibre statique



Bulbes représentatifs des pressions dans le sol sous une semelle filante soumise à une charge répartie. La pression du sol immédiatement sous la semelle de largeur L est σ'_s .

Profondeur	Pression exercée sur le sol
L	$0,5 \sigma'_s$
$1,5 L$	$0,2 \sigma'_s$
$3 L$	$0,01 \sigma'_s$

À une profondeur égale ou supérieure à 3 fois la largeur de la semelle, la pression exercée sur le sol de fondation est très réduite et les risques de tassement sont négligeables.

Fig. 13 : Pressions dans le sol sous une semelle continue

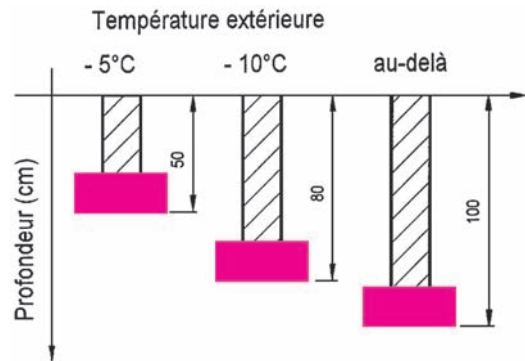


Fig. 14 : Profondeur minimale recommandée pour le hors gel

Un schéma d'implantation des sondages est réalisé pour l'ensemble des lots.

L'étude du sol comprend :

- **Des sondages pénétrométriques** intéressant les 30 lots.

Chaque essai consiste à battre dans le sol un train de tiges muni d'une pointe normalisée.

On obtient ainsi la résistance moyenne du sol en MPa.

Exemple : 12 essais au pénétromètre dynamique repérés P1 à P12 descendus jusqu'à 6 m de profondeur.

Essai	Profondeur	Résistance moyenne à la pointe (MPa)	Consistance
P1	de 0,00 à 0,80	4,00 à 9,00	Moyenne
	de 0,80 à 4,20	3,50	Faible
	de 4,20 à 4,80	7,00 à 25,00	Bonne à TB

- **Des essais pressiométriques**

L'essai pressiométrique est un essai de chargement du sol *in situ*. Il consiste à gonfler une sonde cylindrique descendue dans un forage soigneusement calibré à un niveau donné du sol.

On déduit de l'essai la pression limite.

Exemple : 3 forages avec des essais pressiométriques descendus jusqu'à 6 m, repérés SP1 à SP3.

- **Des mesures hydrogéologiques**

Elles servent à détecter les venues d'eau à des profondeurs données.

► Intérêt pratique des résultats d'essais de sol

Ils servent à déterminer :

- le principe de fondation soit :
 - par semelles filantes ou semelles isolées ;
 - par puits et longrines ;
- la profondeur d'assise pour établir les quantités et les coûts ;
- la contrainte de calcul admise sur le sol est nécessaire au calcul des fondations en béton armé et au prédimensionnement des ouvrages (dimensions des semelles ou des puits) ;
- la position éventuelle de joint de tassement pour réduire les désordres ;
- la conception, la composition de la plate-forme et le mode d'exécution des dallages sur terre-plein.

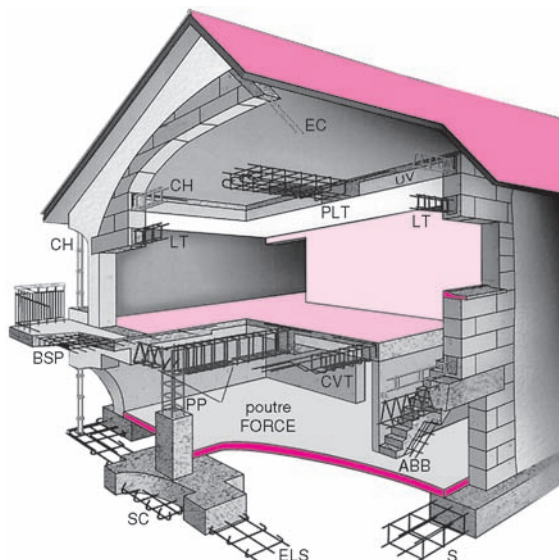
Études de la structure en béton armé

Un bureau d'études agréé exploite le rapport de reconnaissance de sol et effectue le calcul des éléments en béton armé ainsi que les plans d'exécution.

Exemple : plan des fondations, armatures des longrines, dalle pleine pour le plancher bas, poteaux et poutres, etc.

Les études précédentes seront soumises à un **bureau de contrôle** pour obtenir son accord avant toute mise en œuvre. Les ingénieurs du bureau de contrôle peuvent proposer des modifications, des amendements, préconiser une autre solution technique ou imposer un mode d'exécution.

Cela constitue une sérieuse garantie pour le maître d'ouvrage signataire d'un contrat pour la qualité des matériaux mis en œuvre et l'exécution des travaux prévus.



doc. : Standard

Fig. 15 : Principe constructif avec semelles

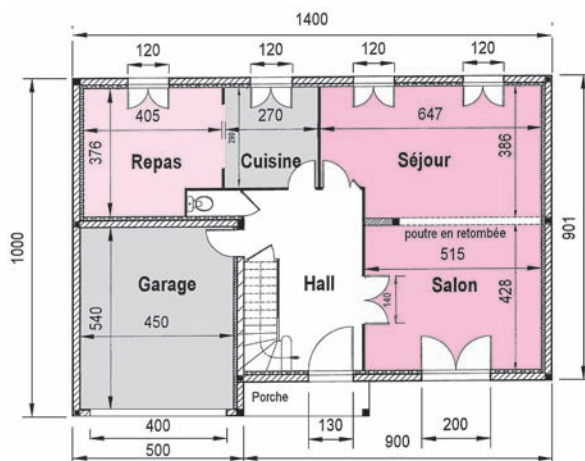


Fig. 16 : Plan du rez-de-chaussée d'une maison

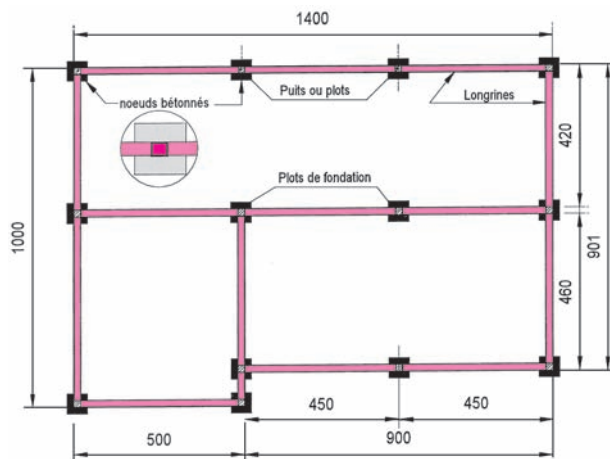


Fig. 17 : Principe constructif par plots et longrines

Fondations

Localisation : suivant les plans (type 4 ou 5)

• Les fouilles des fondations sont creusées soit :

- en **rigoles** pour des semelles filantes sous les murs ;
- **par puits** de 60 ou 80 cm de diamètre pour recevoir des longrines suivant les cas et la résistance du sol.

Dans tous les cas, la profondeur minimale des fouilles sera celle du hors gel (fig. 14).

La contrainte sur le sol dans le cas des semelles filantes sera limitée à 0,15 MPa à l'état limite de service, pour limiter les risques de tassement sous l'effet des charges ou de la modification de la teneur en eau du sol.

Semelles filantes (fig. 18 à 22) :

- Béton de propreté en fond de fouille ou la mise en place d'un non-tissé pour empêcher les remontées de boues éventuelles en cas de détrempe du sol ;
- Béton des semelles dosé à 350 kg/m³, armé et vibré, de type B 25 (résistance caractéristique du béton en compression à 28 jours égale au moins à 25 MPa) ;
- Dimensions des semelles (largeur x hauteur) et section des aciers suivant les plans d'exécution du bureau d'études BA ;
- Largeur minimale des semelles : 0,50 m et châssis d'armature à prévoir dans l'axe sous les murs de façade et refend ;
- Liaisons à assurer par des étrésses en acier à haute adhérence (HA), aux angles et aux intersection des semelles sous les murs de façade et de refend suivant les prescriptions du règlement béton armé.

Semelles renforcées pour sols homogènes peu compressibles

Chainages de fondation renforcés en deux nappes, capables de palier de faibles tassements différentiels.

Mise à la terre : le câble en cuivre formant une boucle sera disposé en fond de fouille par le lot électricité avant tout coulage de béton (fig. 23).

Murs de soubassement

Localisation : murs extérieurs, murs de refend, murs en limite latérale de parcelle.

• Murs périphériques et de refends (fig. 24) :

- maçonnerie en blocs perforés (semi-pleins) de 20 cm d'épaisseur hourdés au mortier de ciment ;
- raidisseurs verticaux en béton armé moulé dans les blocs spéciaux placés aux angles sortants et rentrants, et raidisseurs intermédiaires distants de 4,00 m maximum.

• Murs mitoyens des garages

Il est prévu un seul mur de 20 cm d'épaisseur dont l'axe est positionné à la limite des parcelles intéressées.

Pour tous les autres murs en mitoyenneté, un polystyrène expansé de 20 mm d'épaisseur sera interposé entre les deux parois constituées par les blocs en béton.

• Couronnement

Une arase étanche constituée par une couche en micro-béton hydrofugé de 4 à 5 cm d'épaisseur, dosé à 500 kg/m³, sera appliquée sur le dessus de tous les murs de soubassement.

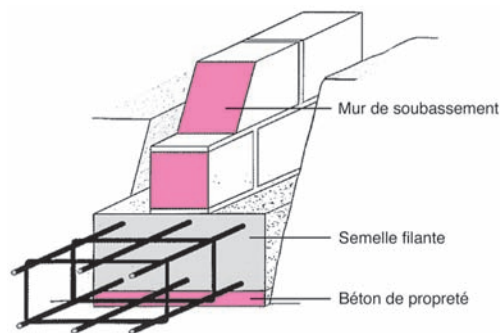


Fig. 18 : Semelle filante renforcée

Semelles renforcées 6 à 8 filants

Sols homogènes peu compressibles,

Chainages de fondation renforcés en 2 nappes, capables de palier de faibles tassements différentiels

Section	Désignation Réf. b-h	Section Béton B x H cm	Ø ① mm	Charges admissibles P _{ser} (daN/ml) aux E.L.S.		
				Contraintes admissibles du sol (daN/cm²) aux E.L.S.		
				1	1,5	2
	ELS 35-15	45 x 25	6 Ø 8	4500	6750	9000
	ELS 45-20	55 x 30	6 Ø 8	5500	8250	11000

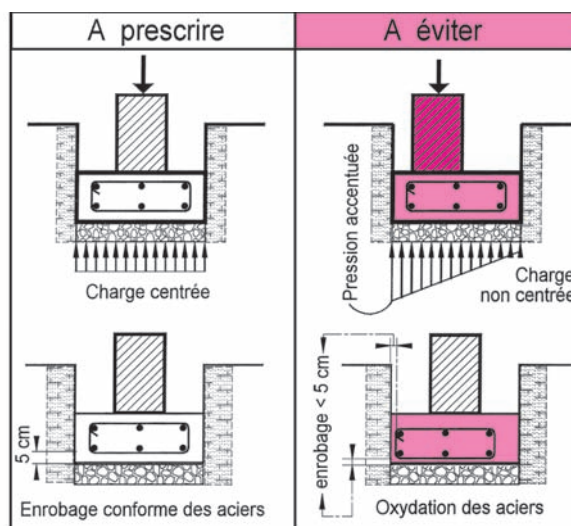


Fig. 19 à 22 : Mise en œuvre de semelles

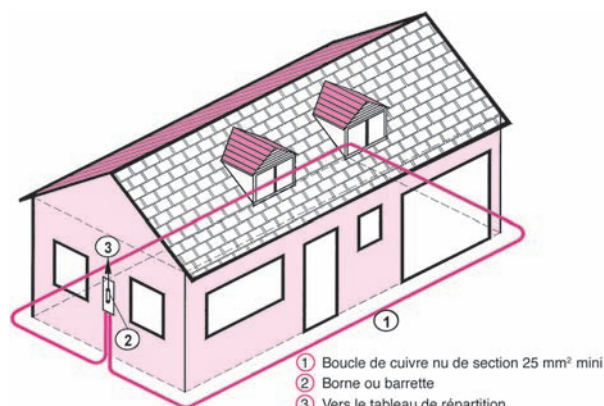


Fig. 23 : Mise à la terre

• Murs extérieurs en contact avec les terres

Un enduit de soubassement au mortier bâtard hydrofugé sera appliqué avec une finition talochée. Un mortier d'imperméabilisation (type Thoroseal FC ou équivalent) avec une mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant pourra être choisi.

Drainage

Localisation : pied de murs extérieurs suivant les plans et les tracés des réseaux EP (fig. 24 et 25 avec un drainage).

Constitution :

- une enveloppe par feutre non tissé (type Bidim B4) de 1,70 m en développement ;
- un drain en PVC-U, perforés à leur partie supérieure et à cunette plate à leur partie inférieure pour collecter et évacuer les eaux, de 90 mm de diamètre nominal, posé sur un fond de forme réglé avec une pente régulière (1 cm/m) ;
- des accessoires (coudes à 90° et à 45°, té, manchon) pour assurer le raccordement au réseau d'eaux pluviales ;
- une couche protectrice du drain par du gravillon de classe granulaire 15/25 mm ;
- un remplissage de l'enveloppe par un granulat (type 20/40) à l'exclusion de toute autre classe granulaire ;
- une fermeture de l'enveloppe ;
- un remblai jusqu'au niveau du sol de la plate forme.

Murs en élévation

Localisation : murs périphériques et refends porteurs.

• Murs maçonnés en blocs creux de béton

Maçonnerie en blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur pour les murs périphériques extérieurs (cf. plan) et blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur pour les refends porteurs, hordés au mortier de ciment.

Utilisation de blocs spéciaux pour les chaînages verticaux (blocs d'angle), les linteaux et chaînages horizontaux (blocs en U), rives ou about de planchers (planelles).

• Ouvrages associés en béton armé

Ils seront exécutés suivant les plans d'armature du bureau d'études BA et les prescriptions relatives :

- au dosage et à la résistance du béton ;
- à l'enrobage minimal réglementaire des aciers selon le règlement béton armé ;
- à la condition de bétonnage correct des ouvrages ;
- aux longueurs d'ancrage et de recouvrement des barres ;
- aux liaisons en angle de murs rentrants ou sortants et aux intersections façades-refends ;
- aux liaisons des chaînages verticaux avec les semelles de fondation et les planchers pour assurer leur fonction mécanique.

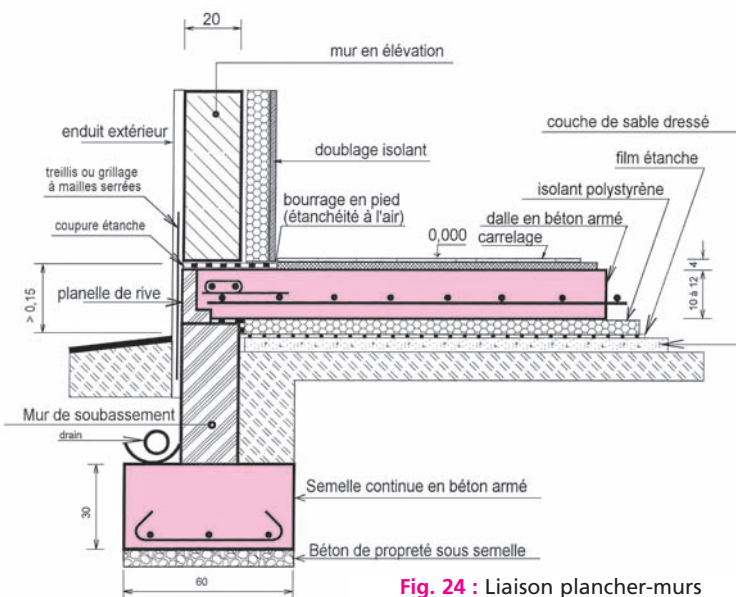


Fig. 24 : Liaison plancher-murs

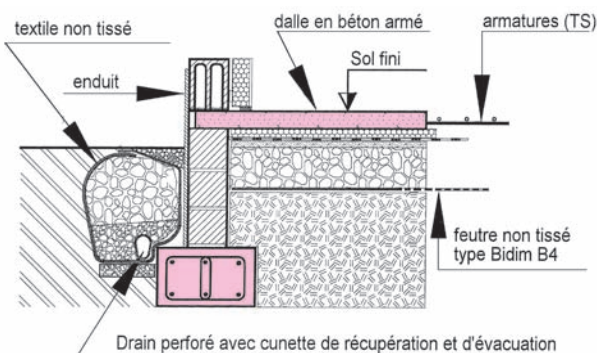


Fig. 25 : Drainage en pied de murs extérieurs

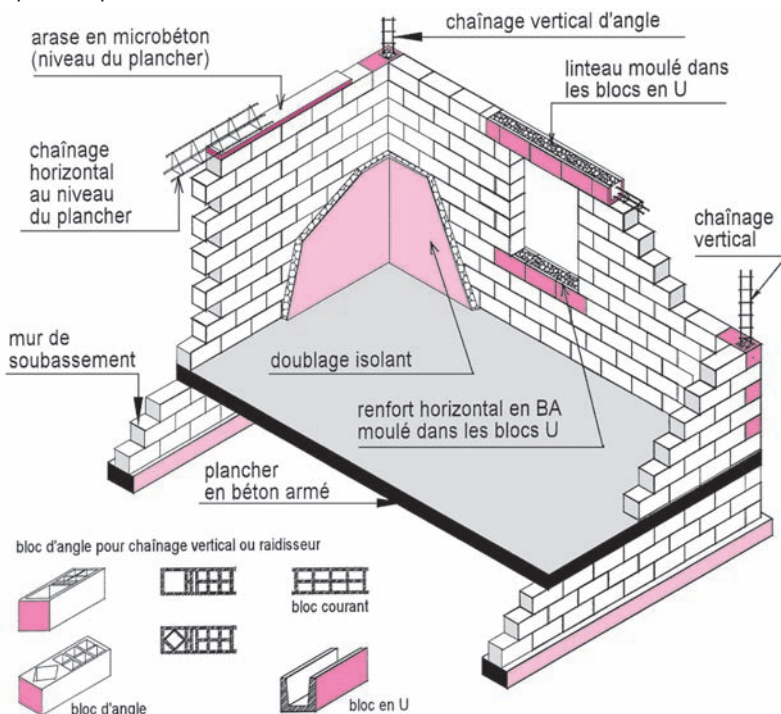
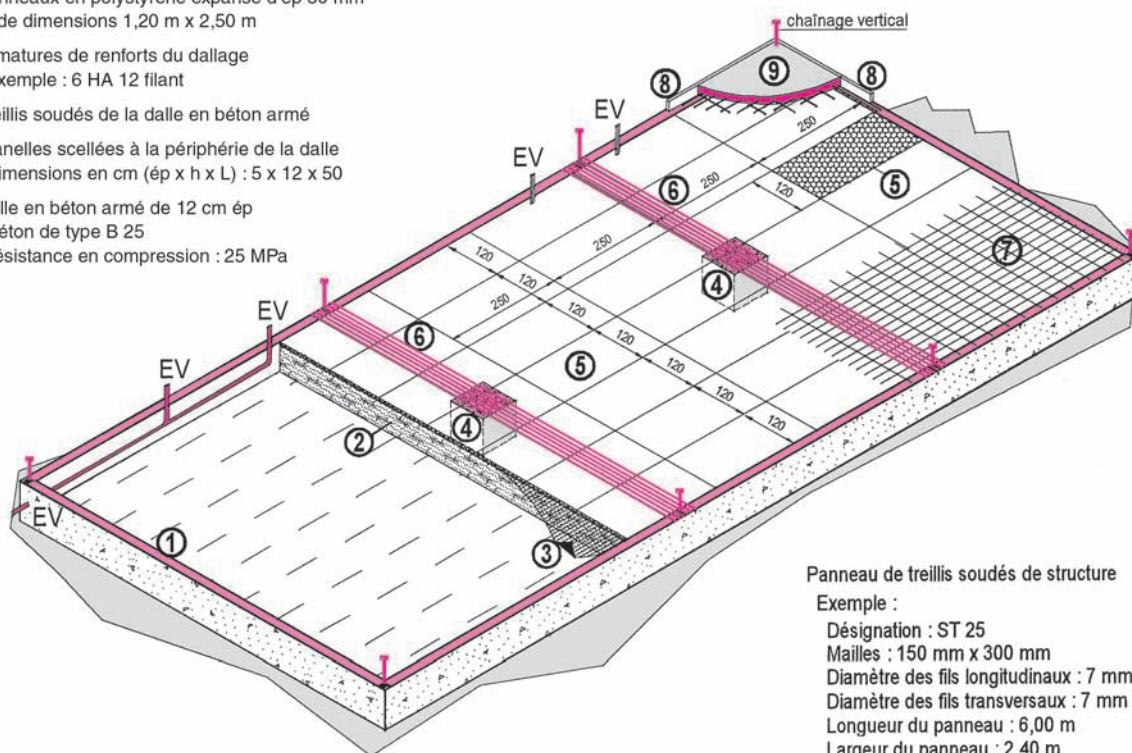


Fig. 26 : Murs en élévation et ouvrages BA associés

9. PRINCIPE DE CONSTRUCTION DU PLANCHER BAS

- ① Mur de soubassement
- ② Terre-plein en tout venant 0/40 mm
- ③ Film anti-capillarité en polyane d'ép 200 microns
- ④ Plots ou puits de fondation
- ⑤ Panneaux en polystyrène expansé d'ép 50 mm et de dimensions 1,20 m x 2,50 m
- ⑥ Armatures de renforts du dallage
- exemple : 6 HA 12 filant
- ⑦ Treillis soudés de la dalle en béton armé
- ⑧ Planelles scellées à la périphérie de la dalle
- dimensions en cm (ép x h x L) : 5 x 12 x 50
- ⑨ Dalle en béton armé de 12 cm ép
- béton de type B 25
- résistance en compression : 25 MPa

Fig. 27 : Vue d'ensemble de la construction du dallage sur terre-plein



Eaux vannes (EV) :

- canalisations en PVC de qualité assainissement
- pente : 3 cm/m sont préconisés
- diamètre courant en maison individuelle : 100 mm
- émergences munies d'un obturateur provisoire

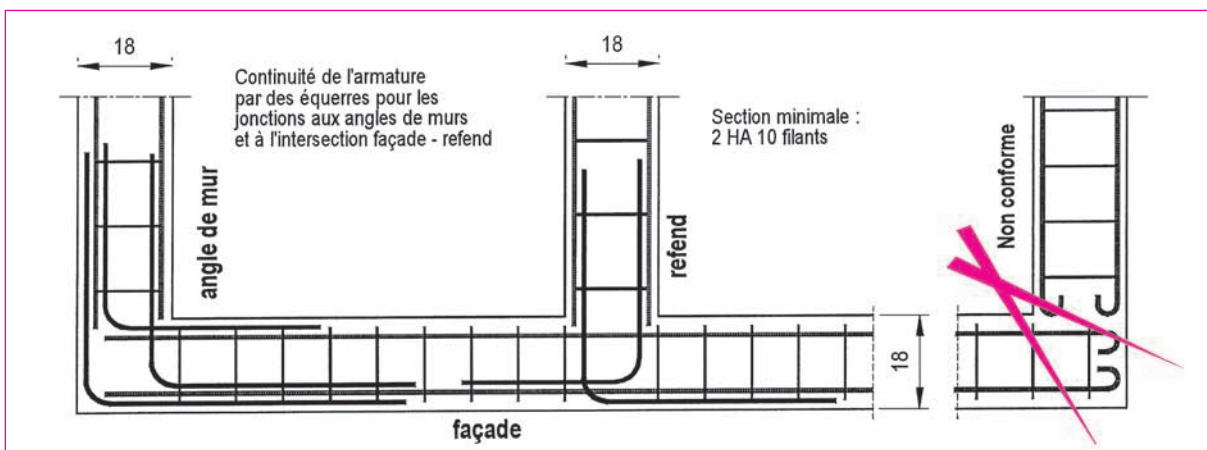
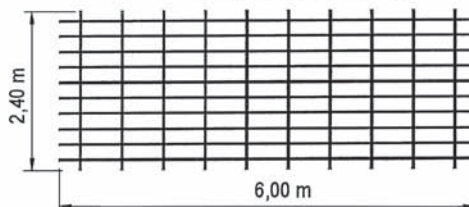
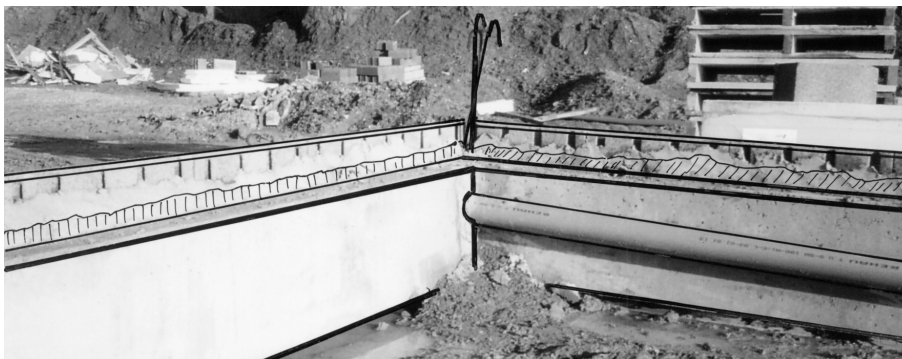


Fig. 28 : Vue de dessus du chaînage horizontal périphérique en about de dalle béton armé

10. VISUALISATION DES CHÂINAGES ET DU PLANCHER



Vue 1 : Longrines de rive appuyées sur des plots de fondation

Vue 2 : Dallage en préparation (émergence des EV et EU ; ferrillage par panneaux TS)

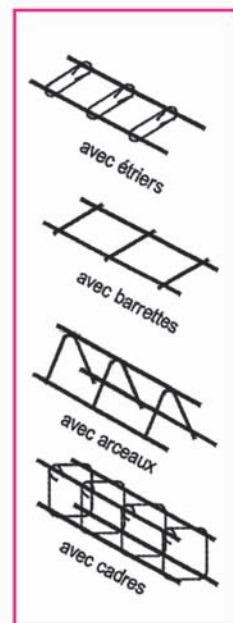
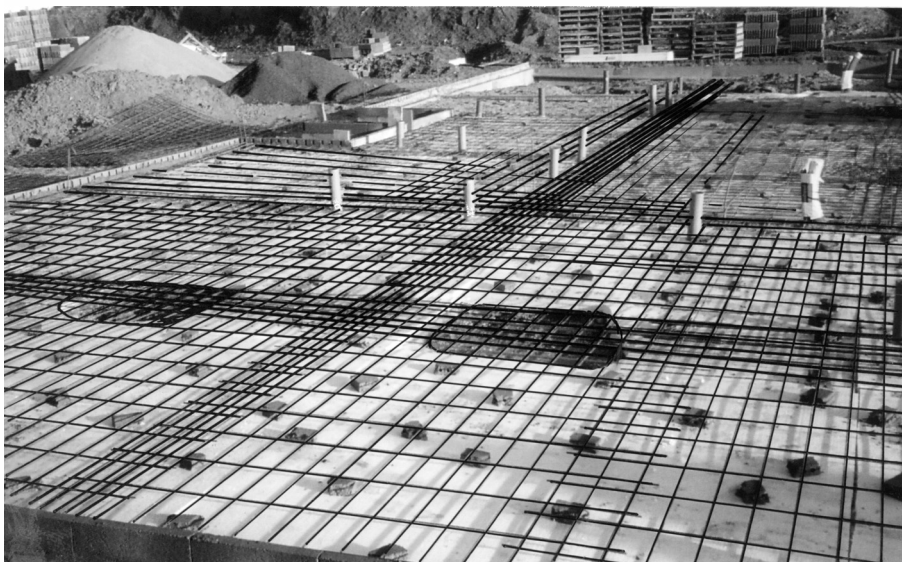


Fig. 29 : Châinages horizontaux : profils d'armatures

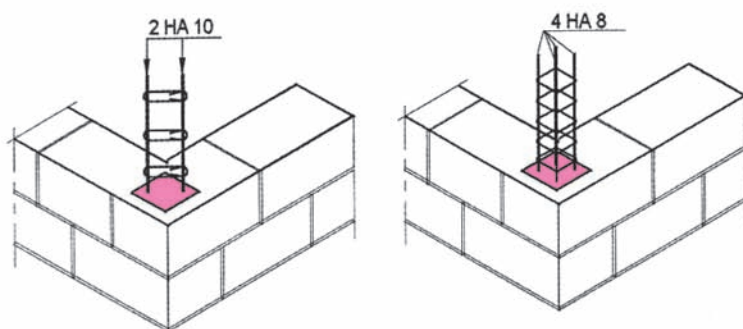


Fig. 30 : Châinages verticaux d'angle rentrant ou sortant

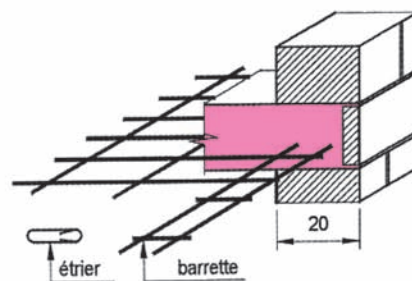


Fig. 31 : Châinage périphérique

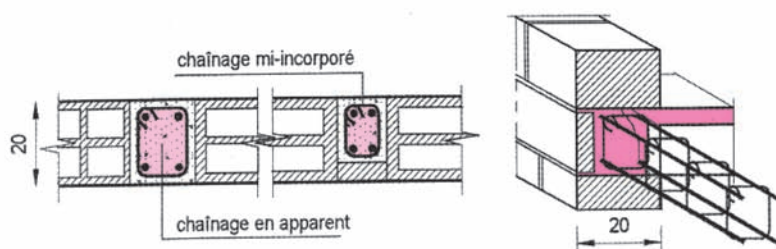


Fig. 32 : Châinage vertical intermédiaire en plein mur

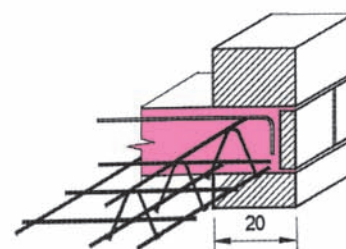
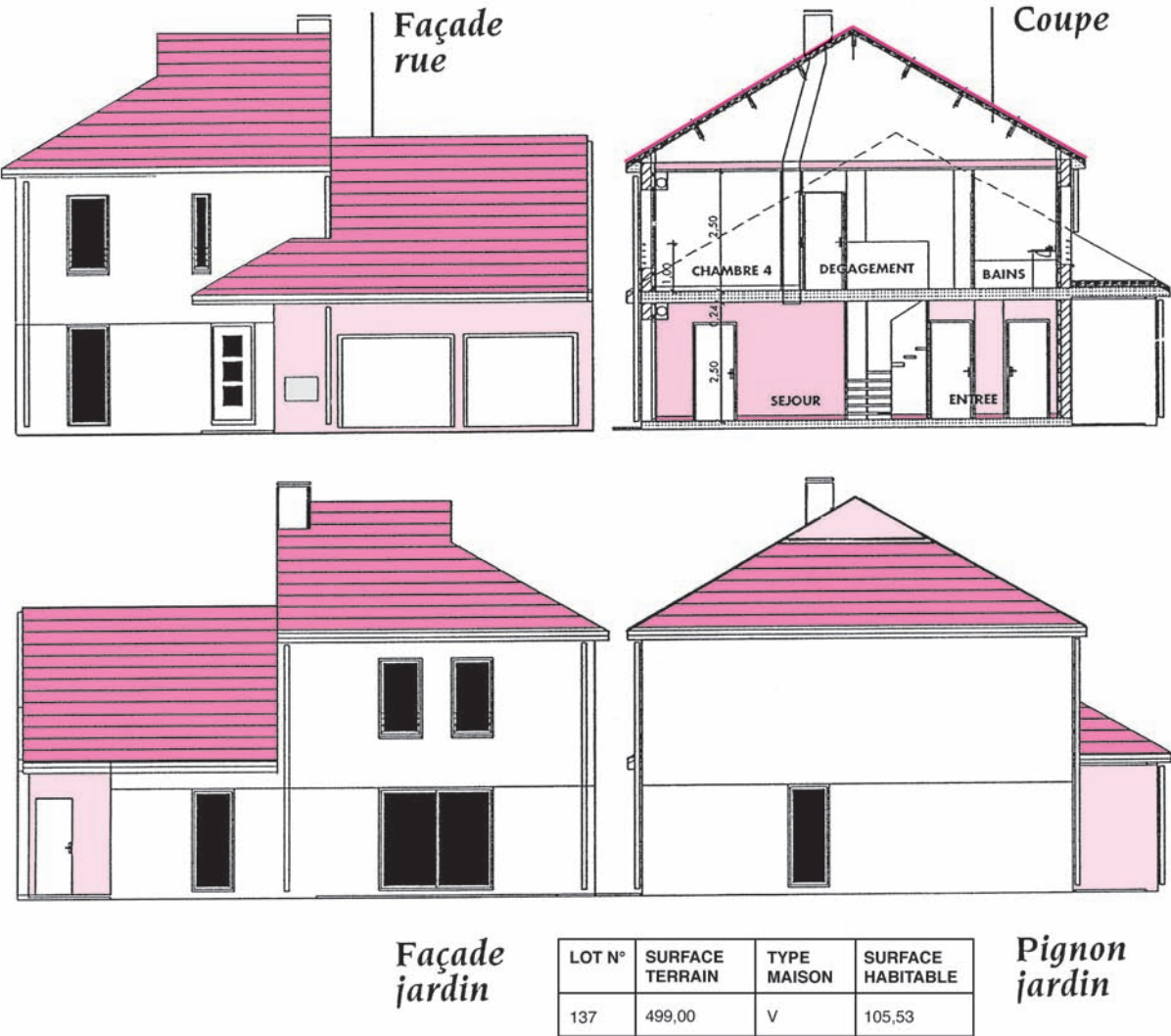


Fig. 33 : Châinages de rive de planchers

11. FAÇADES D'UNE MAISON DE TYPE 5



Côté jardin

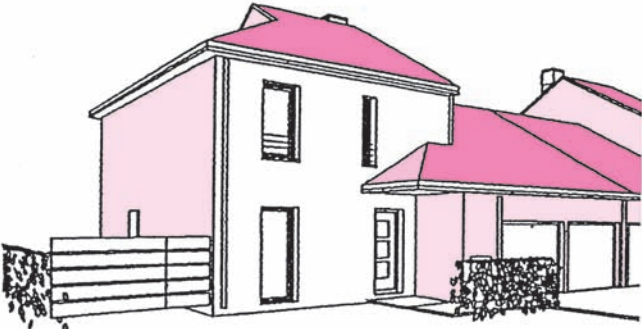


Schéma perspectif de la maison

doc. : Séri-Ouest

Fig. 34 à 38 : Élévation des façades et vue perspective

12. PLANS D'UNE MAISON DE TYPE 5

Lot 137 – Type V

Surfaces

REZ-DE-CHAUSSÉE

ENTRÉE	4,91
SÉJOUR	32,20
CUISINE	8,40
CHAMBRE 1	11,39
PLACARD CH 1	0,72
TOILETTE	2,27
WC RDC	1,00
PLACARD ENTRÉE	0,51
TOTAL RDC	61,40

ÉTAGE

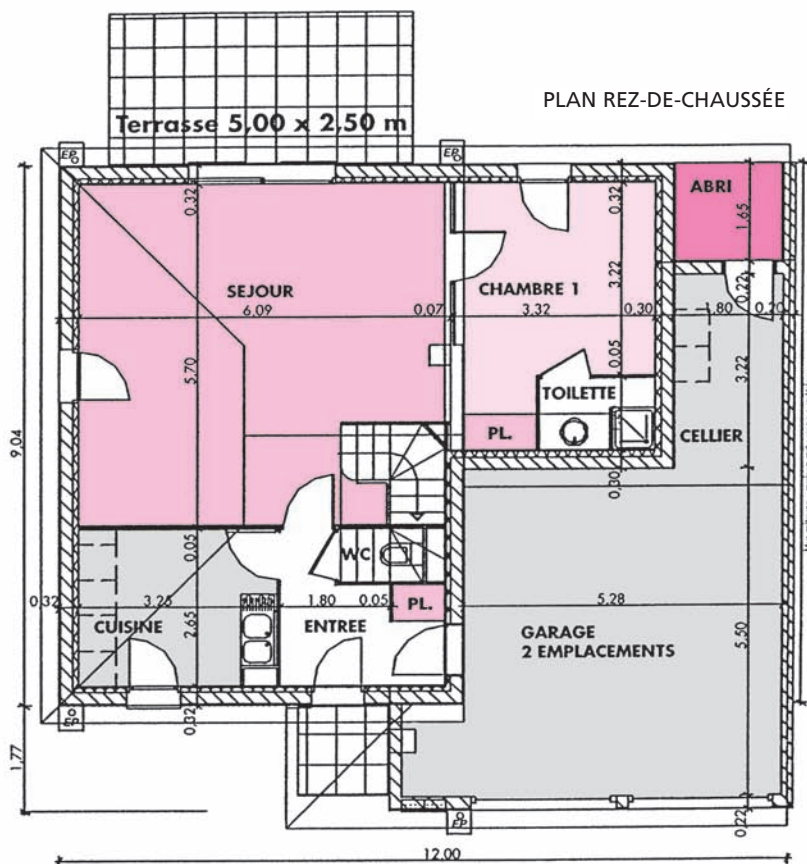
CHAMBRE 2	10,48
CHAMBRE 3	12,07
CHAMBRE 4	9,03
DÉGAGEMENT	3,30
WC ÉTAGE	1,30
BAINS	5,40
PLACARD CH 2	0,78
PLACARD CH 3	0,78
PLACARD DEGT	0,99
TOTAL ÉTAGE	44,13

TOTAL HABITABLE 105,53

GARAGE / CELLIER 36,38

SURFACE TERRAIN 499,00

PLAN REZ-DE-CHAUSSÉE



PLAN ÉTAGE

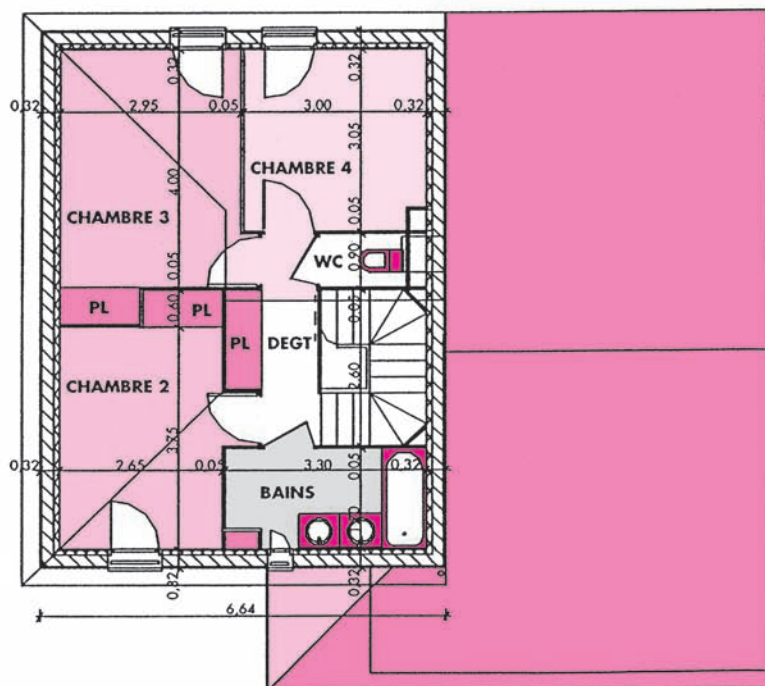
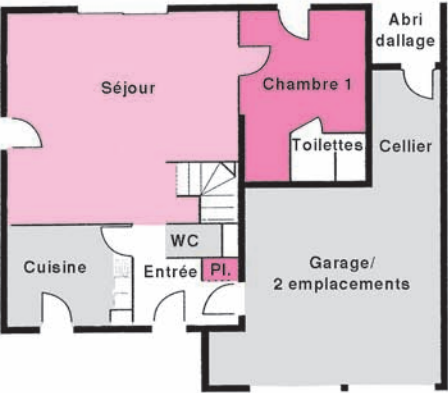


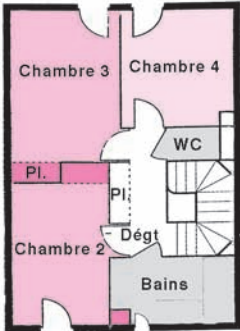
Fig. 39 et 40 : Distribution des locaux en RDC et en étage

13. DÉTAILS DES SURFACES HABITABLES (cf. plans p. 25)

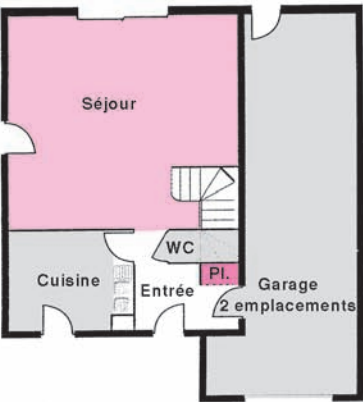
Type 5



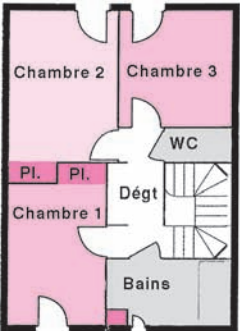
Surface (m²)	habitable
Entrée	4,91
Séjour	32,20
Cuisine	8,40
Chambre1	11,39
Placard chambre1	0,72
Toilette	2,27
WC rdc	1,00
Placard entrée	0,51
Total partiel rdc	61,40
Chambre 2	10,48
Chambre 3	12,07
Chambre 4	9,03
Dégagement	3,30
WC étage	1,30
Bains	5,40
Placard dégagement	0,99
Placard ch.2	0,78
Placard ch.3	0,78
Placard ch.4	
Toilette	1,00
Total partiel étage	44,13
Total habitable	105,53
garage/cellier	36,38



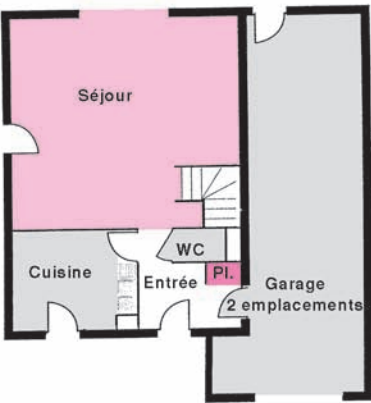
Type 4



surface (m²)	habitable
Entrée	4,91
Séjour	32,20
Cuisine	8,40
WC rdc	1,00
Placard entrée	0,51
Total partiel rdc	47,02
Chambre 1	10,48
Chambre 2	12,07
Chambre 3	9,15
Dégagement	3,30
WC étage	1,30
Bains	5,40
Placard dégagement	0,99
Placard ch.1	0,78
Placard ch.2	0,78
Total partiel étage	44,25
Total habitable	91,27
Garage/cellier	34,41



Type 5



Surface (m²)	habitable
Entrée	4,91
Séjour	32,20
Cuisine	8,40
WC rdc	1,00
Placard entrée	0,51
Total partiel rdc	47,02
Chambre 1	10,48
Chambre 2	12,07
Chambre 3	9,26
Chambre 4	9,33
Dégagement	6,02
WC étage	1,26
Bains	5,40
Placard dégagement	0,99
Placard ch. 1	0,78
Placard ch. 2	0,78
Toilette	3,37
Total partiel étage	59,74
Total habitable	106,76
Garage/cellier	34,41

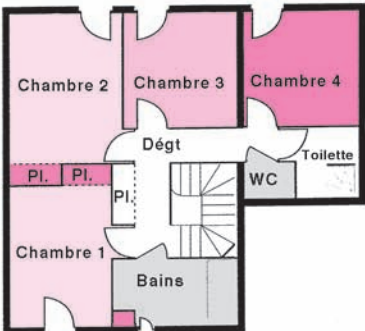


Fig. 41 à 46 : Plans schématiques des niveaux pour chaque type de maison



Photo 1 : Charpente traditionnelle : fermes, pannes, chevrons

Extrait des prescriptions techniques

Charpente non assemblée traditionnelle

Éléments constitutifs : sapin du Nord en bois brut de sciage et arêtes vives comprenant des pannes filantes de section commerciale suivant calculs de l'entreprise avec appuis sur les murs pignons et sur les fermes assemblées suivant le plan des combles.

Localisation : suivant plans et coupes sur combles habitables et combles de garage.

Chevronnage :

- chevrons en sapin du Nord brut de sciage, section 5/8 (cm) avec entraxes de 50 cm au plus ;
- fixation par clouage sur les pannes et les sablières 8/10 scellées dans les chaînages BA tous les 1 m.

Localisation : suivant plans sur l'ensemble des combles habitables et combles de garage.

Auvents :

Sur entrée : pièce d'arêtier en sapin du Nord en appui sur la dalle en béton armé et sur le mur de façade à l'aide d'un sabot en acier galvanisé. Finition par fourrure délardée au nu supérieur des chevrons appuyés sur l'arêtier.

Localisation : suivant plans, élévations et coupes.

La charpente assemblée est en sapin du Nord catégorie 2 pentes régulières (30 °). Elle est triangulée par des contrefiches. Poinçon en chêne et arbalétriers en sapin. Section suivant calculs.



Photo 2 : Couverture en ardoises naturelles et enduit extérieur de technique monocouche

Chapitre 3

Documents graphiques du permis de construire

1. Dossier du permis de construire

2. Transmission du dossier

3. Rubriques du formulaire administratif

4. Notice explicative

5. Plans du dossier PC

6. Volet paysager

7. Maison de plain-pied avec garage :

- Plan de situation
- Plan de masse
- Élévation des façades
- Plan du rez-de-chaussée et coupe verticale

8. Pièces du volet paysager :

- La coupe sur le terrain
- Les photos
- Le document graphique
- La notice d'insertion

1. DOSSIER DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Le dossier, en vue de l'obtention du permis de construire d'une maison individuelle, comprend :

- **un formulaire** constitué par une liasse autocopiante en six exemplaires, accompagné d'une notice explicative détachable pour le remplir.

Le dernier feuillet de la liasse est à conserver par le demandeur.

Ce formulaire est disponible dans toutes les mairies (cf. doc. Cerfa n° 46-398).

- **les documents graphiques** avec une notice d'accompagnement relative au volet paysager.

Le présent chapitre traite brièvement les rubriques du formulaire du PC et détaille les documents graphiques par des exemples commentés et illustrés par des supports graphiques.

2. TRANSMISSION DU DOSSIER

La **transmission du dossier** comprend la liasse précédente, hormis l'exemplaire à conserver, accompagnée de quatre exemplaires du projet (documents graphiques + notice). L'ensemble est déposé à la mairie contre décharge ou adressé au maire sous pli recommandé.

- **Recommandation** : le permis de construire est une autorisation administrative délivrée sous réserve des droits des tiers. Il est nécessaire de s'assurer que les droits privés sont respectés : servitudes de vue, d'ensoleillement, de mitoyenneté, de passage, etc. et que le règlement du lotissement ou le cahier des charges par exemple sont bien suivis.
- **Suite administrative** : dans les 15 jours qui suivent le dépôt de la demande de PC, la mairie adresse une lettre indiquant la date avant laquelle la décision doit être notifiée.

La notice explicative mentionne la démarche à suivre en cas de non-réponse du maire.

3. RUBRIQUES DU FORMULAIRE ADMINISTRATIF

Les différentes rubriques de ce formulaire concernent :

- ▶ **Le demandeur** (identité et adresse)
- ▶ **Le terrain à bâtir** : l'adresse, les références cadastrales, la situation juridique (lotissement ou non, certificat d'urbanisme délivré ou non), les bâtiments existants éventuels implantés sur le terrain.
- ▶ **Le projet** :
 - l'antériorité en cas d'une demande antérieure de PC ;
 - l'auteur du projet : architecte, agréé, maître d'œuvre indépendant ;
 - les caractéristiques d'urbanisme :
 - l'utilisation envisagée de la construction : occupation, vente, location,

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT,
DES TRANSPORTS ET DU TOURISME

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE UNE MAISON INDIVIDUELLE



1 DEMANDEUR :		
NOM, PRÉNOMS OU DÉNOMINATION :		
9 <input type="checkbox"/> personne physique (particulier)	4 <input type="checkbox"/> société vouée à la construction	5 <input type="checkbox"/> entreprise industrielle ou commerciale
ADRESSE : numéro et voie :		
Code postal :		Localité de destination :
2 TERRAIN :		
21 DÉSIGNATION DU TERRAIN :		
ADRESSE PRÉCISE DU TERRAIN :		
commune		
code postal	bureau distributeur	
NOM ET ADRESSE DU PROPRIÉTAIRE (si celui-ci n'est pas le demandeur) :		
TÉL. :		
22 CADASTRE ET REMEMBREMENT :		
SECTION(S) CADASTRALE(S) et numéros des parcelles de chaque section :		
SUPERFICIE TOTALE de la ou des parcelles constituant la PROPRIÉTÉ : (SD) : (en m²)		
Le terrain est-il inclus dans le périmètre d'une opération de REMEMBREMENT RURAL EN COURS DE RÉALISATION ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
Le terrain a-t-il DÉJÀ fait l'objet d'une OPÉRATION DE REMEMBREMENT RURAL ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
23 SITUATION JURIDIQUE DU TERRAIN		
1. le terrain est-il situé dans un LOTISSEMENT ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
NOM DU LOTISSEMENT OU DU LOTISSEUR :		
NUMÉRO du ou des lots :	LOTISSEMENT AUTORISÉ LE :	
SURFACE HORS-D'ŒUVRE NETTE CONSTRUCTIBLE SUR LE LOT : (en m²)		
2. Si le terrain est issu depuis moins de dix ans d'une plus grande propriété, date d'acquisition :		
3. UN CERTIFICAT D'URBANISME a-t-il été délivré pour le terrain ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
DATE du certificat :		NUMÉRO du certificat :
4. S'agit-il d'un terrain provenant de la DIVISION d'une propriété bâtie ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
24 BÂTIMENTS ACTUELLEMENT IMPLANTÉS SUR LE TERRAIN :		
1. Existe-t-il DÉJÀ des bâtiments sur ce terrain ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
2. Certains de ces bâtiments doivent-ils être DÉMOLIS à l'occasion de la réalisation du projet ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
3. Y-a-t-il eu sur le terrain des bâtiments qui ont été DÉMOLIS DEPUIS LE 1-4-76 ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		

- le mode de financement envisagé (type de prêt éventuel : PAP, PLA, PC),
 - l'aspect extérieur : matériaux utilisés en façade, menuiseries, toitures, clôtures,
 - les garages ou les aires prévues de stationnement de véhicules,
 - les espaces verts et les plantations,
- la densité de la construction ou surface hors œuvre nette (SHON) ;
 - la hauteur de la construction.

L'engagement du demandeur

L'auteur de la demande certifie les renseignements fournis et s'engage à respecter les règles générales du Code de la construction et de l'habitation (CCH) suivant les textes en application avec les sanctions prévues en cas de non-respect.

4. NOTICE EXPLICATIVE

Elle sert à faciliter le demandeur lorsqu'il remplit le formulaire.

- Elle précise les termes des rubriques du formulaire.

Exemple :

Repère	Désignation	Information
2	Terrain	Le terrain est l'îlot de propriété constitué par la parcelle ou par l'ensemble des parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire ou à une même indivision.

- Elle fournit des indications sur le calcul des SHOB et des SHON.

Exemple :

Repère	Désignation	Indication (texte intégral de la notice)
16	Surface hors œuvre nette (SHON)	Elles se déduisent de S' (résultat obtenu en déduisant de la surface hors œuvre brute S, les surfaces a, b, c par un abattement forfaitaire de 5 % pour l'isolation thermique et acoustique du bâtiment.

Notations pour surfaces déduites :

- a Combles et sous-sols non aménageables
 - b Toitures-terrasses, balcons, loggias et surfaces non closes au rez-de-chaussée
 - c Stationnement des véhicules dans la construction
- Elle informe sur la fiscalité de l'urbanisme.

3 PROJET :					
31 ANTERIORITE :					
Si le projet a fait l'objet d'une demande de permis de construire antérieure, indiquer ci-contre son numéro..... :					
32 AUTEUR DU PROJET ARCHITECTURAL :					
<input type="checkbox"/> architecte	<input type="checkbox"/> agréé en architecture	<input type="checkbox"/> maître d'œuvre indépendant	<input type="checkbox"/> demandeur	<input type="checkbox"/> Autre	
NOM ET PRÉNOM DE L'ARCHITECTE (OU DE L'AGRÉÉ EN ARCHITECTURE)			Cachet et signature de l'architecte ou de l'agréé en architecture		
ADRESSE :					
33 CARACTÉRISTIQUES D'URBANISME :					
331 NATURE DES TRAVAUX :					
1 <input type="checkbox"/> CONSTRUCTION NEUVE ; Nombre de bâtiments créés : <input type="text"/>					
2 <input type="checkbox"/> EXTENSION OU SURÉLEVATION d'un bâtiment existant.					
3 <input type="checkbox"/> CRÉATION DE NIVEAUX SUPPLÉMENTAIRES à l'intérieur de locaux existants					
4 <input type="checkbox"/> CHANGEMENT DE DESTINATION des locaux à l'intérieur d'un bâtiment existant.					
ANCIENNE DESTINATION :					
commerces ou artisanat	locaux industriels	entrepôts commerciaux	bâtiments agricoles	bureaux	autre (*)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(*) NATURE :					
5 <input type="checkbox"/> INSTALLATION DE LOCAUX DÉPOURVUS DE FONDATIONS :					
habitation légère de loisirs		autre → NATURE (à préciser ci-dessous)			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
6 <input type="checkbox"/> AUTRES TRAVAUX : NATURE (à préciser ci-dessous)					
332 UTILISATION, DESTINATION ET FINANCEMENT :					
UTILISATION ENVISAGÉE :			FINANCEMENT ENVISAGÉ :		
1 <input type="checkbox"/> occupation personnelle			A <input type="checkbox"/> prêt en accessions à la propriété (P.A.P.)		
2 <input type="checkbox"/> vente ou location-vente			L <input type="checkbox"/> prêt locatif aide (P.L.A.)		
3 <input type="checkbox"/> location vide ou meublée			P <input type="checkbox"/> prêt conventionné (P.C.)		
6 <input type="checkbox"/> logement de fonction ou occupation à titre gratuit			X <input type="checkbox"/> Autres		
DESTINATION :			NOMBRE DE PIÈCES PRINCIPALES CRÉÉES :		
1 <input type="checkbox"/> résidence principale			<input type="text"/>		
2 <input type="checkbox"/> résidence secondaire					
PROJET suite					
333 ASPECT EXTÉRIEUR					
Éléments extérieurs	NATURE		COULEUR		
Matériaux apparents en façades					
Menuiseries extérieures					
Toitures					
Clôtures					

5. LES PLANS DU DOSSIER DE PC

Plan de situation du terrain

Il sert à localiser le terrain à bâtir.

Il est établi à une échelle entre 1/5 000 et 1/25 000.

Il doit comporter :

- l'orientation géographique ;
- les voies de dessertes et leur dénomination ;
- des points de repère (église, mairie, etc.) qui permettent de situer le terrain ;
- l'emplacement du terrain.

Example :

- extrait d'assemblage cadastral ;
- plan de lotissement ;
- gros plan sur le lieu.

Lotissement de l'Amboise
Cadastre : Section DF – n° 1 478
Nombre de lots : 33
Arrêté de lotir n° HJ 4407710
Date : 15 février 2002

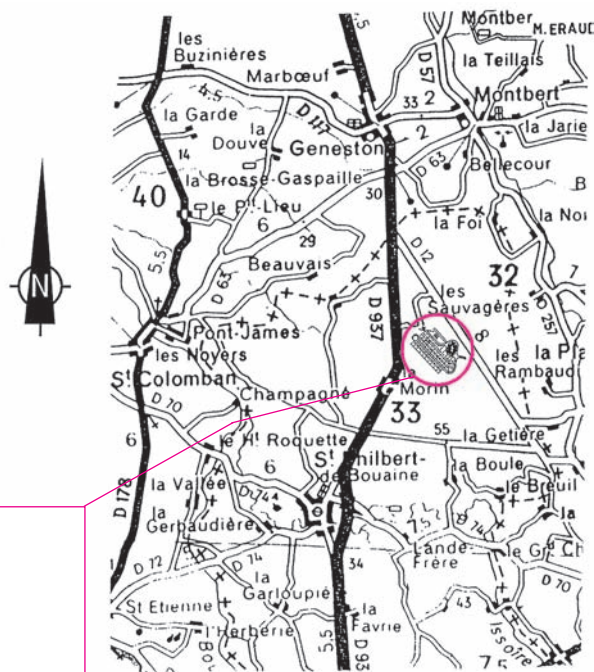
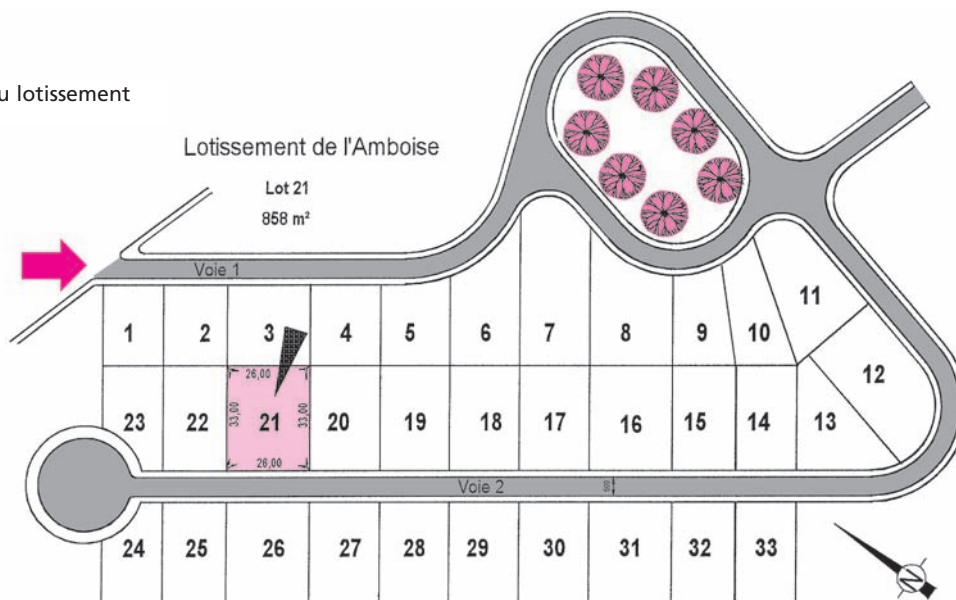


Fig. 1 : Plan de situation

Fig. 2 : Plan du lotissement



Exemple de localisation du terrain : lot n° 21

- **Repérage du lot**

Le lot à bâtir est situé dans le lotissement de l'Amboise localisé sur le plan de situation.

Il est repéré dans le lotissement par son numéro et par une flèche significative éventuelle.

Une couleur de fond ou de simples hachures sont parfois ajoutées (fig. 2).

Le terrain est desservi par la voie 2 dans l'attente d'un nom de rue par la commune.

- **Caractéristiques principales**

La superficie du lot n° 21 est de 858 m².

Sa forme géométrique est rectangulaire.

Les dimensions peuvent être éventuellement indiquées :
 façade : 26 m et profondeur : 33 m.

La façade du terrain est exposée au Sud-Ouest.

Les détails nécessaires à l'implantation de la maison sur le lot feront l'objet du plan de masse (fig. 3) en tenant compte :

- du POS ;
- du règlement du lotissement ;
- du plan parcellaire établi par le géomètre.

Plan de masse

Il sert à implanter la maison sur le terrain (fig. 3).

Il est établi à une échelle comprise entre 1/50 et 1/500.

Il comporte :

- l'orientation ;
- les limites cotées du terrain ;
- le relief par des courbes de niveau ou des points semés avec l'altitude par rapport à un repère ;
- l'emprise au sol de la construction ;
- la cotation du recul d'alignement et des marges latérales ;
- la localisation des réseaux : alimentation en eau potable, EDF, gaz, téléphone, eaux usées (EU) ou vannes (EV), eaux pluviales (EP), etc. ;
- le repérage des prises de vues (emplacement et direction) ;
- le traitement des accès et des aires de stationnement.

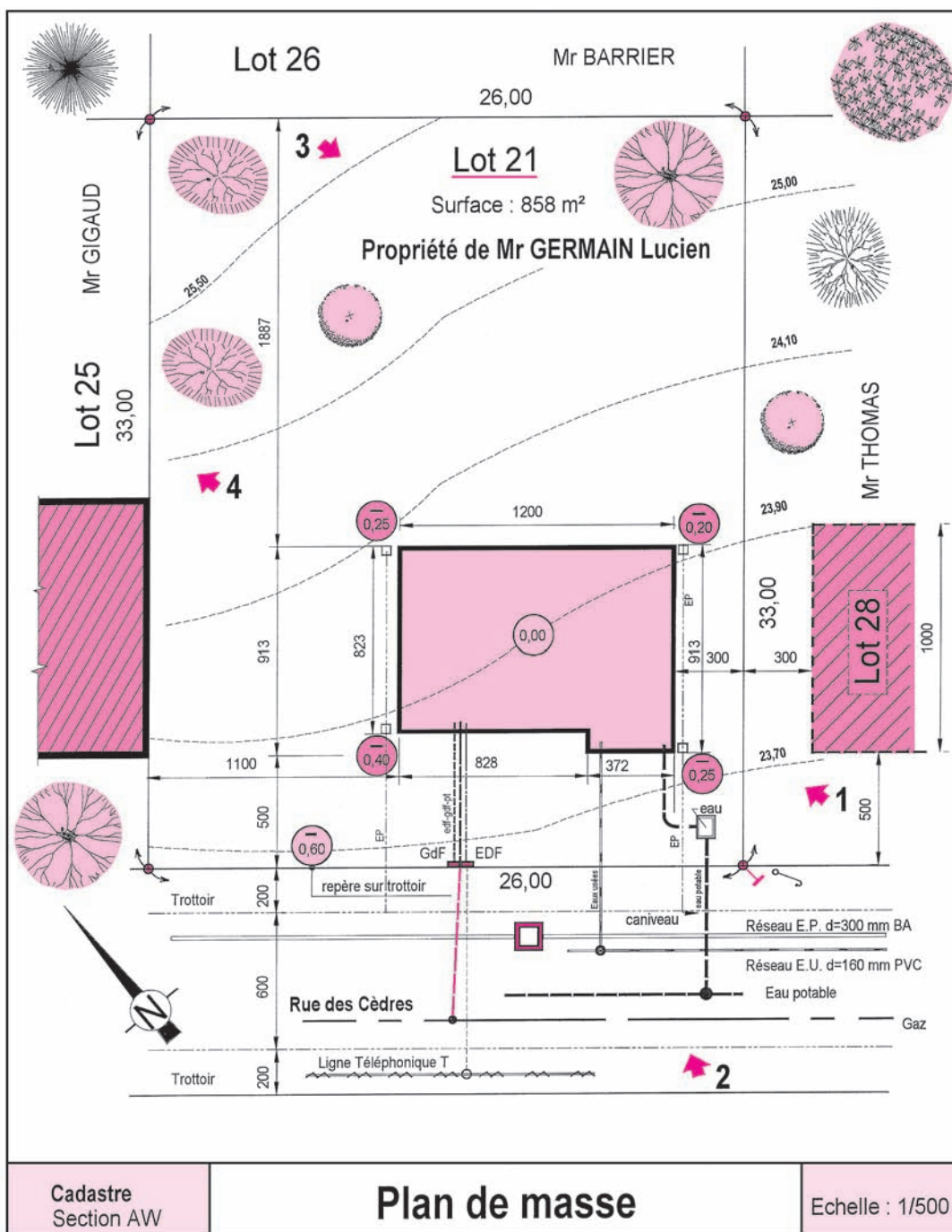


Fig. 3 : Plan de masse du terrain à bâtir

Les élévations des différentes façades

Elles servent à repérer les façades suivant leur orientation et à préciser l'aspect extérieur.

Par exemple : les types de baies larges ou étroites, les lignes de toiture (faîtages et rives), les menuiseries extérieures, etc.

Elles sont dessinées à l'échelle de 1/50 à 1/100.

On peut indiquer les matériaux apparents et les couleurs.

Exemples : enduit monocouche de ton pierre ; tuiles terre cuite « Méridionale » de coloris rouge flammé.

La désignation de chaque façade du projet est donnée en fonction de l'orientation géographique du plan de masse (fig. 3).

En façade Sud-Ouest, on constate la variété des baies pour l'aspect extérieur : porte-fenêtre, porte d'entrée, fenêtre et porte du garage qui présente un linteau en arc surbaissé.

L'avancée du garage par rapport à l'alignement du reste de la façade est très apparente par le niveau de la toiture en bas de versant.

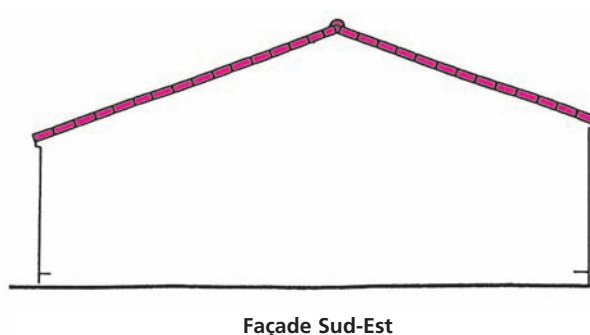
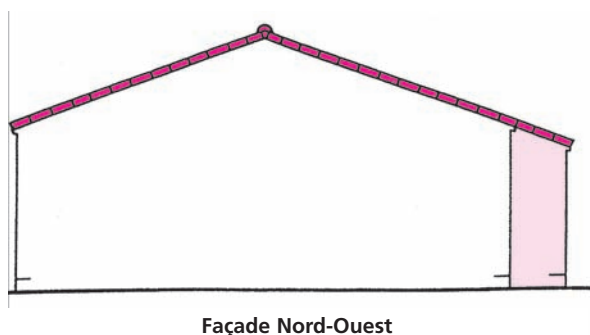
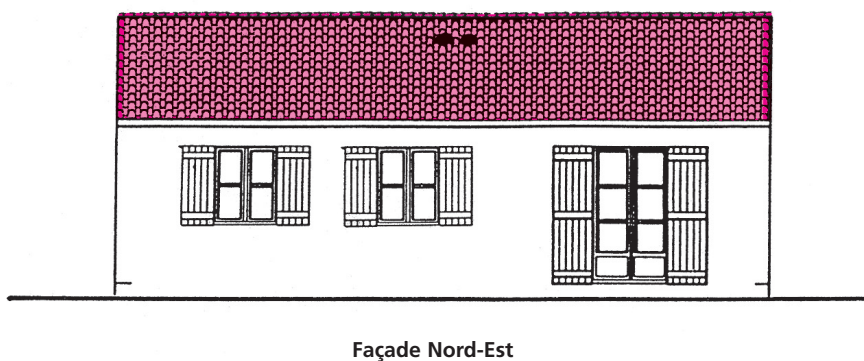
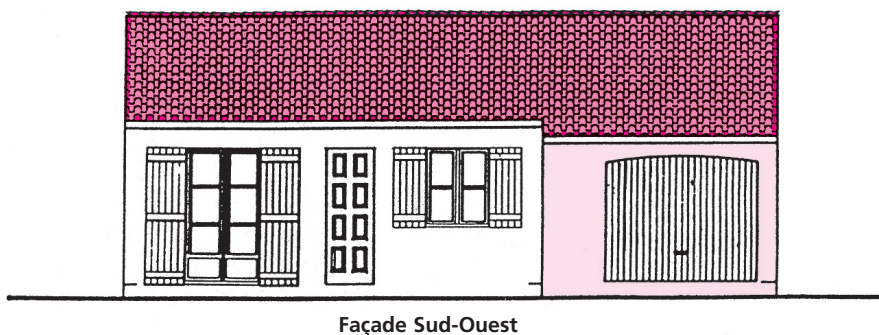


Fig. 4 à 7 : Élévation des façades

Les plans des différents niveaux

- Plans du rez-de-chaussée et de l'étage

Ils servent, dans le cadre de l'obtention du PC, à indiquer : les cotes extérieures, la distribution des locaux, la surface des pièces, la surface habitable et celle des annexes.

Ils sont réalisés à l'échelle comprise entre 1/50 et 1/100.

Les plans destinés à l'obtention du PC se différencient des mêmes plans, dits d'exécution, dont les cotes sont très détaillées en vue de la réalisation pour l'implantation des divers ouvrages (cloisons de distribution par exemple).

Toutefois certains constructeurs placent d'emblée toutes les cotes utiles sur les plans qui servent à la demande de PC et après obtention aux exécutants des divers corps d'état.

Le niveau de référence est celui du sol fini du rez-de-chaussée placé dans un cercle.

Il indique la cote de référence 0,00 en mètre pour déterminer ensuite à partir de ce niveau :

- les hauteurs des dessous de linteaux ;
- la hauteur d'étage ;
- les hauteurs d'allège, etc.

Le plan du rez-de-chaussée (fig. 8) fournit les cotes nécessaires pour l'obtention du PC. Il sert ensuite de plan d'exécution pour implanter les murs en élévation et les cloisons de distribution des locaux.

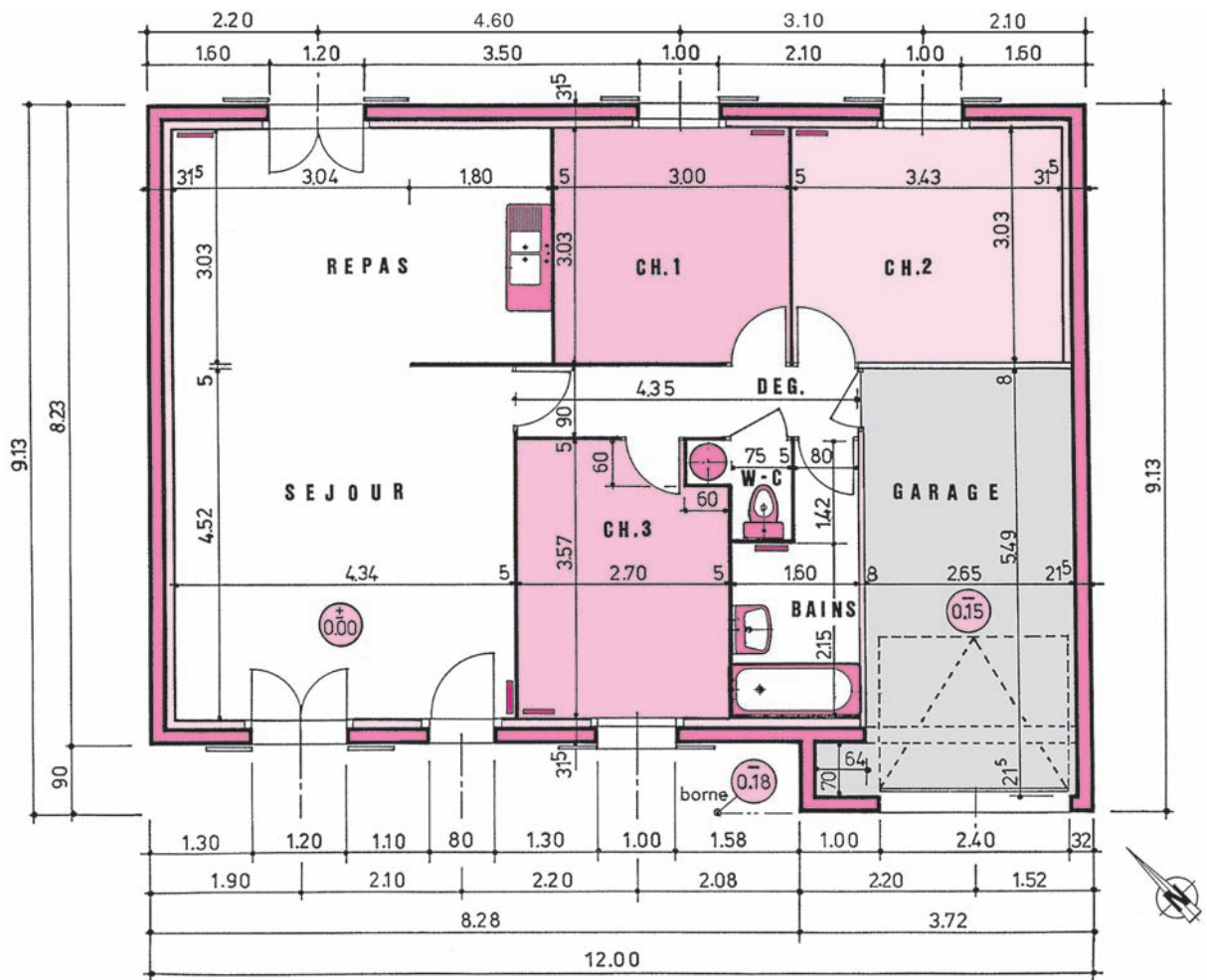
On observe par exemple en façade principale quatre lignes de cotes :

1^{re} : longueur hors tout de la façade : 12,00 m ;

2^e : longueurs des parties principales : 8,28 m et 3,72 m ;

3^e : distances entre axes des différentes baies ;

4^e : longueurs des trumeaux et les largeurs des baies.



Plan de rez-de-chaussée

Fig. 8 : Plan du rez-de-chaussée présenté dans un dossier de demande de PC

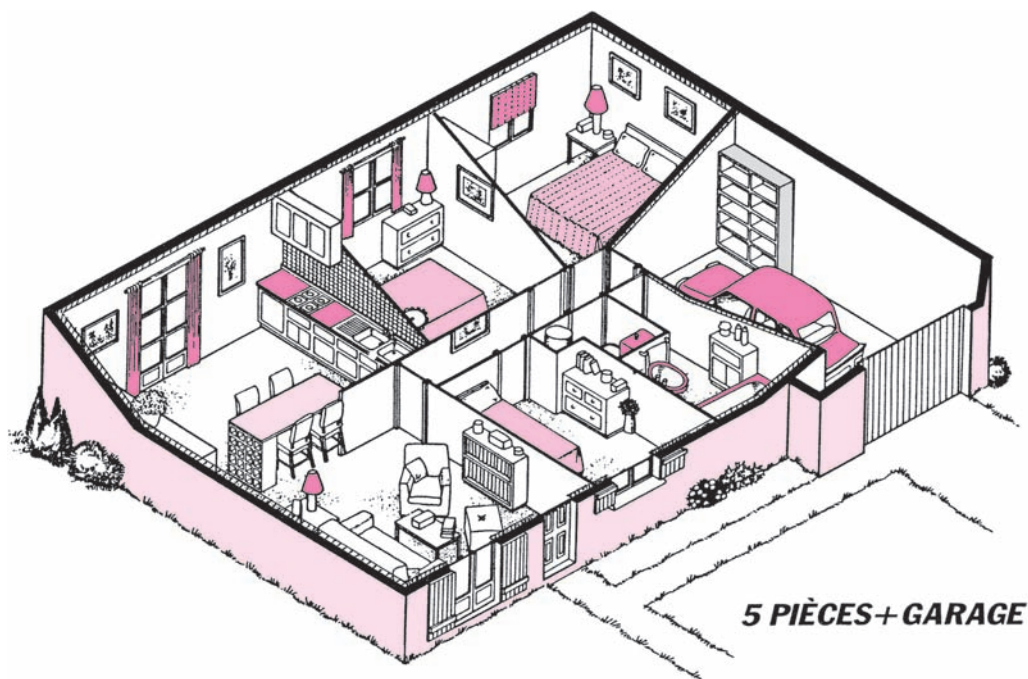
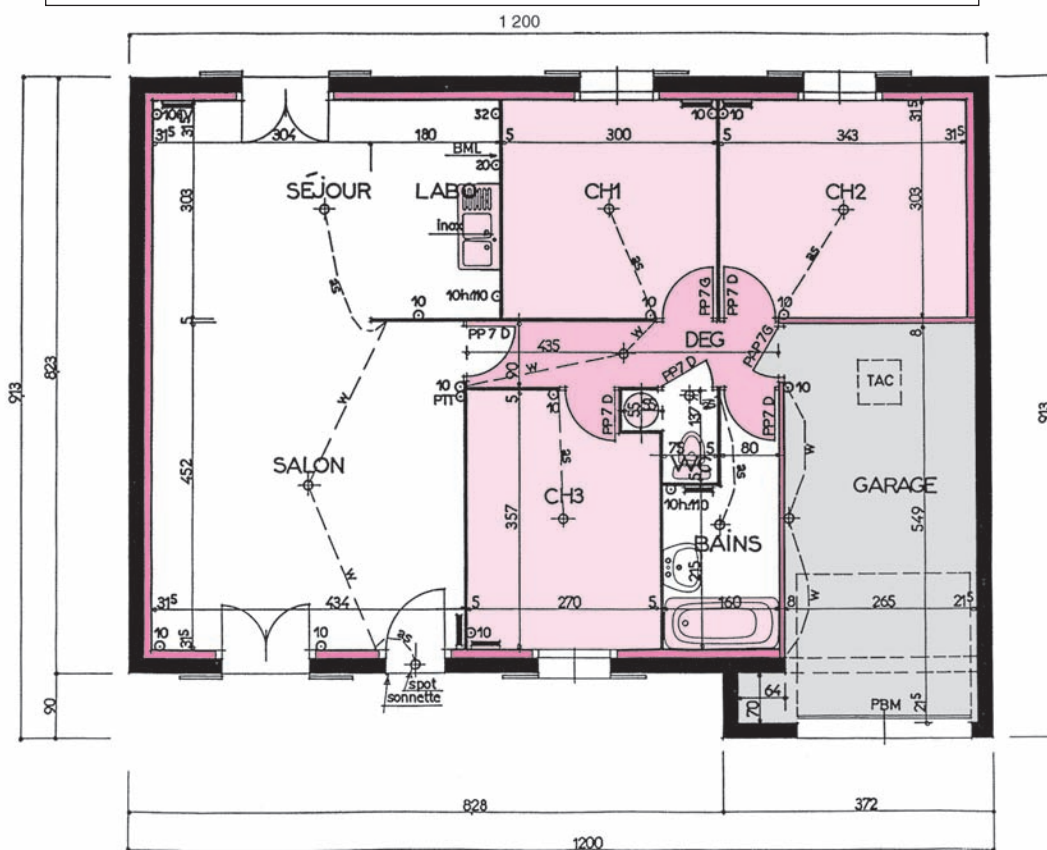


Fig. 9 : Visualisation de la distribution des locaux et de l'habitabilité

Cette vue en perspective ne fait pas partie du dossier de PC.
Elle sert uniquement d'illustration pour la compréhension des plans et des coupes.



Plan de rez-de-chaussée

Fig. 10 : Plan de l'appareillage électrique (non exigé pour le dossier PC)

Les coupes verticales

- Elles servent à indiquer les différents niveaux des planchers, les hauteurs d'étage et ceux de la toiture (rives d'égout et faîtage).
- Elles précisent aussi le niveau du sol extérieur par rapport au niveau du plancher fini du rez-de-chaussée.
- Elles sont très importantes pour déterminer les hauteurs des baies et des allèges afin de positionner :
 - les linteaux ou les coffres de volets roulants (VR) ;
 - les appuis de fenêtres qui recevront la pièce d'appui en bois, en PVC ou en aluminium des menuiseries extérieures.
- Elles sont dessinées à la même échelle que les coupes horizontales (1/50 à 1/100).

Indications sur la structure de la maison et les matériaux constitutifs par simple lecture de la coupe (fig. 11) :

- les fondations sont par semelles filantes ;
- le plancher bas prend appui sur les murs de soubassement ;
- les murs en élévation reçoivent un doublage isolant en polystyrène ;
- la charpente est traditionnelle avec une ferme classique des pannes et des chevrons ;
- la couverture est en tuile et la pente est de 36 cm/m ;
- le plafond est constitué par des briques à plafond suspendues par des crochets inox à des fausses solives ;
- l'isolation thermique du plafond est constituée par deux épaisseurs de laine de verre d'une épaisseur totale > 200 mm.

Lecture des cotes et niveaux :

- Les niveaux utiles :
 - le niveau de référence : sol fini du RDC ;
 - le niveau du faîtage : 4,37 m ;
 - le niveau à l'égout de la toiture : 2,80 m ;
 - le niveau du sol extérieur : - 0,50 m.
- Les hauteurs intérieures :
 - la hauteur d'étage : 2,50 m ;
 - la hauteur de la fenêtre : 1,35 m ;
 - la hauteur d'allège : 0,90 m ;
 - la hauteur de la porte-fenêtre : 2,25 m.

Le plan du rez-de-chaussée et la coupe verticale présentés pour ce projet de construction sont complémentaires. Ils constituent des documents de base pour la compréhension du projet et sa réalisation.

La vue perspective aide à représenter la volumétrie de la construction. Cependant, elle ne présente pas de cotes en vue de l'exécution des ouvrages.

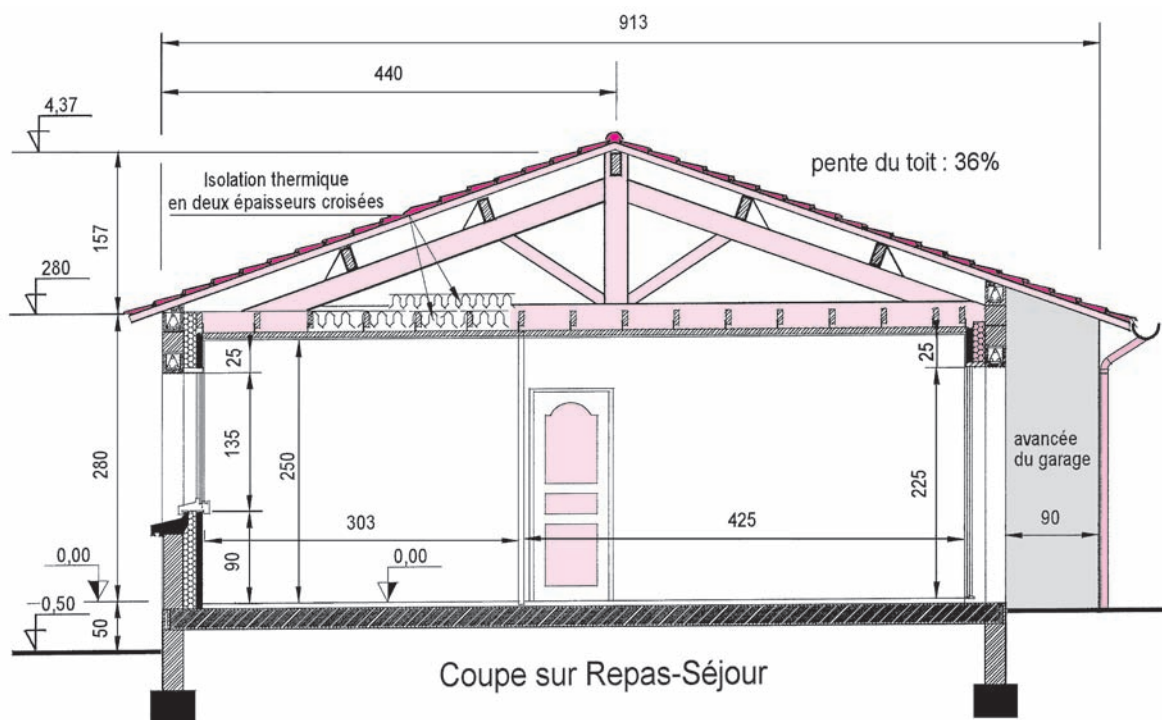


Fig. 11 : Coupe verticale transversale

[illegible]

Les photos à joindre au dossier PC

Elles visent à apprécier la situation du terrain dans son environnement bâti et paysager.

Il est nécessaire de présenter au moins deux documents photographiques. Il en est souvent joint trois ou quatre.

Les points et les angles de prises de vue doivent figurer sur le plan de masse (fig. 3 du dossier PC).

Elles sont destinées à montrer l'état des lieux avant la construction.

Photo 1 : Vue de près	Photo 2 : Vue de loin
On vise l'environnement immédiat pour : <ul style="list-style-type: none">– apprécier le relief du terrain,– vérifier l'existence de plantations (arbustes, haies ou arbres de grande taille),– cadrer les constructions voisines : maisons ou annexes.	On cherche à visualiser le contexte paysager global dans lequel s'inscrit le projet. Il s'agit d'un plan large afin d'avoir un aperçu du panorama dans lequel va s'inscrire le projet. Les photos jointes sont toujours en couleur.

Le document graphique

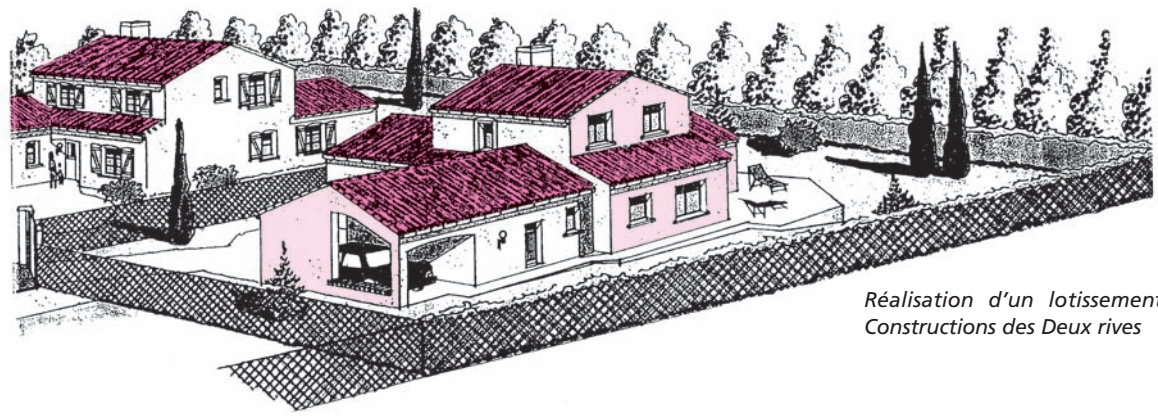
Il sert à faire apparaître la situation du projet à l'achèvement des travaux et la situation à long terme.

Il montre en particulier :

- le traitement des accès et des abords ;
- les plantations d'arbres ou de haies après leur croissance (5 à 10 ans).

Il s'agit d'un document qui peut être réalisé à main levée. Il esquisse l'environnement incluant le projet de construction pour vérifier par exemple qu'il y a bien accord avec les prescriptions du POS et celles du règlement du lotissement.

Il est présenté ci-dessous un aperçu perspectif répondant au principe de présentation du document graphique pour une maison construite sur un terrain situé dans un lotissement (fig. 14).



Réalisation d'un lotissement
Constructions des Deux rives

Fig. 14 : Principe de présentation du document graphique de l'environnement

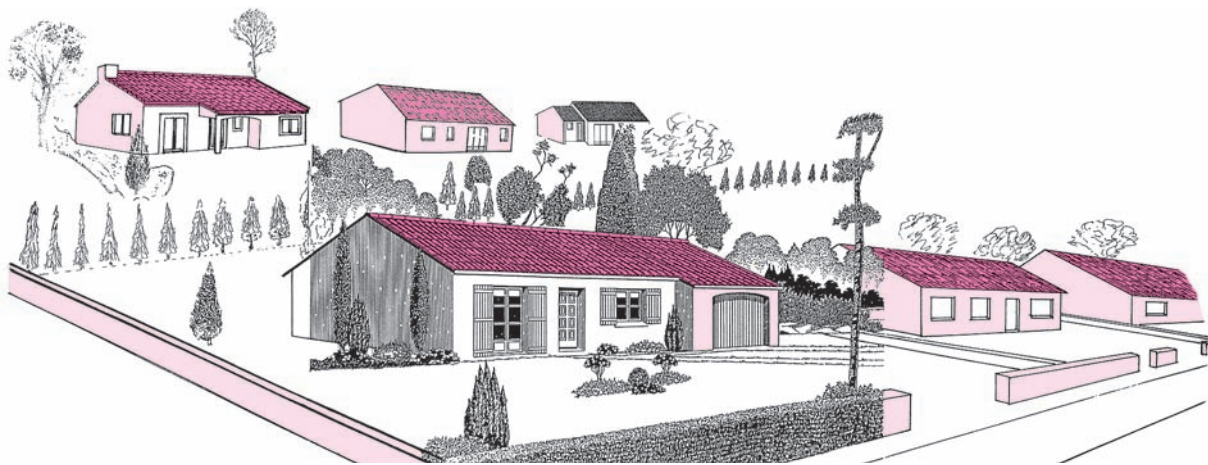


Fig. 15 : Document graphique du volet paysager de la maison projetée

Le document graphique est joint à la demande du dossier PC de la maison de plain-pied (fig. 1 à 11).

La notice d'accompagnement

Elle est appelée notice de présentation, notice du projet ou notice d'insertion suivant les concepteurs.

Elle décrit deux états : l'état existant du paysage et de l'environnement, et l'état projeté après le projet de construction. À cet effet, elle justifie les dispositions prévues pour assurer l'insertion de la nouvelle construction dans l'environnement

par ses accès, ses abords, sa volumétrie (formes et dimensions dans les trois directions de l'espace), les plantations, etc.

La notice est généralement très succincte. Elle prend en compte les points essentiels qui favorisent l'insertion dans le paysage en prenant appui sur les contenus du PLU ou du règlement du lotissement. Elle doit permettre d'apprécier l'impact visuel du projet avec le document graphique. Ces deux documents sont complémentaires.

Exemple indicatif de traitement de la notice

État existant	État projeté
<p>Le terrain à bâtir est situé en zone cadastrée section X, n° W</p> <p>Il se situe dans la ZAC de....., commune de.....</p> <p>La superficie de la parcelle cadastrée est de.....</p> <p>Le terrain présente une déclivité vers le trottoir de.....</p> <p>Le terrain n'est pas boisé par des arbres de haute tige... ..</p> <p>Les maisons avoisinantes en arrière-plan sont couvertes en tuiles avec une pente de 35 à 40 %. Elles sont indépendantes avec marges latérales à leur pourtour. Elles sont soit à simple rez-de-chaussée ou avec combles aménagés.</p>	<p>Le plan de masse : il respecte le règlement du lotissement relativement à l'implantation de la maison avec les marges prescrites.</p> <p>Le terrain : il est desservi par une voie réglementaire et viabilisé pour tous branchements par voie souterraine.</p> <p>Les évacuations EU/EV : elles seront raccordées au réseau public prévu.</p> <p>Les eaux pluviales (EP) : elles seront acheminées vers le caniveau, collectées dans un regard muni d'une grille et évacuées au réseau EP.</p> <p>Les alimentations PTT et gaz seront réalisées à partir de coffrets et compteurs prévus en limite de propriété. Le coffret EDF sera placé également en limite de terrain. L'alimentation en eau potable s'effectue par le réseau communal.</p>
<p>Insertion dans l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none">• Le projet de construction s'inscrit dans la continuité de l'existant bâti avec un aspect traditionnel des matériaux en façades, une toiture en tuiles à pente très modérée et une faible hauteur de faîtage.• Les ouvertures classiques, de teinte claire, s'accordent avec la tradition de même que l'enduit de ton clair des façades.• Le recul de 5 m d'alignement de façade permet le stationnement de véhicules sur le terrain privé en accord avec le règlement du lotissement.• Le muret bas de clôture en façade est conforme aux prescriptions du règlement du lotissement.• Les plantations d'arbustes bas décoratifs, de groupes d'arbustes de taille moyenne, d'une haie d'arbustes à feuillage persistant en fond de parcelle changeront le décor dénudé actuel.	

Il est à noter que pour la **délivrance du permis de construire** :

- les cotes extérieures de la vue en plan sont à indiquer ;
- les cotes intérieures des pièces ne sont pas obligatoires.

Il n'est pas obligatoire de porter la surface des pièces sur la vue en plan dans chacune des pièces.

Toutefois, les constructeurs indiquent généralement la surface des pièces sur les plans du rez-de-chaussée et de l'étage ou à défaut un tableau des surfaces.

Par contre, dans le formulaire de la demande de PC, il est indispensable de remplir le tableau relatif à la densité de la construction pour afficher la surface hors œuvre nette.

Tableau des surfaces

Désignation	m²
Séjour	9,36
Salon	19,62
Cuisine-labo	5,45
Chambre 1	9,09
Chambre 2	10,39
Chambre 3	9,31
Bains	4,58
W-C	1,33
Dégagement	3,91
TOTAL	73,04

Annexe	
Garage	15,00

7. MAISON DE PLAIN-PIED AVEC GARAGE

Avant le commencement de travaux, une demande d'autorisation de construire doit être déposée à la mairie du lieu de construction (cf. p. 38).

Elle consiste à remplir un formulaire accompagné du dossier des plans de situation de masse, de définition de la construction et des documents relatifs à l'insertion dans l'environnement (volet paysager).

Le dossier de plans à fournir pris pour exemple est celui d'une maison de plain-pied avec un garage (fig. 16).

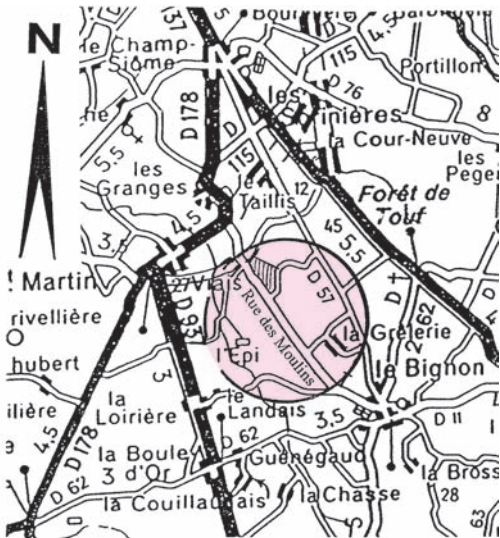


Fig. 17 : Plan de situation du terrain à bâtir

Maison MINOR

Adresse :
Tél :
Fax :

Propriété de Mr et Mme XXXX

Lotissement de la Vallée

Commune de Saint-Martin

Cadastre

Section BK - Parcelle N°85 - S=508 m²

Dossier : Permis de Construire

Plans et volet paysager

Modifications

Date	Nature	Signature

Fig. 16 : Intitulé du dossier de plans

Plan de situation

- Orientation géographique
- Voies
- Points de repères : église, mairie, la poste
- Localisation du terrain : lotissement ou terrain diffus
- Échelle : 1/10 000

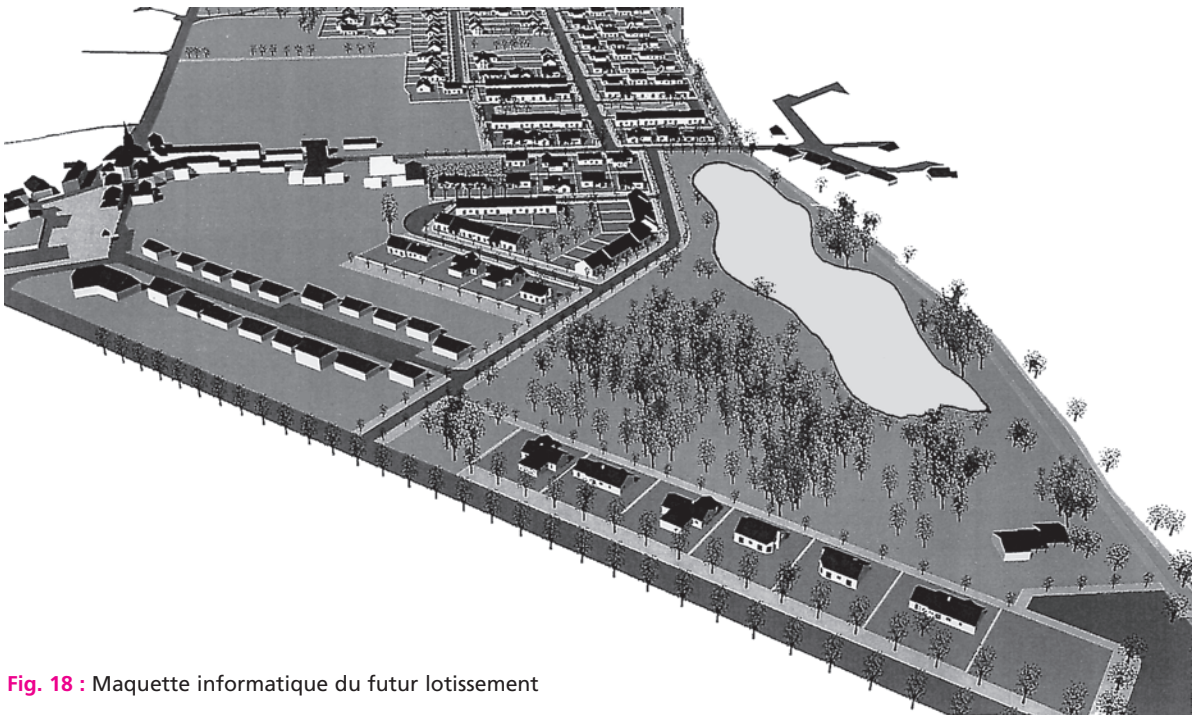


Fig. 18 : Maquette informatique du futur lotissement

Plan de masse

- Références cadastrales
- N° du lot et nom du propriétaire
- Orientation
- Limites cotées du terrain
- Courbes de niveau
- Plantations existantes ou à créer
- Cotes pour :
 - emprise au sol de la construction,
 - marge de recul d'alignement en façade,
 - marges latérales.
- Localisation des réseaux :
 - alimentation en eau potable,
 - coffrets EDF, gaz,
 - P&T,
 - eaux vannes et eaux pluviales.
- Repérage (cf. p. 53) :
 - des prises de vues (photos),
 - coupe sur terrain.
- Localisation des accès

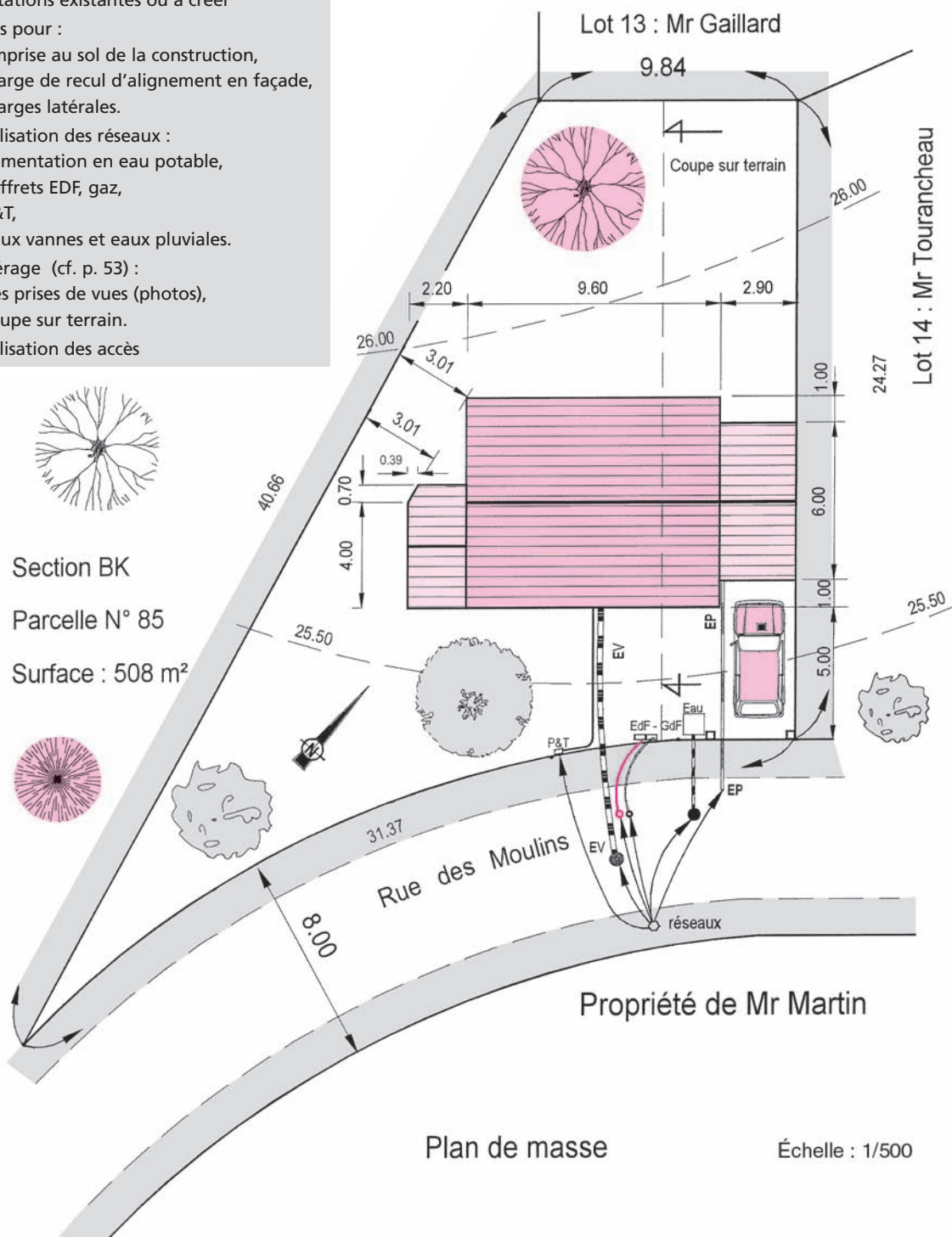
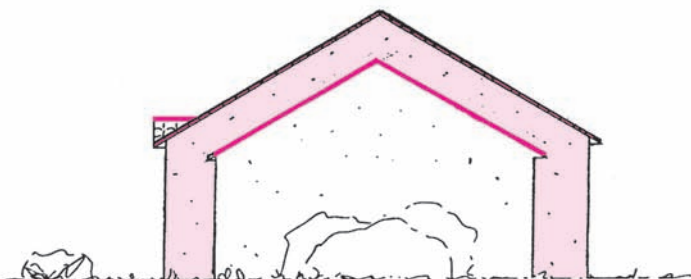


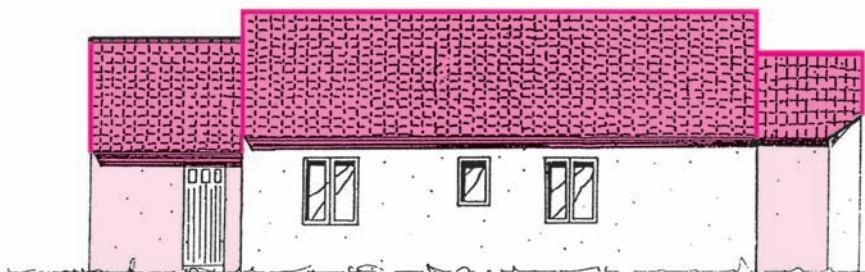
Fig. 19 : Plan de masse et implantation de la maison sur la parcelle



Façade Sud-Est



Façade Nord-Est



Façade Nord-Ouest



Façade Sud-Ouest

Échelle : 1/100

Fig. 20 à 23 : Élévation des façades désignées suivant leur orientation

Plan du rez-de-chaussée et coupe verticale

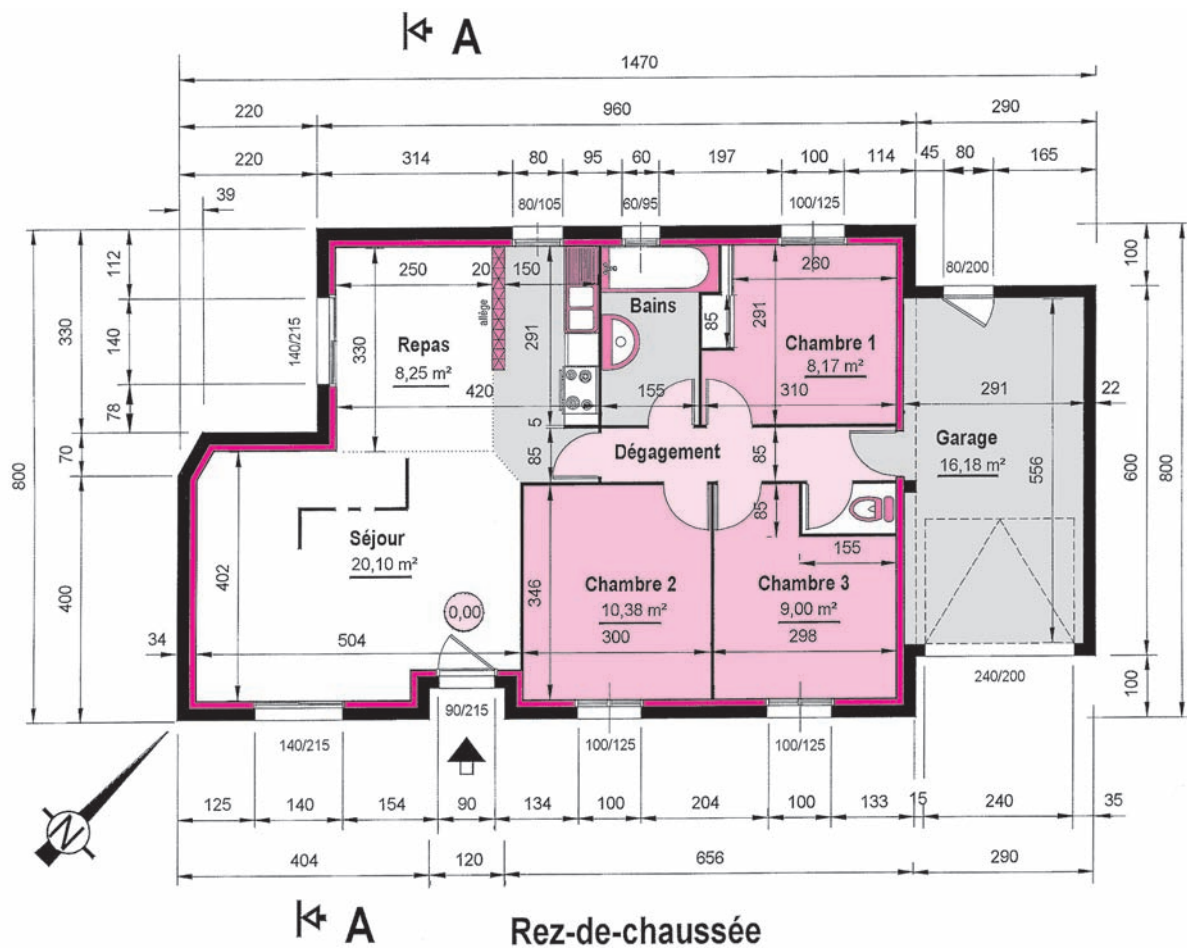


Fig. 24 : Distribution des locaux au rez-de-chaussée

- **Indications du plan :**
- flèche d'orientation,
 - cotes extérieures d'implantation (cf. p. 43),
 - dimensions des baies,
 - représentation des appareils sanitaires,
 - cotes intérieures des pièces,
 - surfaces des pièces,
 - trace du plan de coupe **A-A**.
- **Indications de la coupe**
- Hauteurs extérieures :
 - égout du toit ;
 - faîtage.
 - Hauteurs intérieures :
 - étage ;
 - baies (portes-fenêtres).
- Type de charpente : fermettes.

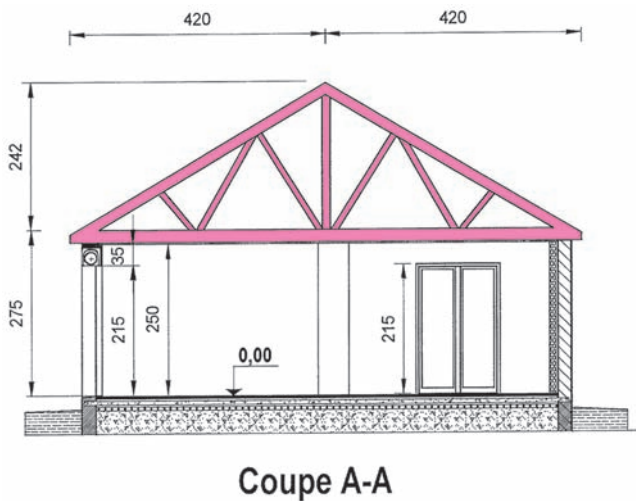
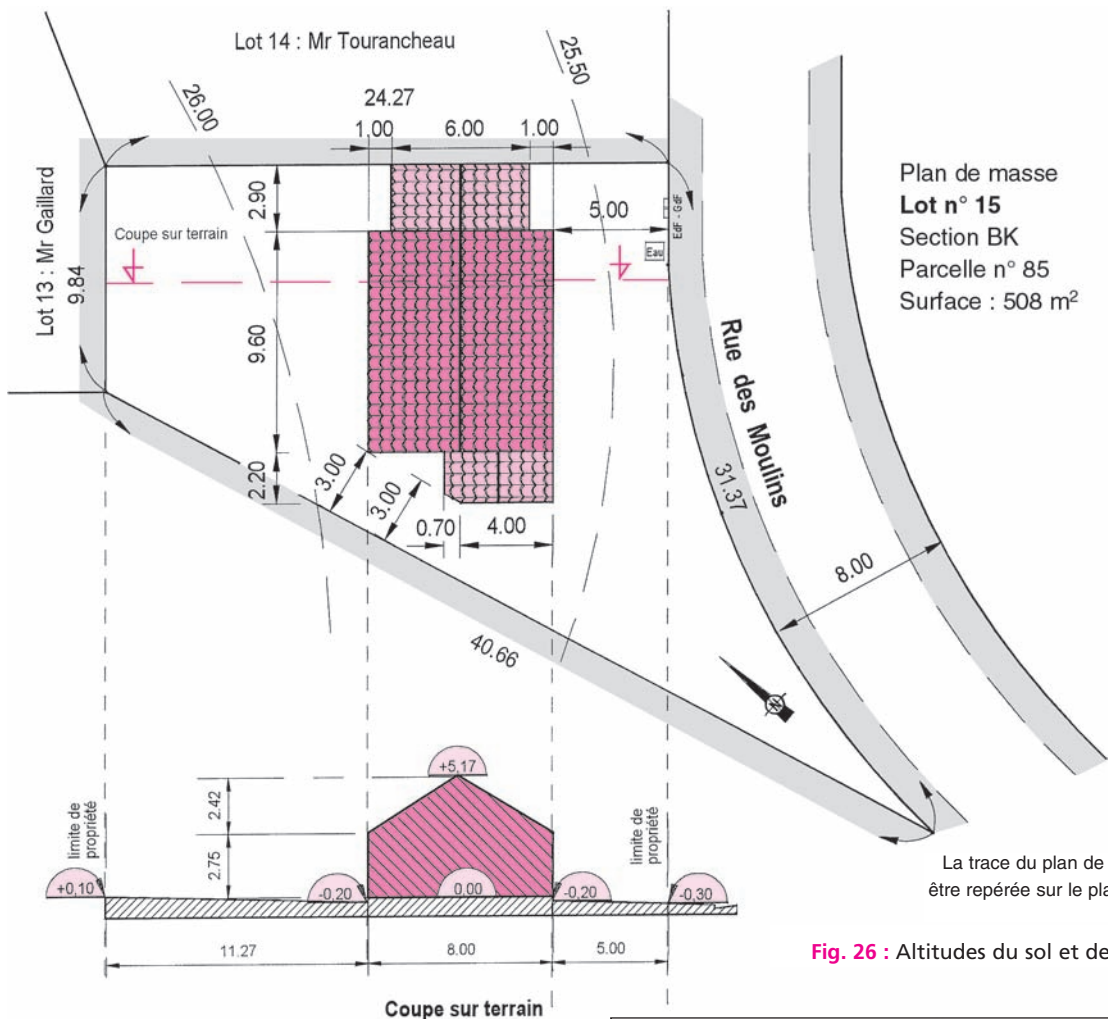


Fig. 25 : Coupe transversale sur repas-séjour

8. PIÈCES DU VOLET PAYSAGER

La coupe sur le terrain



La trace du plan de coupe doit être repérée sur le plan de masse

Fig. 26 : Altitudes du sol et de la maison

Les photos

Photo 1 : Vue de près

But : apprécier l'environnement immédiat :

- le relief du terrain ;
- l'existence d'arbres ;
- les constructions voisines.

Photo 2 : Vue de loin

But : visualiser le contexte paysager global pour tester la façon dont le projet va s'insérer.

L'orientation des vues précédentes et la position de l'observateur sont indiquées sur le plan de masse par un symbole : une flèche large, ouverte simulant un œil.

(Deux photos au moins en couleur sont obligatoires.)

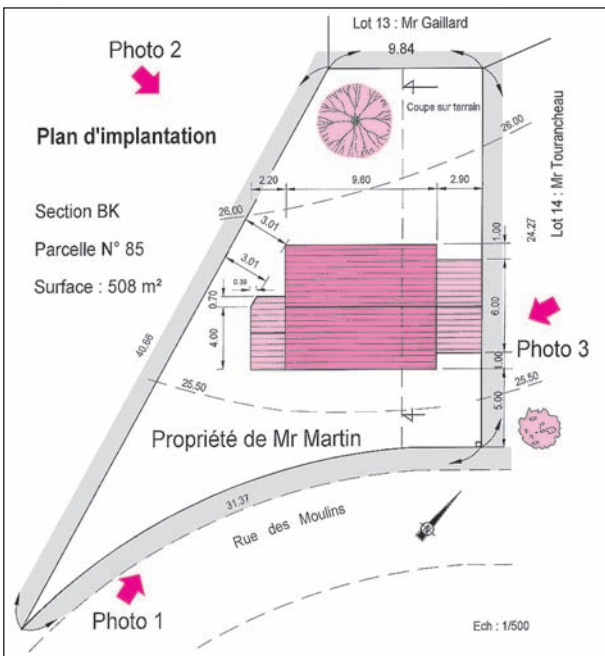


Fig. 27 : Points et angles de prise de vue

Le document graphique

C'est un document graphique à main levée ou une esquisse rapide. Il permet d'apprécier l'impact visuel du projet dans l'environnement immédiat.

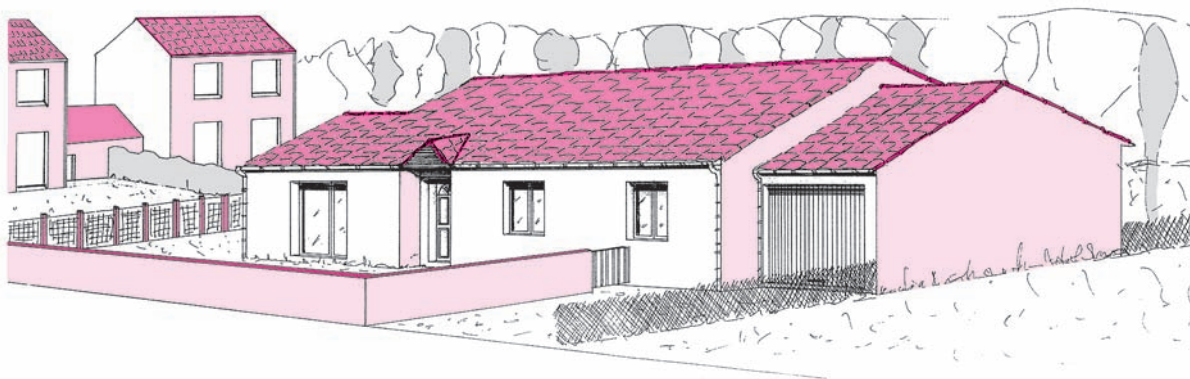


Fig. 28 : Visualisation de l'aspect extérieur et des volumes dans le paysage

La notice d'insertion

Elle décrit le paysage et l'environnement. Elle expose et justifie les moyens pour insérer le projet dans le site. C'est un document qui laisse beaucoup de liberté lors de sa rédaction car son contenu est fonction de chaque cas.

Exemple de notice pour le projet proposé :

Le terrain à bâtir se situe dans un secteur urbanisé à proximité d'un vieux bourg.

L'environnement du hameau est constitué d'un noyau de maisons anciennes et d'une partie en maisons indépendantes plus récentes.

Les toitures des maisons anciennes sont en partie couvertes en ardoises et en majorité en tuiles canal avec une pente de 35 à 38 cm par m.

L'aile gauche du terrain voisine avec des parcelles de maisons récentes à deux niveaux et jumelées par des garages, adossées à leurs pignons respectifs.

La partie droite de la maison est en limite de parcelle où le garage sera implanté. La parcelle de droite est actuellement sans construction et sans végétation.

Conformément au PLU, deux emplacements extérieurs au droit du garage sont prévus.

Les clôtures seront réalisées en façade par un muret de 0,80 m de hauteur maximum. Des clôtures légères grillagées seront placées en limites latérales et en fond de parcelle.

Des arbustes à feuillage persistant seront plantés en limite séparative de parcelle.

Le projet de construction par son implantation sur le terrain et ses lignes traditionnelles sobres trouve naturellement son insertion dans l'environnement par le choix de sa toiture à faible pente avec une entrée signalée par une émergence de toit à plusieurs pans. Il est en harmonie avec les constructions récentes avoisinantes.

Les pièces du volet paysager s'ajoutent aux plans de situation, de masse, d'élévation des façades, du rez-de-chaussée et à celui de la coupe verticale.

Elles sont complémentaires. Leur objectif est de montrer le projet constructif, les volumes créés et l'incidence sur le paysage environnant.

Chapitre 4

Maison d'angle de plain-pied

1. Projet de construction

2. Dossier de plans du constructeur

3. Indications sur le relevé topographique ou le plan de masse

4. Plan de masse du projet

5. Approche du plan par étude des liaisons

6. Plan de la maison

7. Visualisation des volumes

8. Élévation des façades

9. Coupe transversale

10. Extrait de la notice descriptive : lot du gros œuvre

11. Cahier de recommandations paysagères

12. Solutions d'adaptations aux terrains en pente

13. Cas particuliers et annexes

14. Documents du volet paysager

15. Vues de la maison en voie d'achèvement

1. PROJET DE CONSTRUCTION

Il comprend pour la maison à construire sur un terrain d'angle les documents graphiques nécessaires à l'obtention du PC. Avant de les préparer, il est nécessaire de franchir l'étape de la recherche et de la conception.

► Ces documents concernent :

- **les plans de localisation et de définition du lot** : les plans de situation, du lotissement, de la parcelle ;
- **les plans de définition** de la maison : les plans de masse, du rez-de-chaussée, les façades et la coupe ;
- **les documents nécessaires pour présenter l'aspect paysager** :
 - les photos, vues de près et de loin, pour visionner le site avant construction,
 - la coupe sur maison-terrain pour l'adaptation à la topographie du lot,
 - le document graphique de visualisation avec la construction supposée achevée,
 - la notice d'insertion pour préciser l'intégration de la construction dans l'espace paysager.

Tous ces documents, avec le descriptif des ouvrages pour l'exécution, sont la résultante de documents sources qui sont à l'origine. Le plan local d'urbanisme et le cahier des charges du lotissement précisent le cadre d'ensemble du projet dans l'environnement.

Les directives générales constituent un canevas qui permet aux futurs propriétaires de personnaliser leur projet.

► Ce chapitre propose un tour d'horizon à partir d'éléments concrets mettant en évidence la nécessité de concevoir la disposition des locaux en fonction d'un terrain.

Il préconise aussi de percevoir l'ensemble des paramètres qui entrent en jeu en prenant appui sur le cahier des prescriptions générales et techniques issues du plan d'urbanisme et du cahier des charges propre à chacun des lotissements.

Cette dimension en vue de la conception est toujours présente chez tout projeteur car elle consiste à s'informer pour explorer les données, faire jaillir des lignes de force pour le projet et tirer le meilleur parti architectural ensuite.

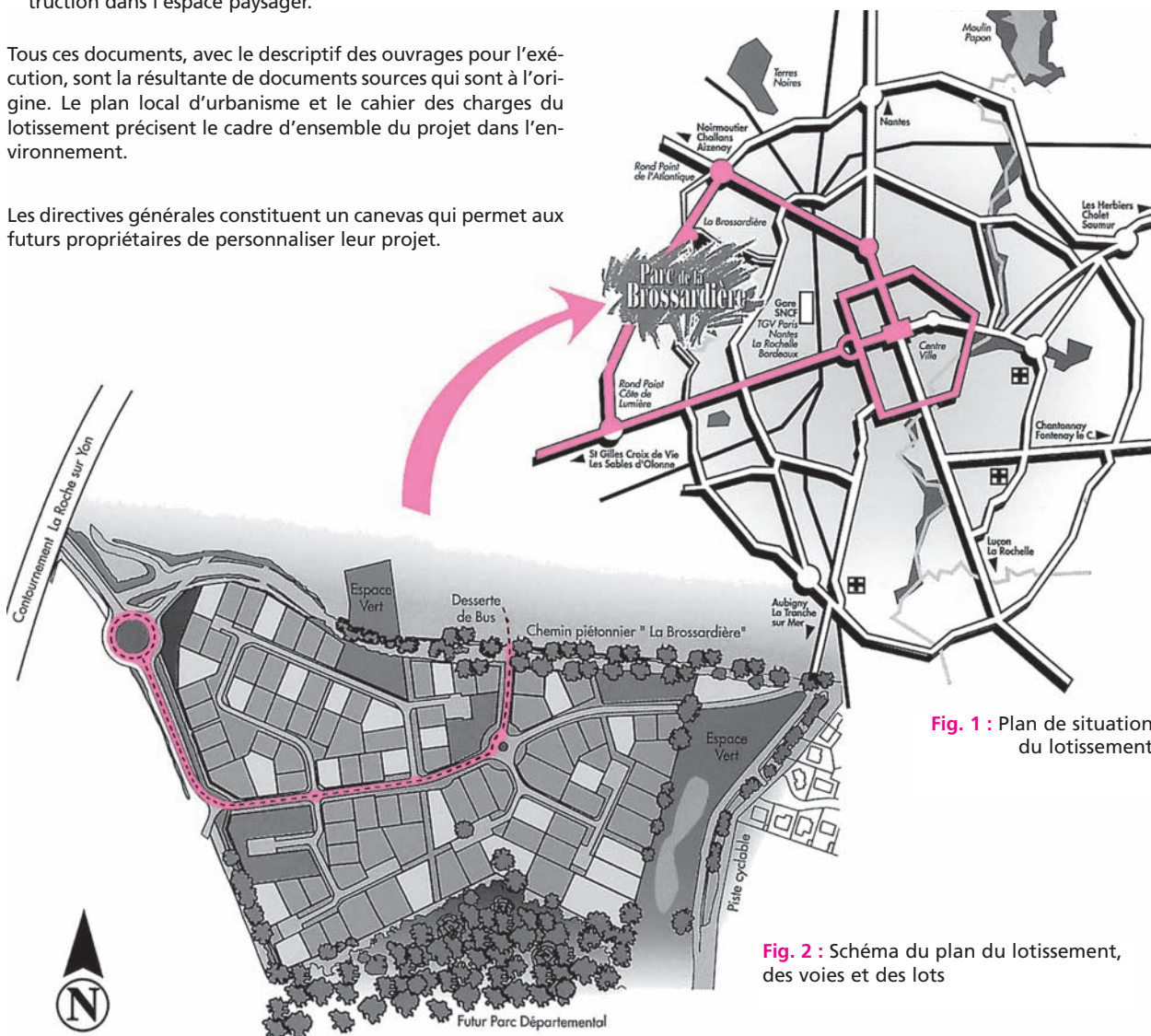


Fig. 1 : Plan de situation du lotissement

Fig. 2 : Schéma du plan du lotissement, des voies et des lots

2. DOSSIER DE PLANS DU CONSTRUCTEUR

Il s'agit des documents graphiques présentés lors de la demande du PC.

Ils sont listés dans la page d'ouverture du cahier des plans présentés à la mairie de la commune avec les renseignements habituels relatifs :

- au terrain,
- au propriétaire,
- au constructeur.

Ils complètent et concrétisent les renseignements indiqués dans le formulaire administratif de la demande de permis de construire (voir chapitre n° 3).

Fig. 3 : Page d'ouverture du dossier PC

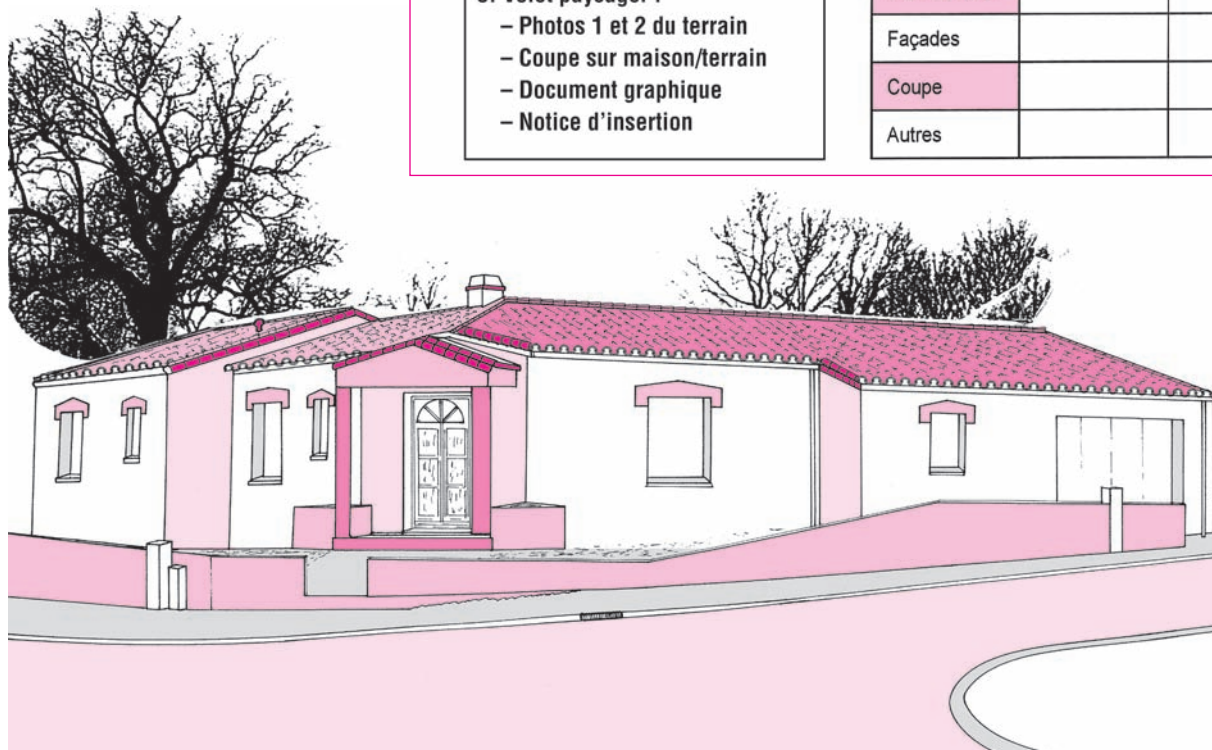



Fig. 4 : Perspective de la maison située à l'angle de deux voies

Terrain à bâtir	Maître d'ouvrage																		
Localisation :	Mr et Mme																		
Zone d'aménagement concerté (ZAC)	Adresse :																		
<i>Les allées de la Brossardière</i>	Tél :																		
Lot : n° 16 Section DX n° 6974 Superficie : 586 m ²																			
Ville : La Roche-sur-Yon																			
Dossier : Permis de construire Références : N° R et date : jj/mm/aa	Maître d'oeuvre																		
<i>Dossier de plans</i> <ol style="list-style-type: none">1. Plan de situation2. Plan du lotissement3. Plan du lot4. Plan de masse5. Plan du projet6. Façades7. Coupe A-A8. Volet paysager :<ul style="list-style-type: none">– Photos 1 et 2 du terrain– Coupe sur maison/terrain– Document graphique– Notice d'insertion	 Adresse : Tél : <table border="1"><thead><tr><th>Plans</th><th>Modification</th><th>Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Plan de masse</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Plan du RdC</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Façades</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Coupe</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Autres</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Plans	Modification	Date	Plan de masse			Plan du RdC			Façades			Coupe			Autres		
Plans	Modification	Date																	
Plan de masse																			
Plan du RdC																			
Façades																			
Coupe																			
Autres																			

3. INDICATIONS SUR LE RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE OU LE PLAN DE MASSE

Zone d'aménagement concerté du lotissement de la Brossardière

"Les allées de la Brossardière"

Dispositions applicables au lot N° 16

Section : DX n° 6974
Superficie : 586 m²
SHON autorisée : 200 m²
Hauteur maximale des constructions :
R + 1 + combles

Contraintes complémentaires au PAZ et particulières au lot

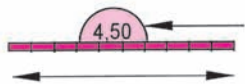
(PAZ : Plan d'aménagement de zone)



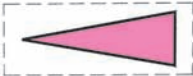
Zone constructible
(des annexes ainsi que la réalisation de piscine seront autorisées en dehors de cette emprise conformément aux prescriptions complémentaires du cahier des charges ou indications particulières portées au lot)



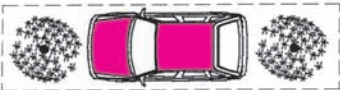
Ligne d'orientation de la partie principale de la construction



Indication de la hauteur du faîtage par rapport au sol fini du RDC (ou du NGF)
Sens du faîtage de la construction



Emplacement préférentiel du parking privatif non clos
(dimensions : 5,00 m x 5,00 m)



Places de stationnement public à durée non réglementée



Arbres à préserver

Légende sur plan de relevé topographique

cote de terrain naturel TN	● 10,00
cote projet voirie	(10,00) ●
fosse "2 usages"	●
cote tampon de la fosse	T : 66,30
cote radier de branchement EU	rEU : 64,70
cote radier de branchement EP	rEP : 64,50
citerneau	■
coffret branchement EDF	■
candélabre	★
Eaux usées	● — — — — —
Eaux pluviales	○ — — — — —

Maisons/Implantations

exemple :

Lot N° 16

Type IV

Niveau RDC : 0,00 (NGF=66,63)

Niveau Garage : - 0,13 (NGF=66,50)

Niveau faîtage : + 4,04 (NGF=70,67)

Sol extérieur

Niveau sur voie : +0,51 (NGF = 67,14)

Niveau sol extérieur jardin : - 0,19 (NGF = 66,44)

Regard France Télécom

Citerneau AEP

EDF

Gaz

Téléphone

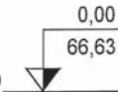


Fig. 5 à 11 : Exemples

Fig. 5 à 11 : Conventions et symboles

Cadastre
Section : DX n°6974

Propriété de Mr

Lot n° 16

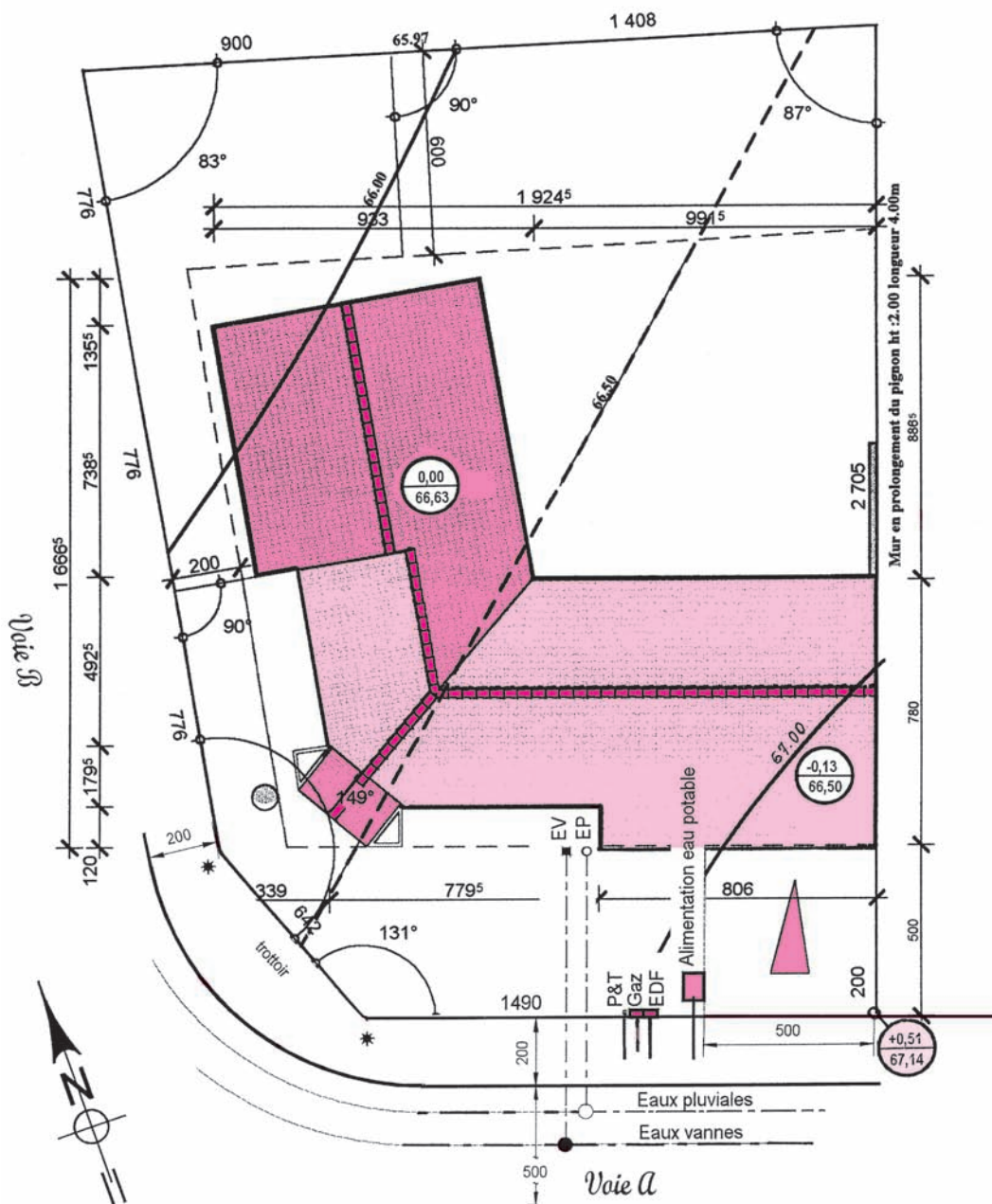
Les allées de la Brassardière

Superficie : 586 m²

SHON : 200 m²

Localisation : Angle des voies A et B

Hauteur max : R+1 + combles



Plan de Masse

Echelle : 1/500

Fig. 12 : Principales indications et dimensions portées sur le plan de masse

4. PLAN DE MASSE DU PROJET

Le plan de masse est un document graphique important pour l'obtention du PC. Il permet également :

- d'implanter la maison sur le lot en respectant les prescriptions du cahier des charges du lotissement et du PLU pour les limites, le recul d'alignement, les marges, les hauteurs, etc. ;
- de déterminer le niveau du sol fini par rapport à l'environnement, c'est-à-dire à partir des courbes de niveau du terrain, de l'altitude des voies et des réseaux enterrés pour les évacuations.

Indications du plan de masse : il suffit d'observer le plan de masse à la figure 12.

► **Il rappelle l'identité du terrain** par une référence cadastrale, le nom du propriétaire et la localisation.

Exemple : section DX, n° de section, n° du lot, superficie, SHON, etc.

► **Il indique les limites de la zone constructible** tracée en traits interrompus sur le plan.

Exemple :

- le recul d'alignement en façade de 5 m sur la voie A ;
- le recul d'alignement de 2 m sur la voie B ;
- sans marge latérale droite (position du futur garage en limite de parcelle) ;
- avec marge minimale de 6 m en fond de parcelle.

► **Il précise : la topographie du terrain**, les dimensions à sa périphérie, la valeur des angles, les courbes de niveau.

Une courbe de niveau représente par une ligne continue l'ensemble des points ayant la même altitude.

Exemple :

- la voie **A**, à droite, la courbe de niveau est celle de 67,00 m d'altitude par rapport au NGF ;
- une courbe d'altitude intermédiaire à 66,50 m trouve sa trajectoire sensiblement tracée sur une diagonale du lot ;

- une autre courbe de niveau à 66,00 m intéresse l'aile gauche de la maison.

► **Il permet de fixer le niveau du sol fini** du rez-de-chaussée par rapport à un repère non destructible et fiable tel qu'un piquet béton, une borne, une barrette sur un coffret EDF ou un point sur un élément d'ouvrage, etc.

Exemple du lot n° 16 : analyse du cas à traiter

Un observateur est placé près de la borne d'angle (fig. 12) voie **A**, à droite du terrain. L'altitude indiquée dans le cercle est 67,14 m. On se rend compte de la pente descendante vers le fond de la parcelle en comparant avec la courbe de niveau à 66,00 m puisque la différence de niveau est supérieure à – 1,00 m.

La détermination du niveau fini requiert de s'adapter au terrain pour :

- éviter d'avoir trop de remblais sous le plancher bas sur terre-plein ;
- limiter la hauteur des murs du soubassement et se rallier à l'économie de la construction et freiner les déboursés non justifiés ;
- obtenir une maison ni encaissée, ni assise sur une butte.

• Solution pratique

On peut prendre une moyenne en se basant sur la courbe de niveau de 66,50 m positionnée dans la diagonale du terrain à construire. Elle servira à établir le niveau du sol fini du garage. Les niveaux indiqués dans les cercles du plan de masse indiquent deux valeurs :

- la première, au-dessus du tiret, est une référence au niveau du sol fini ;
- la seconde, au-dessous du tiret, est la référence au NGF ou à un autre repère cité ci-dessus et pris pour base.

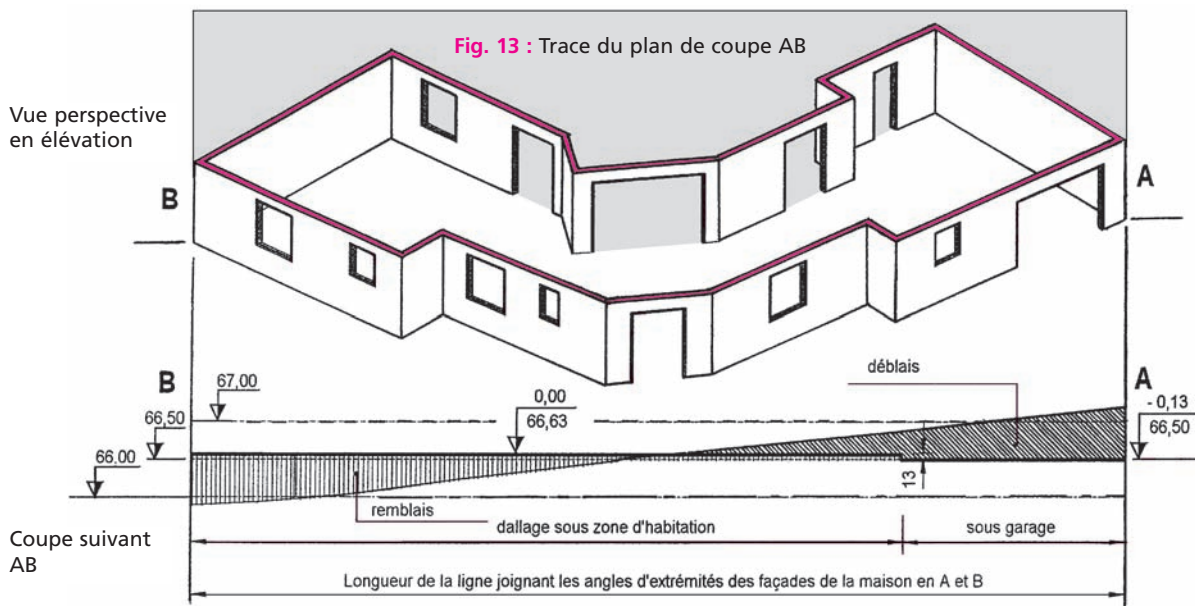


Fig. 14 : Profil des déblais et remblais dans le plan de coupe AB

► Conséquence pour les accès

L'accès au garage aura une pente descendante voisine de 13 % depuis la limite sur rue.

L'accès au droit de l'entrée dans le pan coupé du lot conviendra avec quelques aménagements sur le terrain existant.

Un muret en pierres naturelles suivant cahier des charges du lotissement sera nécessaire pour maintenir les terres de chaque côté de la zone d'accès dans l'enclave.

► **Le raccordement aux divers réseaux** doit être indiqué sur le plan de masse pour l'étude du dossier du PC par le service d'urbanisme de la commune.

Les principaux réseaux techniques à faire figurer sont :

- les eaux pluviales (EP) et les eaux vannes (EV) ;
- le réseau d'électricité souvent en souterrain, le réseau gaz, la ligne téléphonique ;

- l'alimentation en eau potable (AEP).

► Les autres informations du plan de masse

On peut aussi faire figurer :

- les lignes du toit (arêtières, noues, faitages, rives) et la direction des faitages principaux ;
- la position des arbres à enlever ;
- l'emplacement des arbres de moyenne ou haute tige à planter ;
- les haies éventuelles ou les types de clôtures sur rue et en limite séparative de lots ;
- les altitudes de points semés sur le terrain ;
- les constructions existantes ou annexes (abri de jardin par exemple) ;
- l'accès au garage et au stationnement de véhicule(s) (cf. légendes et symboles p. 58).

5. APPROCHE DU PLAN PAR ÉTUDE DES LIAISONS

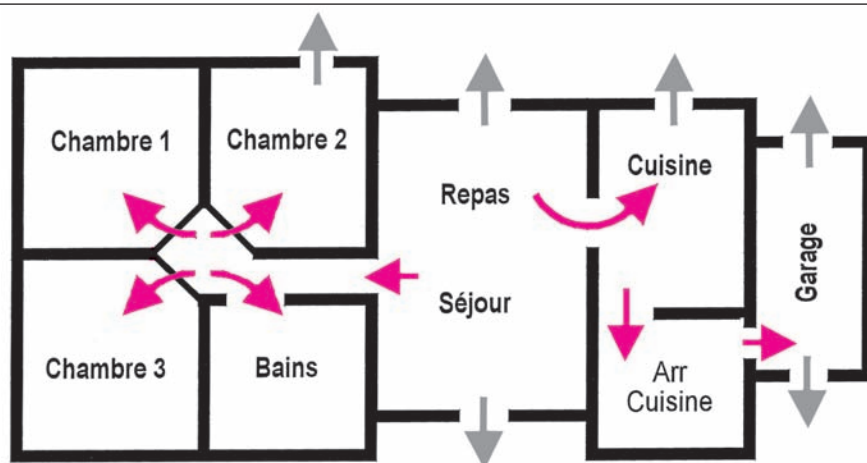


Fig. 15 : Schéma graphique des liaisons entre les locaux sans tenir compte des surfaces

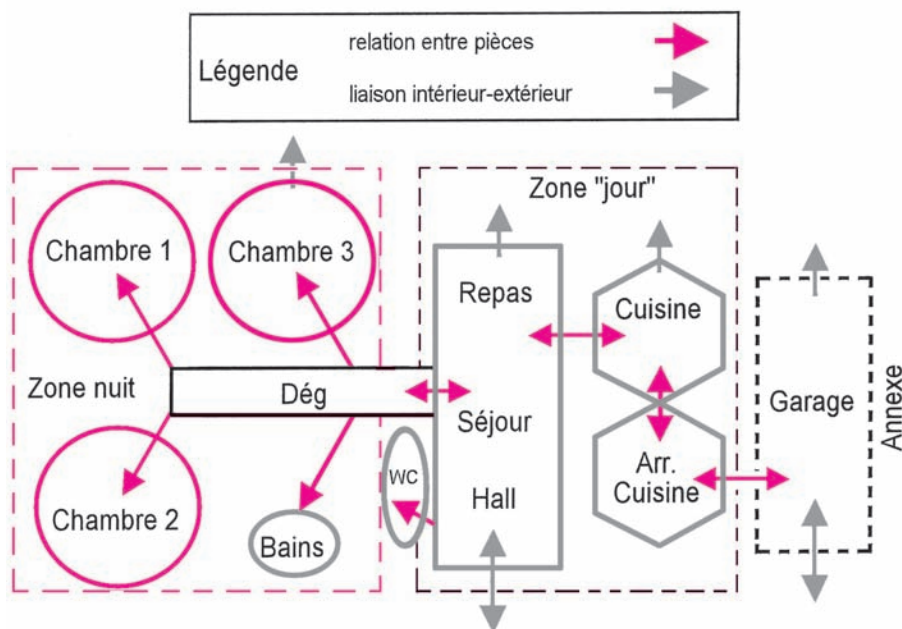
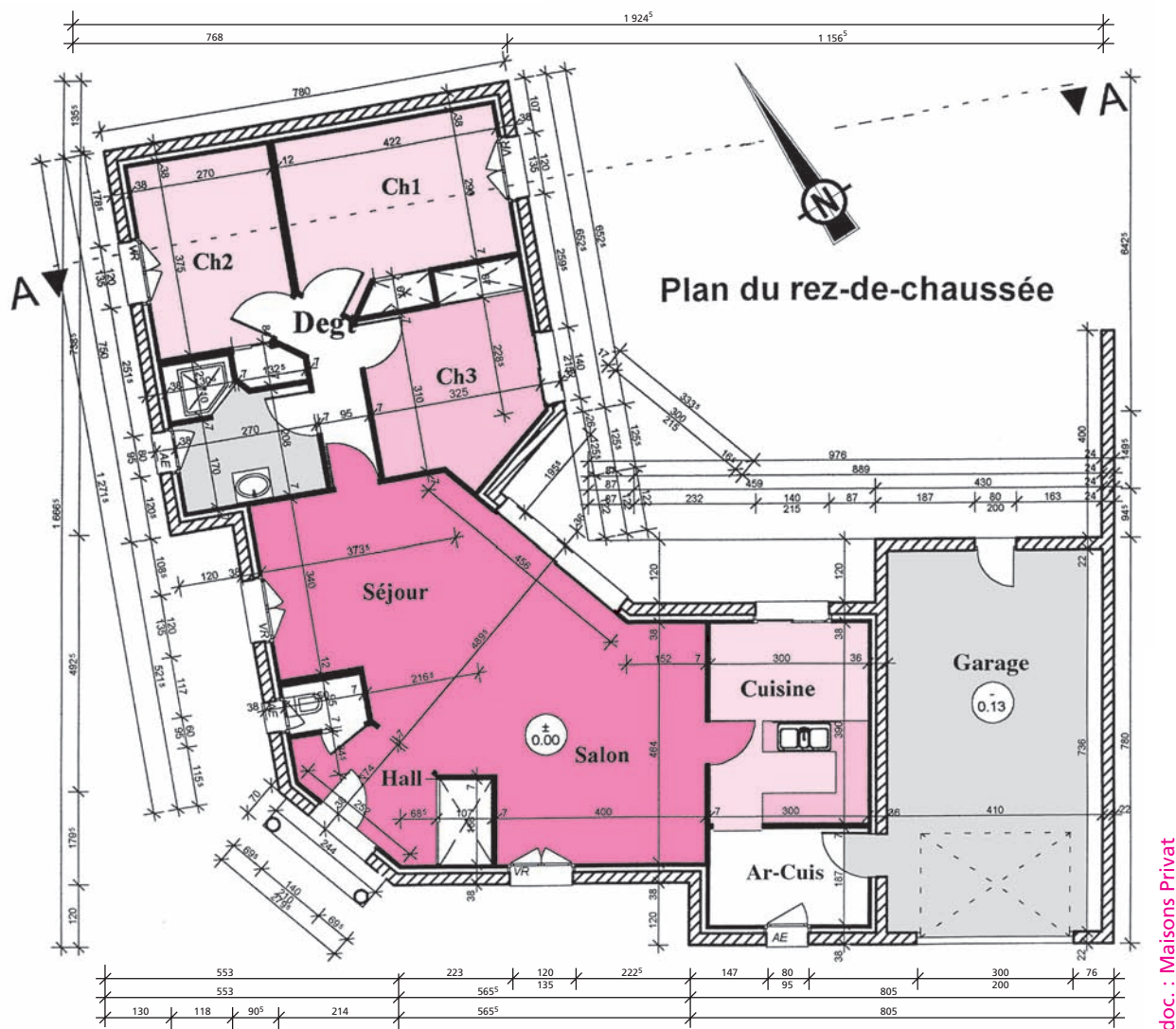


Fig. 16 : Graphe des liaisons avec figures géométriques diverses

6. PLAN DE LA MAISON



doc. : Maisons Privat

Fig. 17 : Disposition des pièces du plain-pied avec garage

Surfaces (m²)

- Regard rapide sur la distribution des locaux
- La zone d'occupation jour est distincte de la zone repos.
- **Zone jour** : elle comprend les pièces de vie du salon-séjour, cuisine et arrière-cuisine avec un accès au garage.
Une terrasse sur jardin augmentera la surface utile pour les jours ensoleillés.
- **Zone repos** : elle est concentrée dans un angle de la construction pour l'implantation de trois chambres et une salle d'eau ou de bains à convenance (surface 6,63 m).
Pour satisfaire le confort acoustique, les chambres n° 1 et 2 sont séparées par une paroi de 12 cm d'épaisseur traitée avec un isolant en laine de verre.
Les chambres n° 1 et 3 ont chacune une penderie qui isole des bruits aériens.
- **Circulations** : le concepteur a limité volontairement les surfaces de circulation tout en ayant des accès faciles et rationnels suivant la fonction des locaux.

Exemples :

- un accès direct de la cuisine au salon (ou repas) ;
- un accès au garage par l'arrière-cuisine qui sert de sas.

Hall	4,82
Pl.	1,66
WC	1,43
Séjour-salon	40,78
Cuisine	11,70
Arr.-cuisine	5,61
Dégt.	3,60
Bains	6,63
Chambre 1	12,70
Pl.	0,77
Chambre 2	10,04
Pl.	0,99
Chambre 3	9,88
Pl.	0,86
Surface habitable	111,47
Garage	30,18

7. VISUALISATION DES VOLUMES

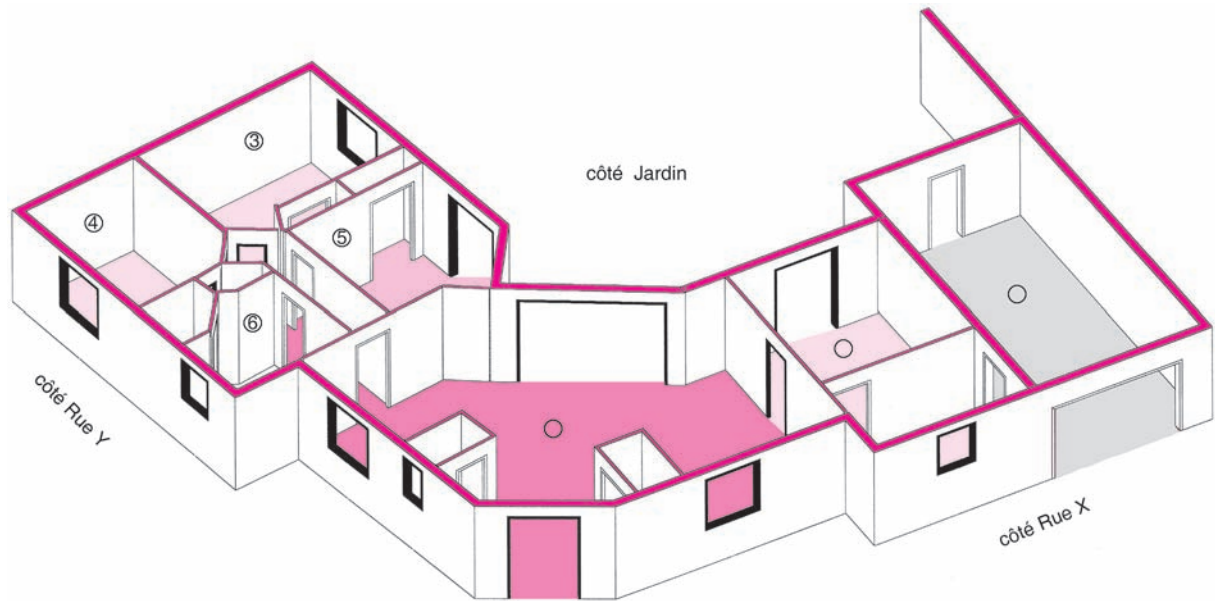


Fig. 18 : Vue aérienne avec observateur placé côté rue, dans l'angle formé par les voies

①	Salon-Séjour
②	Cuisine
③	Chambre 1
④	Chambre 2
⑤	Chambre 3
⑥	Bains
⑦	Garage

L'aperçu en vue aérienne de la fig. 18 permet d'avoir une image d'ensemble :

- des murs de façade extérieurs avec leurs décrochés ou redans, angles saillants et rentrants ;
- des emplacements des baies telles que portes-fenêtres, fenêtres, châssis, porte de garage ;
- des liaisons entre les pièces, en particulier celles de la zone jour pour les déplacements quotidiens ;
- des accès à partir de l'extérieur, côté rue et côté jardin.

L'aperçu de la fig. 19 met en évidence les liaisons des pièces de vie (séjour, cuisine) avec le côté jardin.

On remarque aussi que l'implantation de la construction en forme de V, tout en permettant de s'inscrire dans la zone constructible, et préserve une certaine intimité côté jardin toujours très appréciée par les occupants.

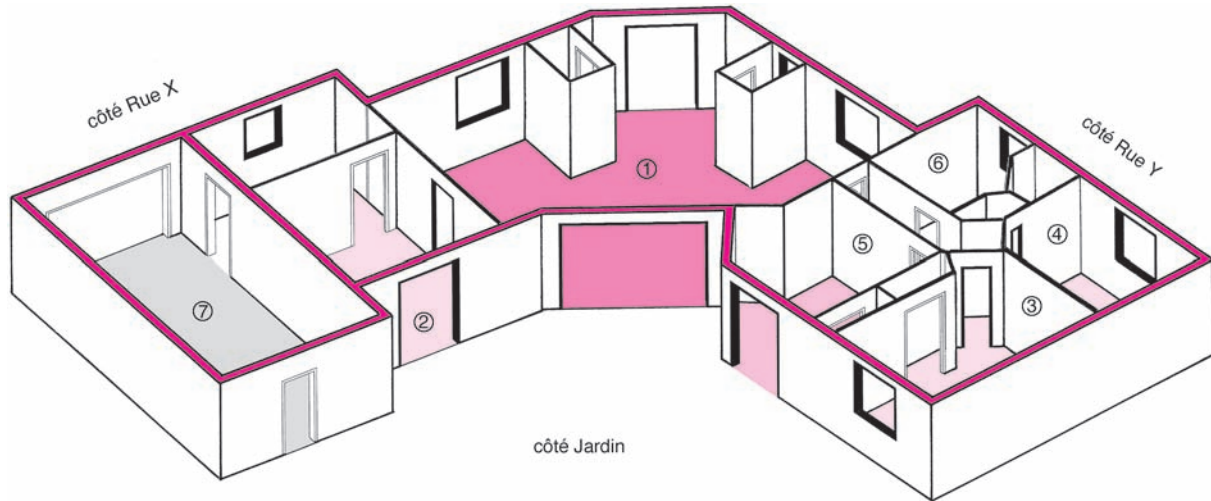
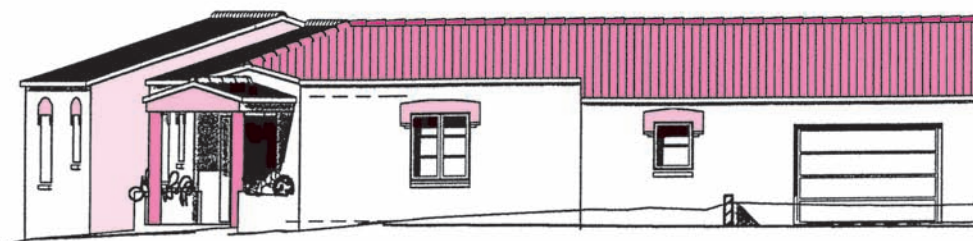
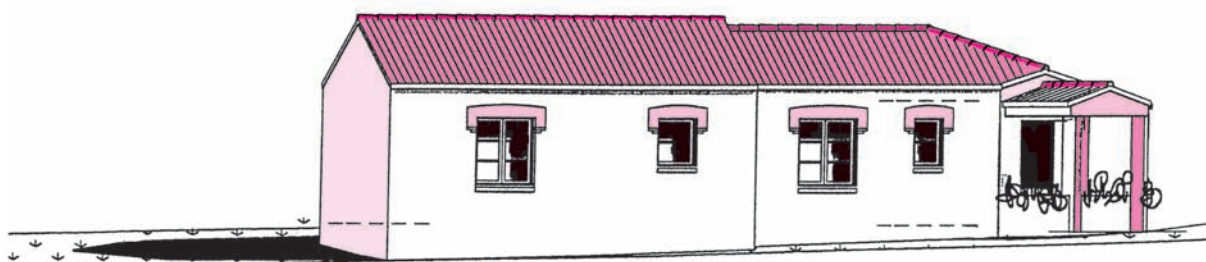


Fig. 19 : Vue aérienne avec observateur placé côté jardin

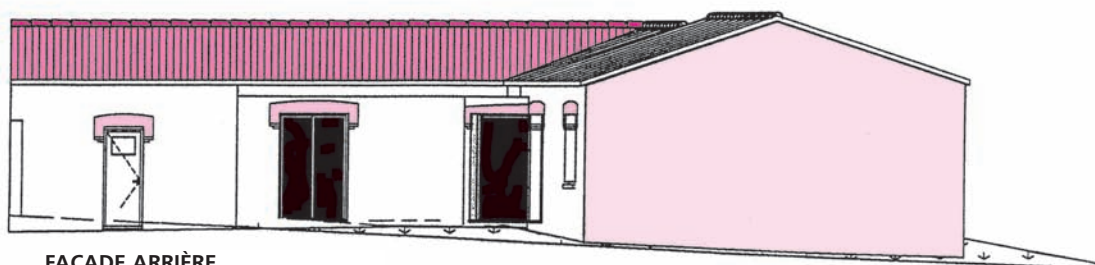
8. ÉLÉVATION DES FAÇADES



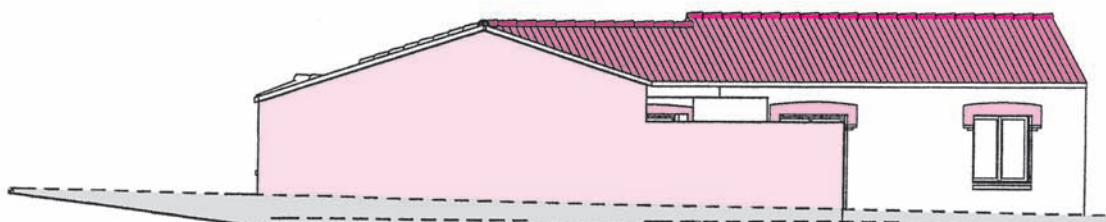
FAÇADE PRINCIPALE



FAÇADE GAUCHE



FAÇADE ARRIÈRE



FAÇADE DROITE

Fig. 20 à 23 : Façades présentées avec modénatures dessinées au droit des linteaux de baies

9. COUPE TRANSVERSALE

► Elle a pour but d'indiquer les niveaux.

Exemples :

- le niveau du sol fini exprimé en mètre : 0,00 ;
- les niveaux du sol extérieur ;
- le niveau ou profondeur des fondations ;
- le niveau de l'égout du toit et celui du faîtage.

► Elle mentionne aussi les hauteurs.

Exemples :

- la hauteur d'étage exprimée en cm : 250 ;

– la hauteur d'allège, de fenêtre, de retombée sous plafond.

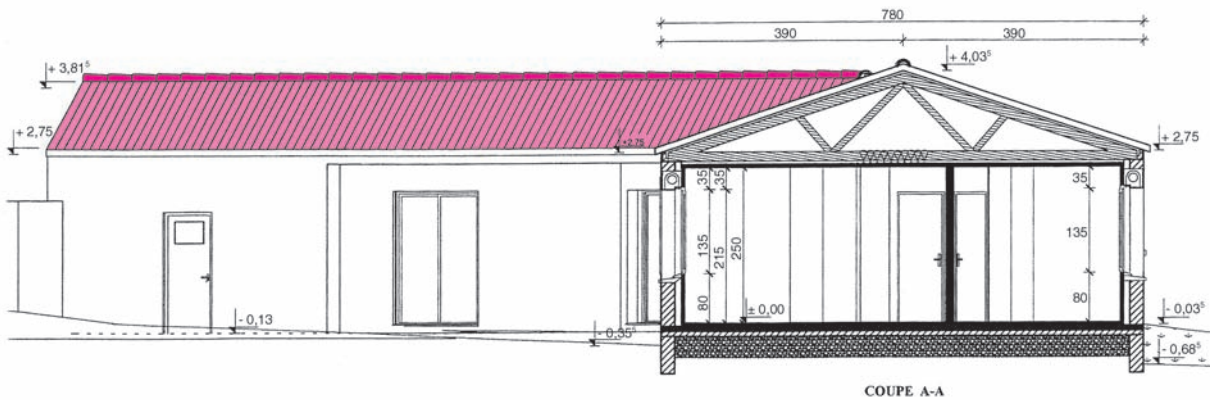


Fig. 24 : Coupe transversale

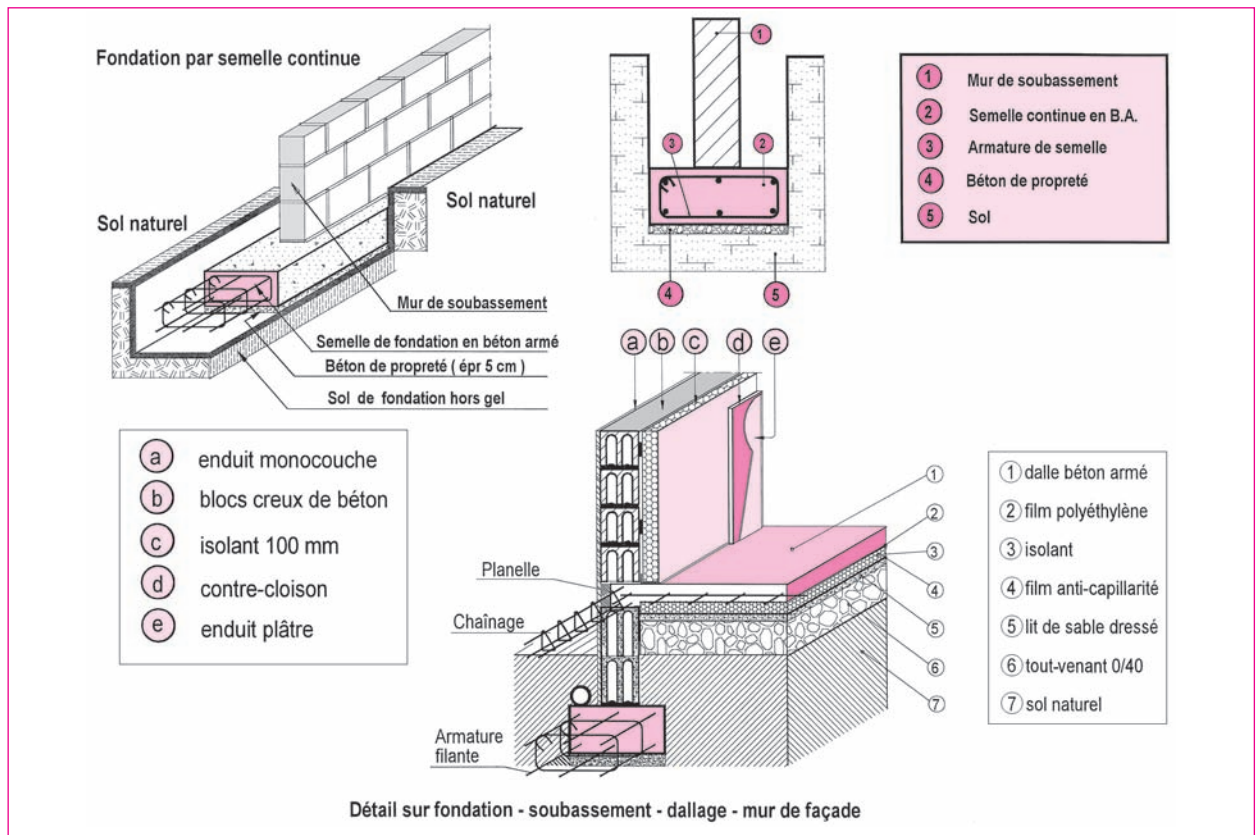


Fig. 25 à 27 : Détails de construction

10. EXTRAIT DE LA NOTICE DESCRIPTIVE : LOT DU GROS ŒUVRE

Code	Libellé ou désignation des ouvrages du lot maçonnerie et béton armé	Prévu	Non prévu
100	Ouverture du chantier <ul style="list-style-type: none"> • Installation de chantier – mise en place du panneau de permis de construire • Approvisionnement de matériaux ou composants pour le gros œuvre 	X	X
101	Implantation de la construction <ul style="list-style-type: none"> • Suivant plan de masse et repères d'alignement et de nivellement fournis par le géomètre sur le lot • Contrôle contradictoire des reculs et limites d'alignement ainsi que du niveau prévu du sol fini du rez-de-chaussée 	X	
102	Décapage et terrassement des fouilles <ul style="list-style-type: none"> • Décapage de la terre végétale sur 20 cm d'épaisseur et mise en dépôt en fond de parcelle • Décapage et évacuation des terres de l'assise du dallage + 1,20 m à la périphérie Évacuation des déblais à la décharge publique • Creusement mécanique des fouilles pour semelles et plots intermédiaires porteurs du dallage. Largeur \approx 50 cm et profondeur à hors gel ou jusqu'à bon sol avec $\sigma_s \geq 0,15$ MPa ou 1,5 bars • Étude d'échantillon de sol 	X	X
103	Semelles filantes <ul style="list-style-type: none"> • Armatures filantes renforcées (6 HA 8) avec liaisons par équerres aux jonctions en angles sortants ou rentrants et en refends Enrobage minimal des aciers de 5 cm. Béton de type B 25 vibré • Des chaînages verticaux ancrés dans la fondation sont implantés en angle de construction et en position intermédiaire suivant étude BA. • Boucle en cuivre nu de section 25 mm² pour mise à la terre en fond de fouille 	X X	 X
104	Soubassement <ul style="list-style-type: none"> • Murs maçonnés en blocs perforés (semi-pleins) hourdés au mortier de ciment jusqu'au niveau de la dalle sur terre-plein sur trois hauteurs d'assise • Épaisseur des blocs : 20 cm ; hauteur des blocs : 25 cm • Chaînages verticaux suivant étude BA (2 HA 10 ou 3 HA 8 ou 4 HA 8) et zone parasismique de la construction 	X	
105	Réseaux d'évacuations <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des canalisations d'évacuations des eaux pluviales et des eaux vannes avant remblai par du tout-venant de 0/40 pour la forme sous dallage • Canalisations en PVC, qualité assainissement, en 100 mm de diamètre, posées sur lit de sable avec pente minimale de 3 cm/m pour EV et 2 cm/m pour EP • Des fourreaux sont prévus dans les traversées de murs. • L'implantation du réseau pour les émergences (évier, lavabos, WC, etc.) sera conforme au plan d'exécution du bureau d'études. 	X	
106	Plancher bas sur terre-plein <ul style="list-style-type: none"> • Forme en tout-venant de carrière de 0/40 mm d'une épaisseur minimale de 20 cm disposée uniformément sur sous-couche aplanie et nivelée sans risque de remontées de boues • Filtre géotextile de type bidim B4 sera disposé avant épandage du tout-venant en cas de sol boueux • Film en polyéthylène de 200 microns d'épaisseur pour éviter les remontées capillaires avec recouvrement de 30 cm entre lés • Isolant en panneaux de polystyrène de type placo maxisol de 60 mm d'épaisseur • Bandes adhésives au droit des panneaux d'isolants pour empêcher les coulées de laitance entres panneaux non jointifs • Dalle en béton de type B 25 et de 12 cm d'épaisseur, armée d'un treillis soudé à mailles 200 mm x 200 mm et de fils de 5,5 mm de type ST 10 Cette dalle porteuse prend appui sur les murs de rive et de refend, et sur des plots intermédiaires suivant l'étude BA. • En rive de la dalle, des planelles de coffrage en L seront scellées avant tout coulage du béton. • Armatures complémentaires : <ul style="list-style-type: none"> – un chaînage horizontal filant constitué par une armature préfabriquée (3 HA 8 filants + arceaux) sera disposé au couronnement des murs dans l'épaisseur de la dalle, – les chaînages verticaux sont prescrits aux angles sortants et rentrants. 	X X X X X X	 X
107	Murs en élévation : façades et refend	X	

11. CAHIER DE RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES

Les prescriptions ont pour but de guider l'élaboration du projet paysager à la fois pour les domaines public et privé du lotissement par groupes de lots. Ceci implique un acheteur de lot pour les abords et les clôtures.

► Traitement des limites de lots en façade de rue

• Les limites emprises publiques et emprises privées peuvent être délimitées par :

- un muret simple d'une hauteur maximale de 0,80 m d'aspect identique à celui de la façade principale ou composé de matériaux décoratifs (pierres, briques, etc.) ;

- un muret doublé d'une haie implantée à 0,50 m de celui-ci et d'une hauteur ne dépassant pas 2,00 m ;
- une haie libre ou taillée doublée d'un grillage implanté du côté privatif à 0,50 m minimum.

En cas de terrain en pente ou de dénivellation terrain-trottoir, des adaptations sous forme de soutènement sont possibles.

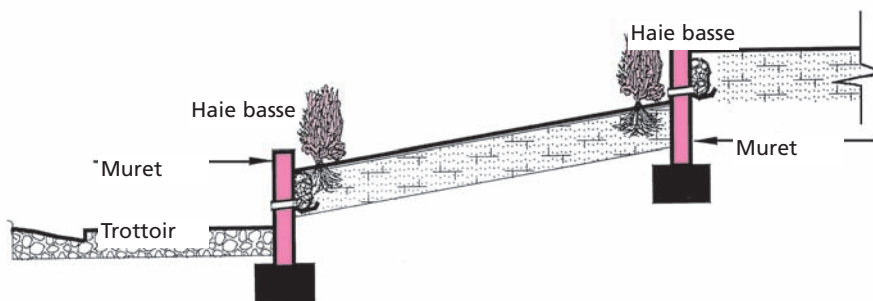


Fig. 28 : Adaptation par ressauts, murets de soutènement et haies basses

• Les enclaves privatives :

- l'accès des véhicules ou leur stationnement est constitué par des enclaves privatives ouvertes. Dimensions minimales : longueur sur façade et profondeur de 5,00 m chacune au minimum,
- la continuité des clôtures est assurée sur ces enclaves. Elles peuvent admettre un portail, un portillon ou un passage libre ;
- les coffrets, boîte aux lettres, emplacement des containers doivent être intégrés au niveau des enclaves ou dans les clôtures en façade de lots ;
- l'alignement de la façade principale est de 5,00 m au minimum par rapport à la limite des emprises publiques.

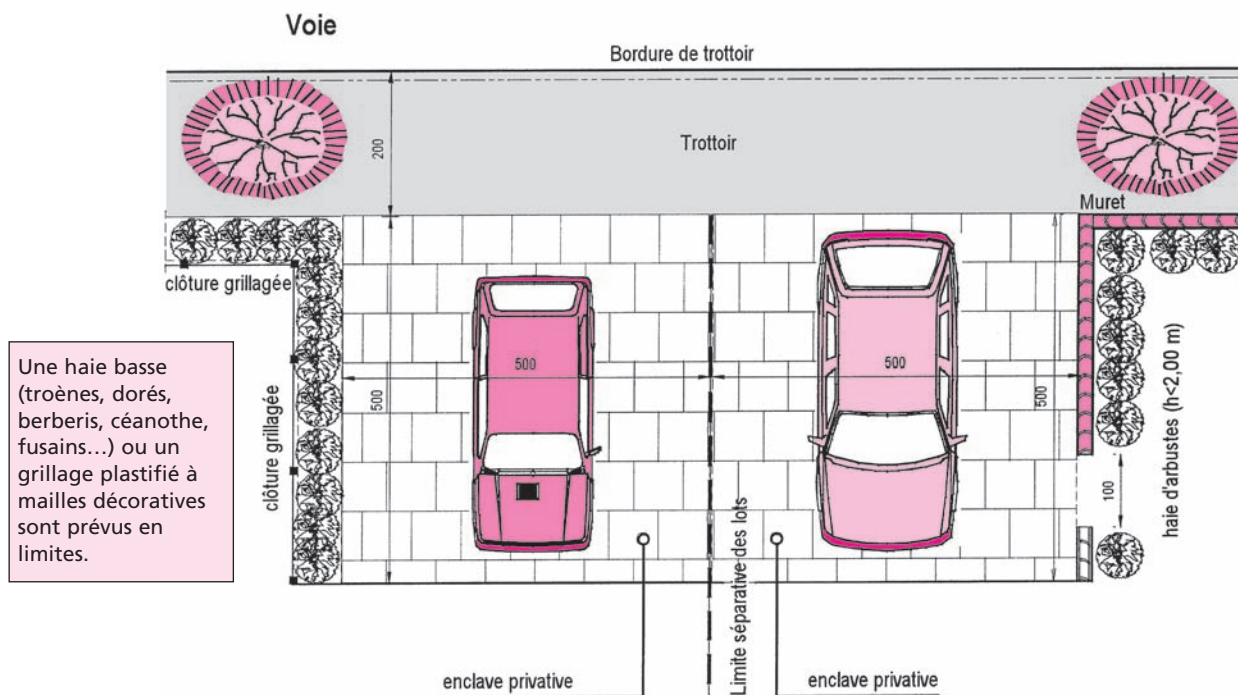


Fig. 29 : Chaque enclave individuelle permet le stationnement d'une ou deux voitures

Une haie basse (troènes, dorés, berberis, céanothe, fusains...) ou un grillage plastifié à mailles décoratives sont prévus en limites.

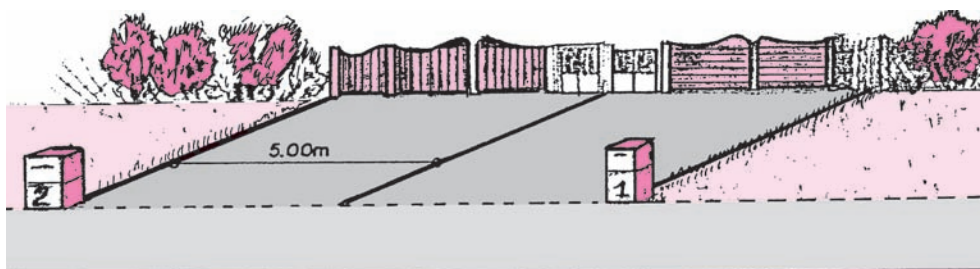


Fig. 30 : 1^{er} cas : enclaves sans murets prévus à leurs limites

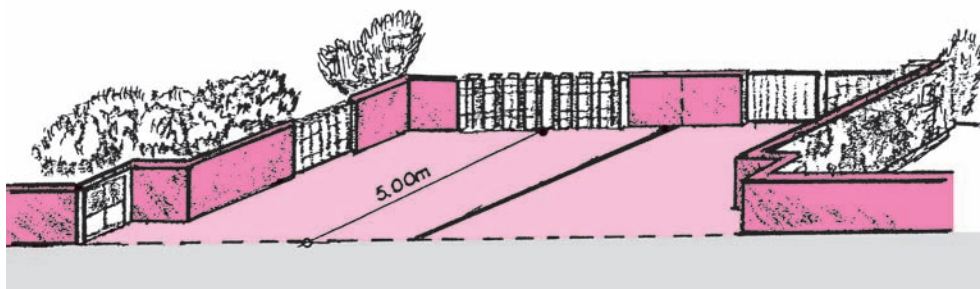


Fig. 31 : 2^e cas : murets de 0,80 m maximum de hauteur avec coffrets intégrés et portillons

► Les limites séparatives entre lots

Ces limites peuvent être constituées :

- de haies libres ou taillées, doublées d'un grillage implanté à 0,50 m minimum sur espace privé. La hauteur des haies et du grillage est limitée à 2,00 m ;
- de panneaux en bois, pleins ou ajourés, d'éléments verticaux en bois traité et lasuré, de hauteur maximale 1,80 m.

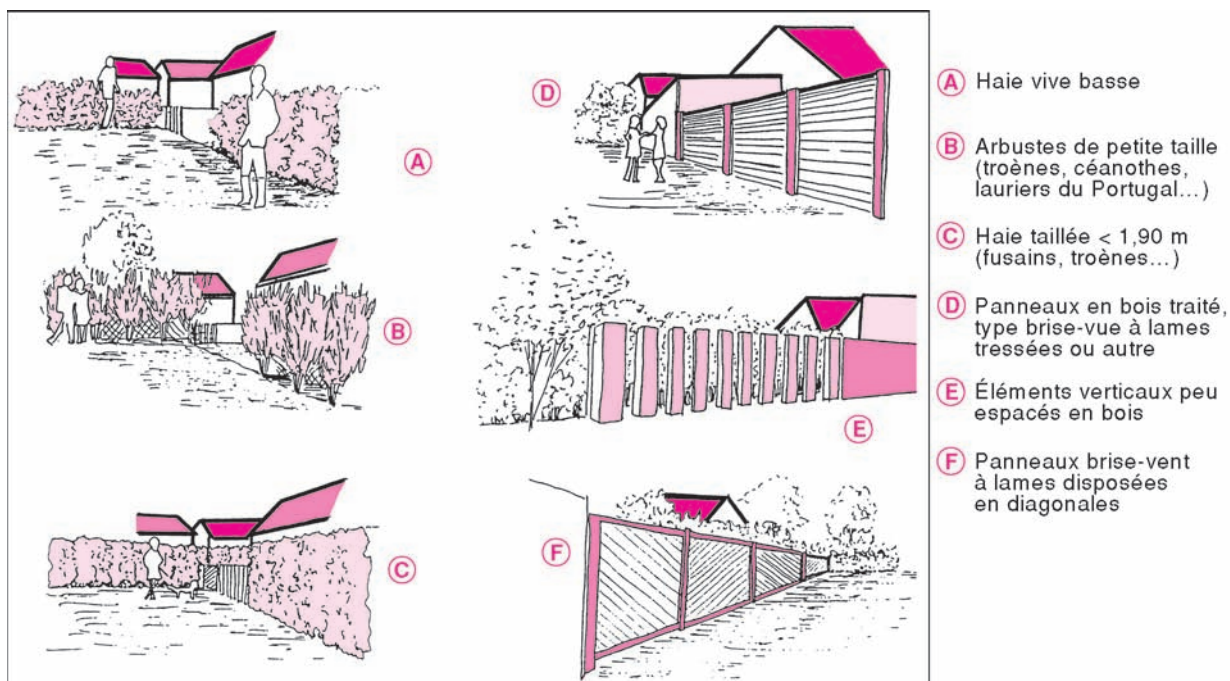


Fig. 32 : Différents aspects des clôtures (A à F)

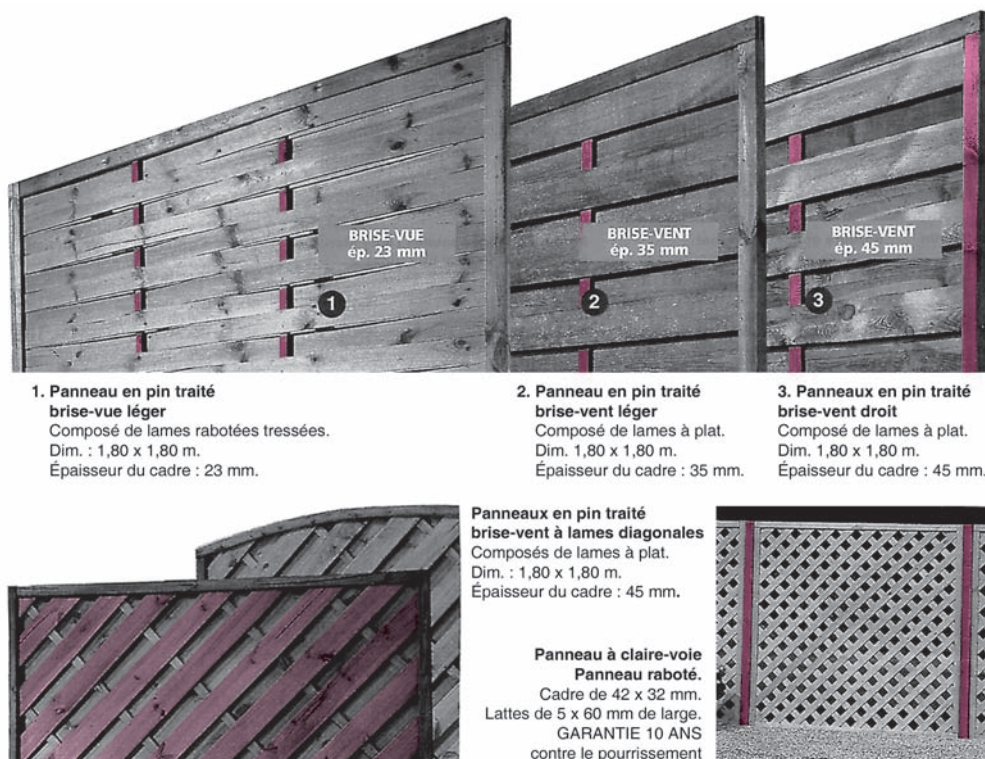


Fig. 33 : Panneaux brisé-vue et brisé-vent à lames tressées ou non

► Les limites latérales et les fonds de parcelle

Le respect du cahier des charges relatif aux clôtures et aux haies se doit d'être assuré.

- La clôture sera constituée par un grillage prépeint ou plastifié vert foncé, d'une hauteur maximale de 1,20 m, implanté en limite.
- Elle pourra s'accompagner d'une haie vive libre ou taillée. La hauteur de la haie ne devra pas dépasser 1,90 m.

- Une plantation d'arbustes variés est conseillée afin d'éviter la monotonie. Toutefois, une plantation monospécifique ponctuelle (choix d'une seule essence) est admise.
- Les haies de lauriers palmes, de thuyas et de cupressus ne sont pas autorisées.

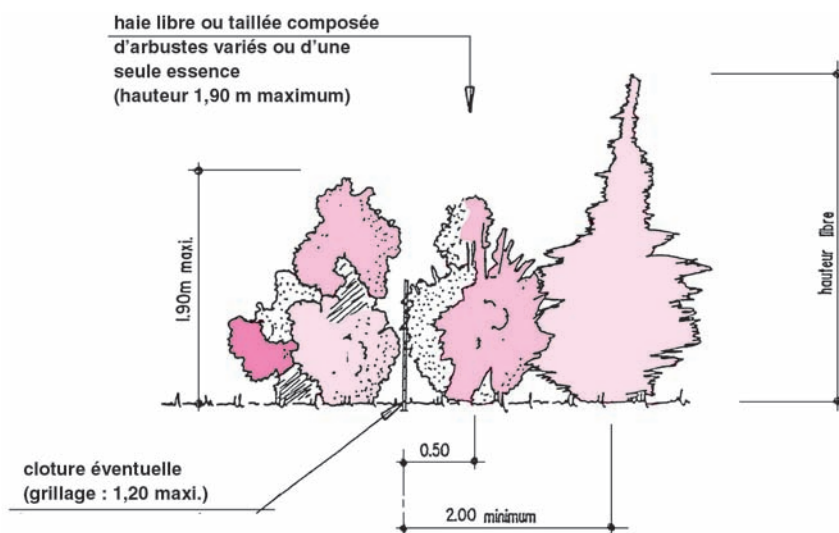


Fig. 34 : Recommandations vis-à-vis des distances des plantations et de leur hauteur

► Les limites séparatives entre lots et chemins piétonniers

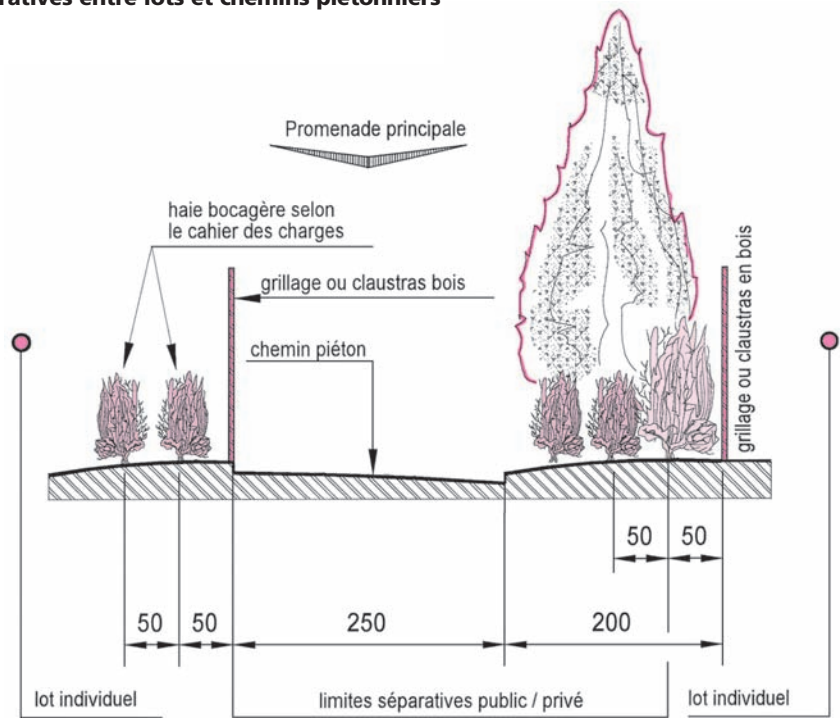
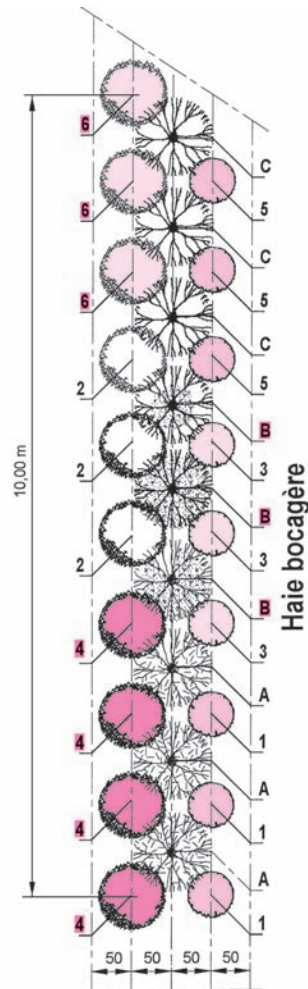


Fig. 35 : Prescriptions pour le sentier de la promenade principale

Plantations de principe	
1	Fusain
2	Spirée
3	Laurier tin
4	Laurier du portugal
5	Lilas
6	Troène
A	Cerisier à grappes
B	Noisetier
C	Saule marsault



12. SOLUTIONS D'ADAPTATION AUX TERRAINS EN PENTE

Fig. 36 : RdC : pente max. d'accès 15 %

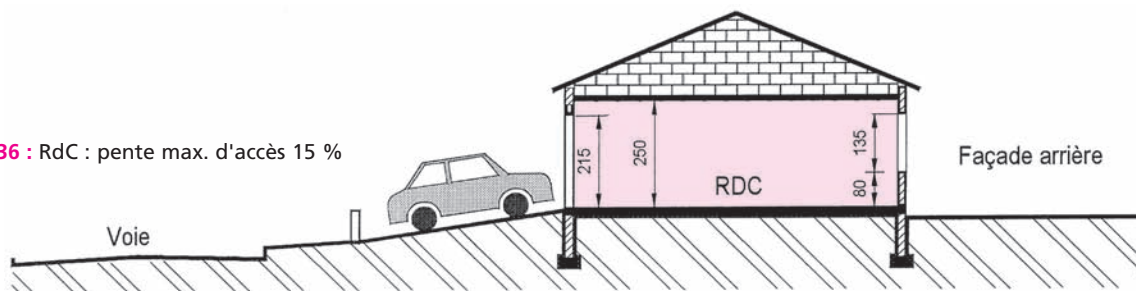


Fig. 37 : Sous-sol : pente max. d'accès 15 %

Prévoir la collecte et l'évacuation des eaux de surface

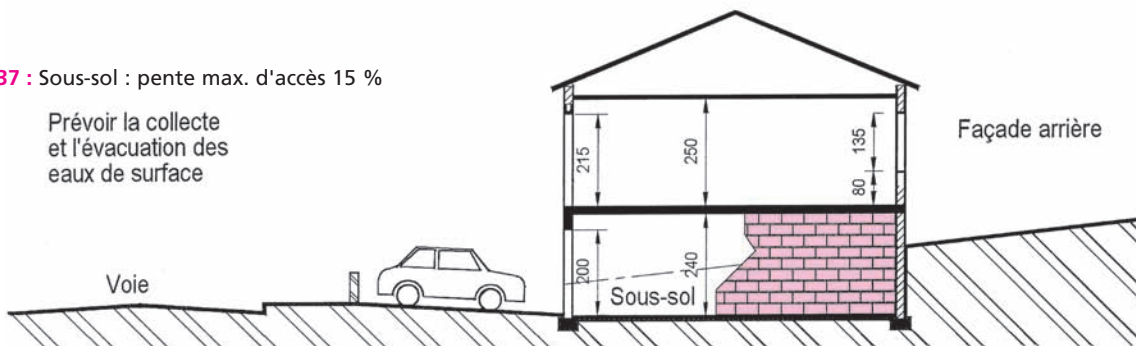


Fig. 38 : Pente > 15 % côté façade avant

L'accès au garage s'effectue par la façade arrière pour avoir une pente plus réduite

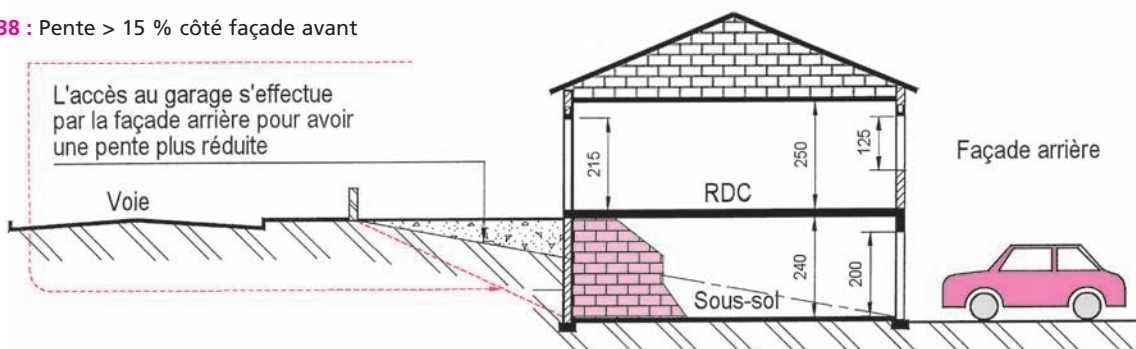


Fig. 39 : Garage implanté en recul d'alignement de façade

Le niveau de référence du RdC est 0,00
le niveau du garage est à - 0,17 m

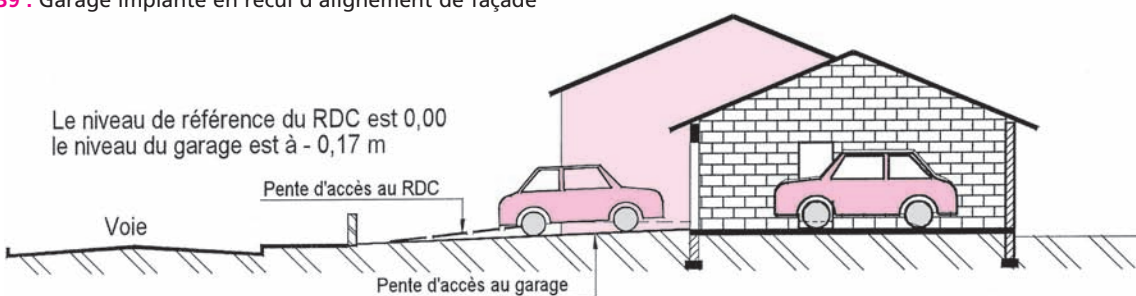
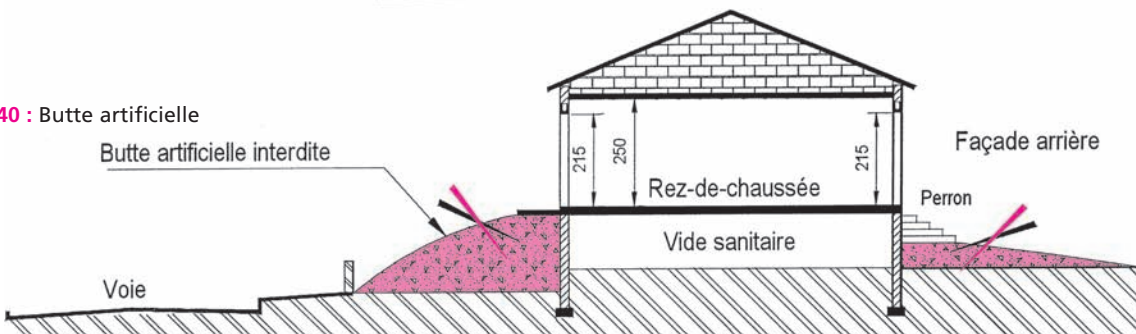


Fig. 40 : Butte artificielle

Butte artificielle interdite



13. CAS PARTICULIERS ET ANNEXES

Éventuellement les murs ne seront autorisés qu'à l'intérieur de la zone constructible définie et représentée en traits interrompus courts pour chacun des lots.

Si des murs de soutènement sont nécessaires pour l'accès au garage dans le cas de terrain en forte pente ($> 15\%$), leur

parement apparent seront traités en pierres naturelles avec des joints creux ou maçonnés et revêtus d'un enduit identique à celui des façades.

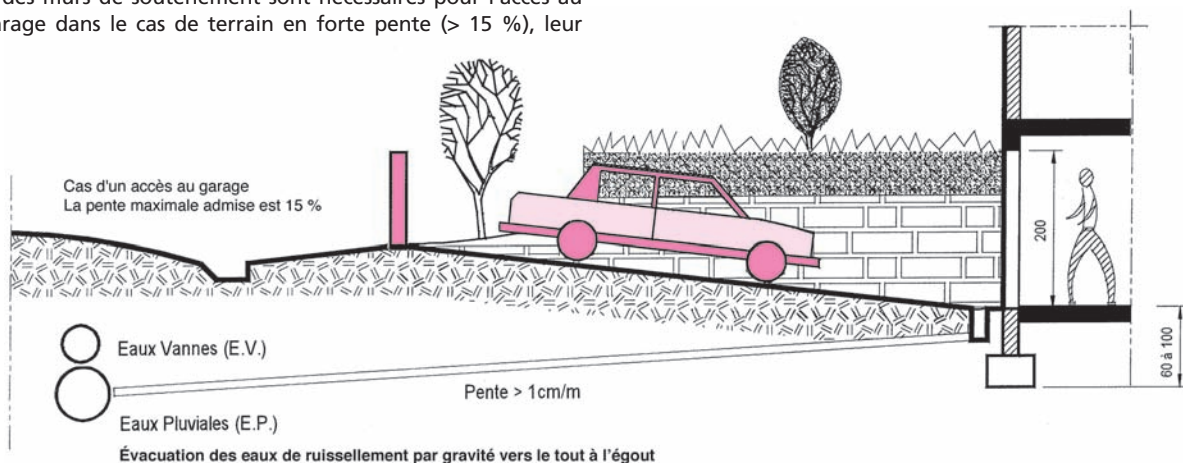


Fig. 41 : Mur de soutènement avec parement appareillé par assises régulières en pierres

► Les annexes

- Les abris annexes sont autorisés. Leurs emplacements seront spécifiés dans les plans de masse qui définissent le parcellaire.
- Ils seront édifiés à l'écart de la construction principale de façon à ce que leur volume soit noyé dans la végétation.
- Leur surface sera inférieure à 15 m^2 avec une hauteur n'excédant pas 3,00 m au faîtage.
- Le matériau de couverture préconisé sera de la tuile avec une pente de l'ordre de 35 cm/m à 40 cm/m .
- Les annexes devront être construites soit :
 - en matériaux identiques à la construction principale et de même aspect comme celui des façades ;
 - en bardages de bois lasurés et éventuellement agrémentés de claustras.

Ils font l'objet d'une déclaration de travaux s'ils ne sont pas édifiés en même temps que la construction principale.



Photo 1 : Appareillage d'un muret de soubassement avec des moellons de schistes taillés manuellement. Joints de 20 mm d'épaisseur environ, au mortier riche de ciment dosé à 500 kg/m^3 de sable fin

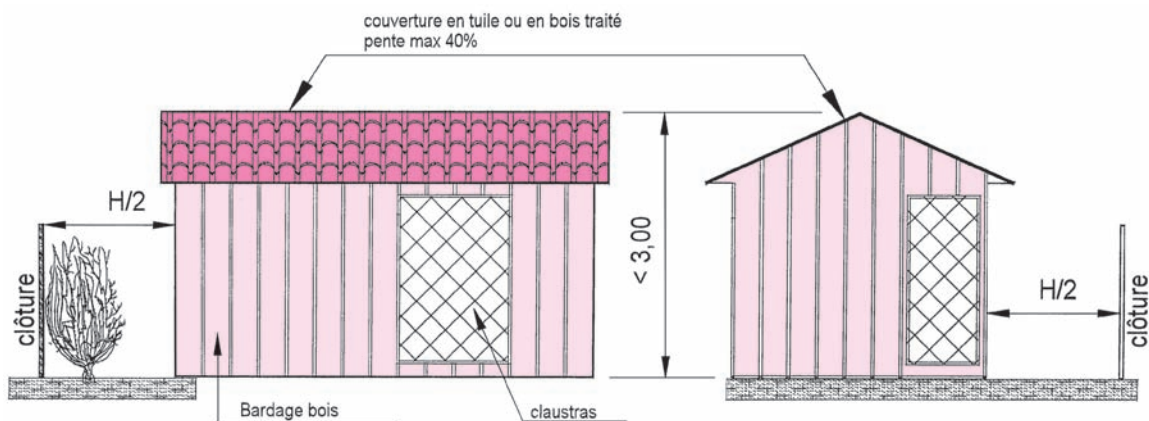


Fig. 42 : Indications d'aspect extérieur d'un abri de jardin

14. DOCUMENTS DU VOLET PAYSAGER

Présentation de deux photos au moins

Elles servent à apprécier la situation du terrain dans son environnement bâti et paysager.

Elles sont prises en plans large et rapproché dans des directions souvent opposées.

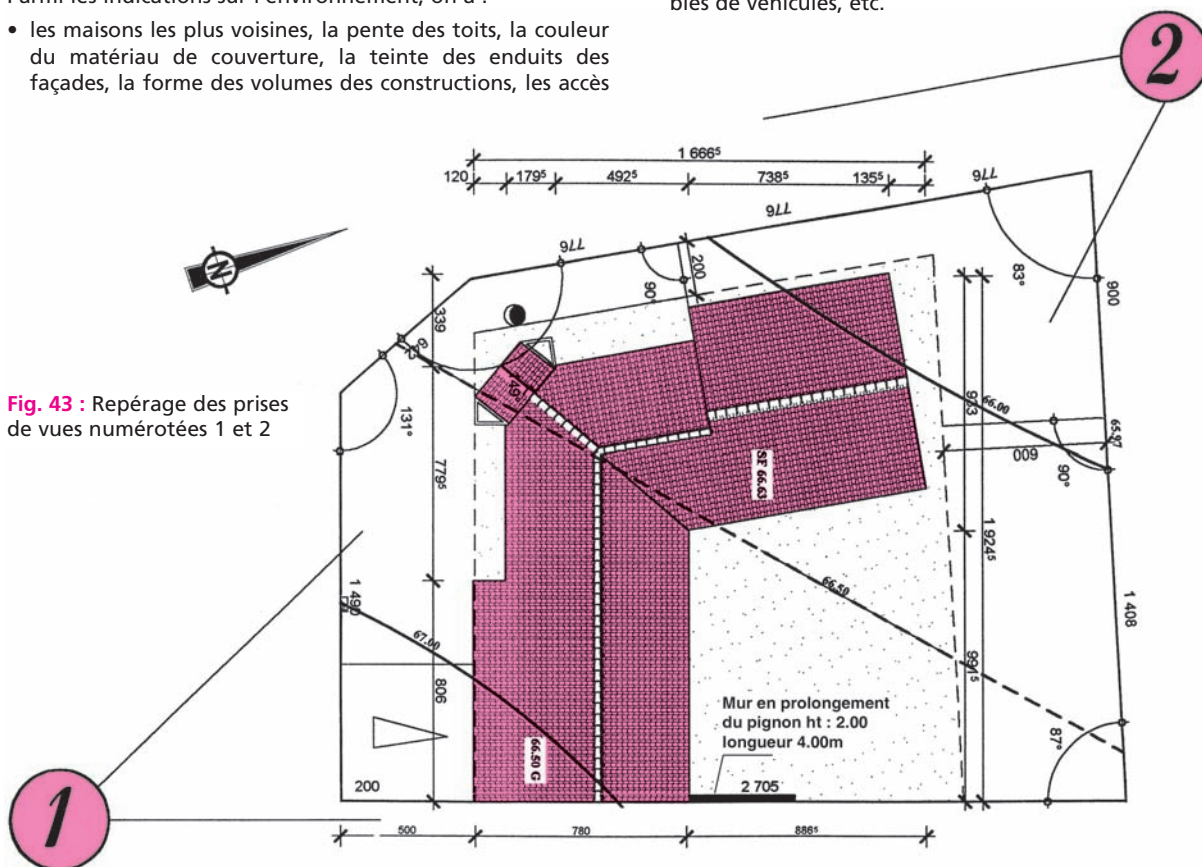
Parmi les indications sur l'environnement, on a :

- les maisons les plus voisines, la pente des toits, la couleur du matériau de couverture, la teinte des enduits des façades, la forme des volumes des constructions, les accès

et un aperçu des implantations et des clôtures éventuelles ;

- les arbres de haute tige, les essences, les massifs arbustifs ou buissons ;
- la configuration des lots et le relief du terrain (plat, en creux, en butte, etc.), les accès et les stationnements possibles de véhicules, etc.

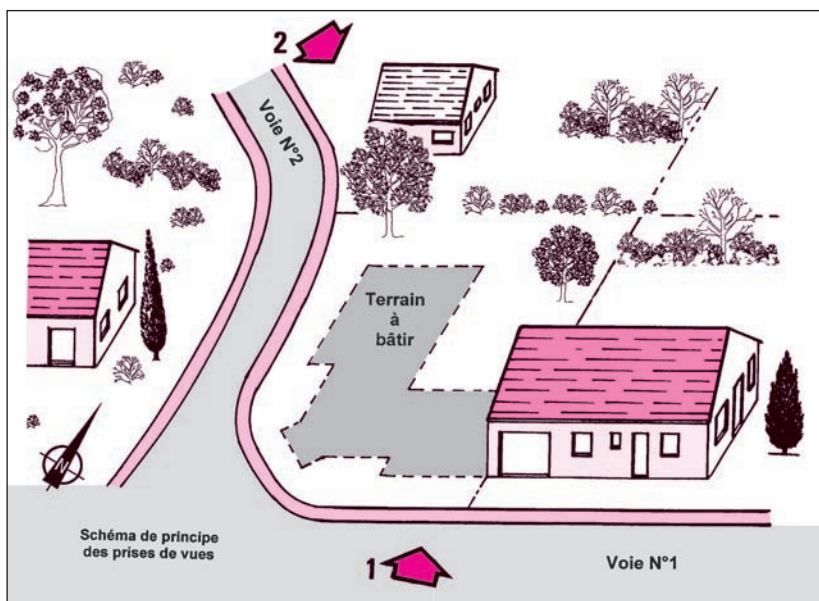
Fig. 43 : Repérage des prises de vues numérotées 1 et 2



Les photos permettent de visualiser le panorama dans lequel doit s'inscrire le projet de construction comme l'indique le schéma de visualisation indicatif ci-contre :

Vue n° 1 : Prise de vue de près à partir de la rue vers le fond de parcelle, visée en direction du Nord

Vue n° 2 : Prise de vue de près à partir d'un angle opposé, en fond de parcelle, visée en direction du Sud



Coupe sur terrain-maison

Elle permet de voir l'assise de la maison, son adaptation au terrain et aux voies par les différentes cotes d'altitude.

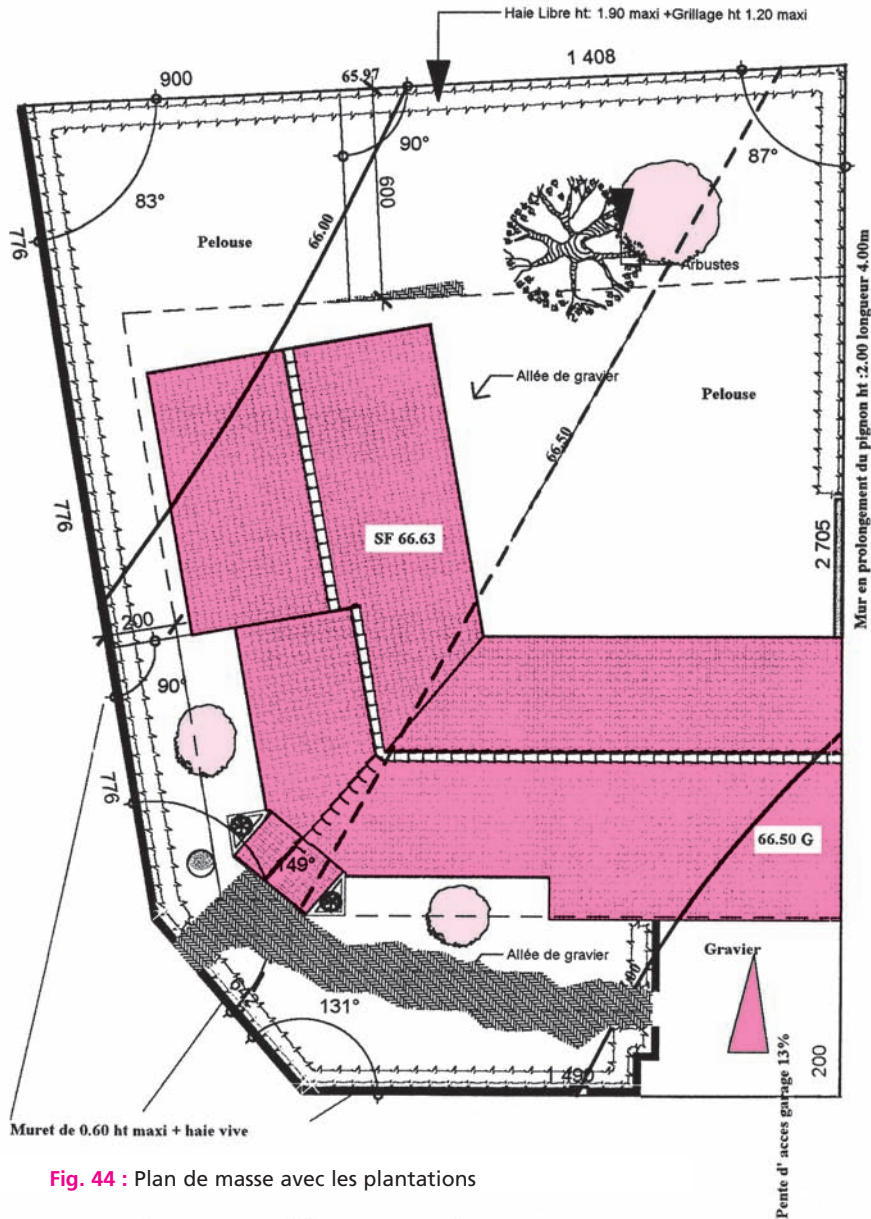


Fig. 44 : Plan de masse avec les plantations

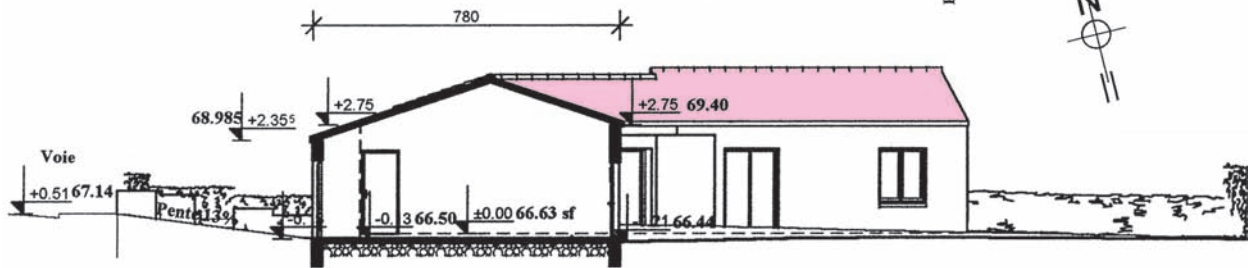


Fig. 45 : Coupe transversale au droit du garage

Document graphique

Il permet d'apprécier la construction dans son contexte environnant en tenant compte de l'aménagement des abords et des plantations.

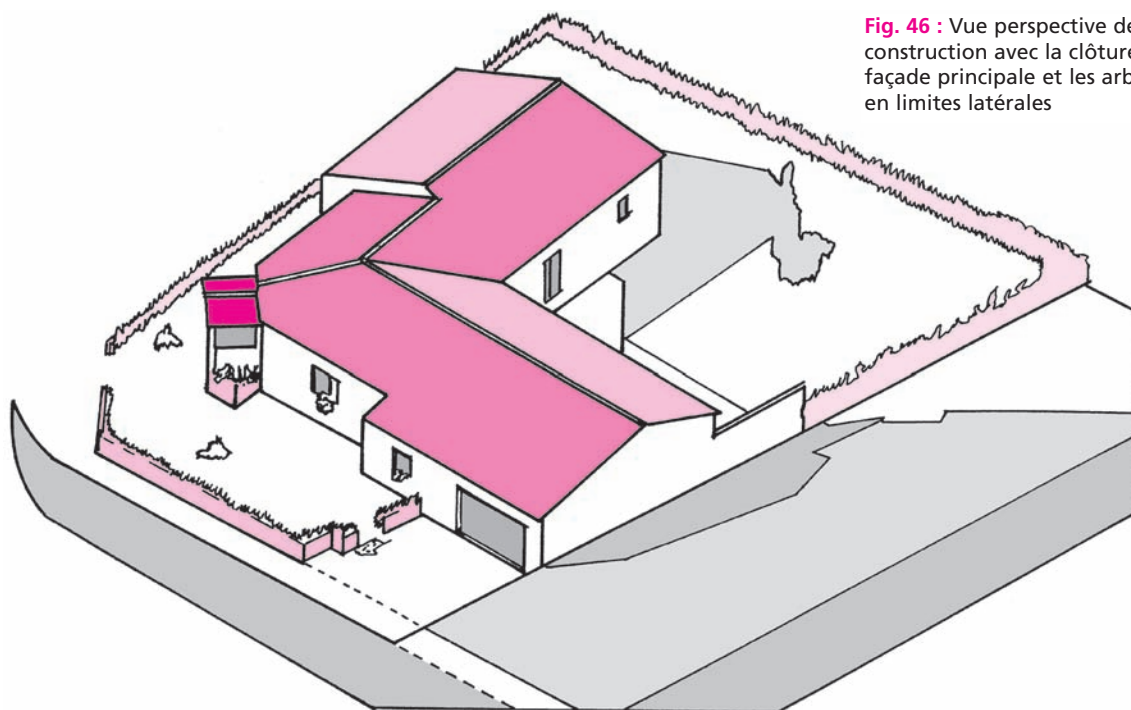


Fig. 46 : Vue perspective de la construction avec la clôture en façade principale et les arbustes en limites latérales

On perçoit l'adaptation des façades côté rues avec le terrain figurant sur le plan de masse (fig. 12 et 44).

À l'arrière, la préservation d'un cadre d'intimité familiale est évident pour profiter d'une terrasse extérieure et d'une pelouse sur jardin (fig. 47).

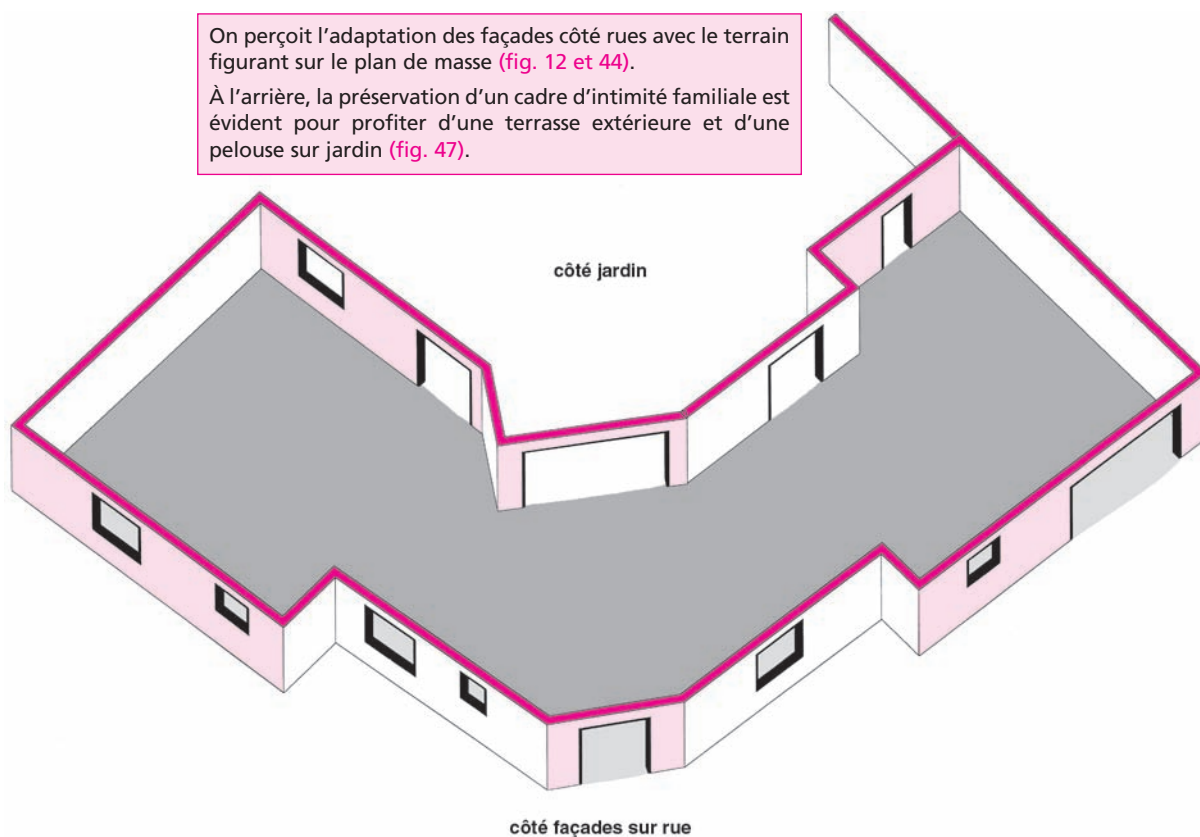


Fig. 47 : Visualisation des façades et de leurs baies

► L'environnement et l'état actuel avant travaux

- Le lotissement est adossé à un futur espace paysager départemental de 25 ha. Il offre en arrière plan un écran de verdure protecteur pour bâtir des terrains viabilisés de superficie allant de 420 à 1 600 m². La parcelle intéressée présente une superficie de 586 m². Elle se situe à l'angle de voies à très faible circulation qui desservent seulement les lots.
- Le terrain est orienté à l'ouest sur une rue et au sud-ouest sur l'autre et d'après le plan de masse et les courbes de niveau (fig. 12), il présente une déclivité avec une pente descendante vers l'arrière du terrain et de droite à gauche lorsque l'observateur est placé sur le parking privatif.

- La végétation est inexistante sur le terrain même mais elle existe en fond de parcelle et est constituée par des broussailles d'essences diverses à conserver (chênes, bouleaux, etc.).
- L'habitat environnant est en cours de réalisation (photos 1 et 3 qui montrent des murs pignons de maisons voisines).

Les maisons prévues seront de plain-pied ou de type R + 1, et à baies larges contemporaines pour les expositions sud et sud-ouest en particulier.

► Le projet

- **La construction envisagée est de plain-pied.** Ses contours en façade sur rues épousent sensiblement des alignements parallèles aux voies et au pan coupé de l'angle (cf. le plan du terrain et l'emprise au sol fig. 12) suivant la zone constructible limitée par les traits interrompus courts sur la parcelle.
- **En altitude,** le sol du garage est prévu à 66,50 m d'altitude pour éviter d'avoir trop de remblai sous la zone habitable du plancher bas sur terre-plein. Une pente d'accès de l'ordre de 13 % est à créer pour accéder au garage.

La hauteur de la construction est celle du niveau du faîtage indiqué sur la coupe de principe terrain-maison (fig. 45) et est conforme au règlement du lotissement.

La couverture sera en tuile de ton mêlé avec une pente de 35 % environ.

Comme prescrit, aucune parabole de réception pour téléviseur sera placée sur la toiture ou ses rives.

- **En façade,** les murs seront avec un enduit de technique monocouche de teinte claire et des modénatures ou des bandeaux sont prévus à l'emplacement des linteaux (cf. les élévations des façades fig. 20 à 23).

La simplicité des volumes s'accorde avec le paysage urbain en adaptant la construction au terrain naturel conformément aux croquis portés au cahier des recommandations paysagères (fig. 28 à 34) en particulier pour l'accès au garage.

- **Les places de stationnement** sont assurées sur le lot à raison :
 - de deux places dans l'emplacement privatif extérieur de 5 m x 5 m de dimensions ;
 - d'une place au moins dans le garage incorporé.
- **Les plantations** en limites séparatives sont prévues à caractère semi-bocager suivant les prescriptions de distance et hauteur vis-à-vis du voisinage (fig. 34), sans arbres de haute tige. Ces derniers sont prévus à raison d'un arbre de haute tige pour 100 m² d'espace libre.
- **La personnalisation de l'habitation** a été recherchée par le choix des formes extérieures, les matériaux et leurs coloris, le traitement des murets extérieurs et des accès et en ménageant une zone gazonnée sur jardin en façade arrière pour l'agrément du plein air et le contact avec le milieu naturel (fig. 46 et 47).
- **Les prescriptions** du règlement du lotissement ont été scrupuleusement respectées pour les documents graphiques du projet, la notice descriptive des travaux extérieurs et les volumes engendrés.

15. VUES DE LA MAISON EN VOIE D'ACHÈVEMENT

Photo 1 : Perspective d'ensemble des deux façades sur rues

On observe :

- les redans d'alignement des murs ;
- les différents décrochés du toit ;
- les modénatures au droit des linteaux ;
- et les motifs discrets en briques apparentes.



Photo 2 : Détail de l'entrée

On observe :

- les colonnes surmontées d'un fronton triangulaire ;
- les jardinières latérales en forme de triangle et en cours d'exécution.



Photo 3 : Entrée du garage

On remarque l'enclave prévue par le cahier des charges de 5 m x 5 m.

À gauche, dans le muret de clôture les coffrets techniques incorporés apparaissent en blanc.



Chapitre 5

Projet d'une maison avec combles aménagés

1. Projet présenté

2. Principales indications du plan de masse

3. Façade sur rue et plan du rez-de-chaussée

4. Façade sur jardin et plan de l'étage

5. Pignons d'exposition Nord et Sud

6. Descriptif des ouvrages

- Terrassement et gros œuvre
- Charpente
- Couverture
- Zinguerie

7. Volet paysager à joindre à la demande du PC

8. Documents joints à la demande du PC du projet

1. PROJET PRÉSENTÉ

Localisation : Bourgogne
Département : Saône et Loire
Zone sismique : classement en zone O à risque sismique négligeable

Composition de la maison d'habitation à construire

► Rez-de-chaussée

- Pièces de vie : salon, séjour et cuisine
- Pièce de service : lingerie, salle de bains et W.-C.
- Pièce de repos : chambre n° 1 à l'Est
- Annexe : garage accolé

► Combles aménageables

- Combles aménagés
- 3 chambres
- 1 salle de bains
- 1 mezzanine

Ce chapitre présente l'ensemble du dossier de plans et des détails techniques de construction et d'exécution.

Terrain à bâtir	Projet de construction																		
Localisation : Zone d'aménagement concerté (ZAC) <i>Lotissement de l'Orbise</i> Lot : N° 21 Superficie : 930 m ² Commune : La Charmée	<i>Maison d'habitation de type T6</i> <i>Rez-de-chaussée sur terre-plein</i> <i>Combles aménagés</i> <i>Garage accolé</i>																		
Références : N° R et date : jj/mm/aa Dossier : Plans et descriptif	Maître d'ouvrage Mr et Mme Adresse : Tél :																		
Dossier de plans 1 Plan de masse 2 Plan du rez-de-chaussée 3 Plan de l'étage 4 Façades 5 Coupes A-A et BB 6 Tableau des surfaces 7 Volet paysager : -- Repérage des 2 photos -- Coupes sur maison/terrain -- Document graphique -- Notice d'insertion 8 Notice descriptive	Maître d'oeuvre Bourgogne BATIR <i>Constructeur</i> Adresse : Tél :																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Plans</th> <th>Modification</th> <th>Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plan de masse</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan du RdC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Façades</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coupe</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Autres</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Plans	Modification	Date	Plan de masse			Plan du RdC			Façades			Coupe			Autres		
Plans	Modification	Date																	
Plan de masse																			
Plan du RdC																			
Façades																			
Coupe																			
Autres																			

Fig. 1 : Dossier de plans du PC

Tableau des surfaces (m²)

Rez-de-chaussée			Étage		
Pièce	Surf. hab.	Surf. garage	Pièce	Surf. hab.	Autres (h < 1,80 m)
Bains	4,12		Bains	5,59	2,42
Chambre 1	10,97		Chambre 2	11,06	3,09
Cuisine	12,37		Chambre 3	7,99	3,50
Entrée	12,41		Chambre 4	10,73	2,88
Lingerie	5,08		Mezzanine	8,40	2,08
Séjour	32,78		WC	0,57	0,78
WC	1,35				
Garage		26,40			
Total RDC	79,08		Total étage	44,34	14,75

Projet	Surface habitable	Autres (h < 1,80 m)	Surface garage
Total	123,42	14,75	26,40



Fig. 2 : Vue perspective de la maison projetée

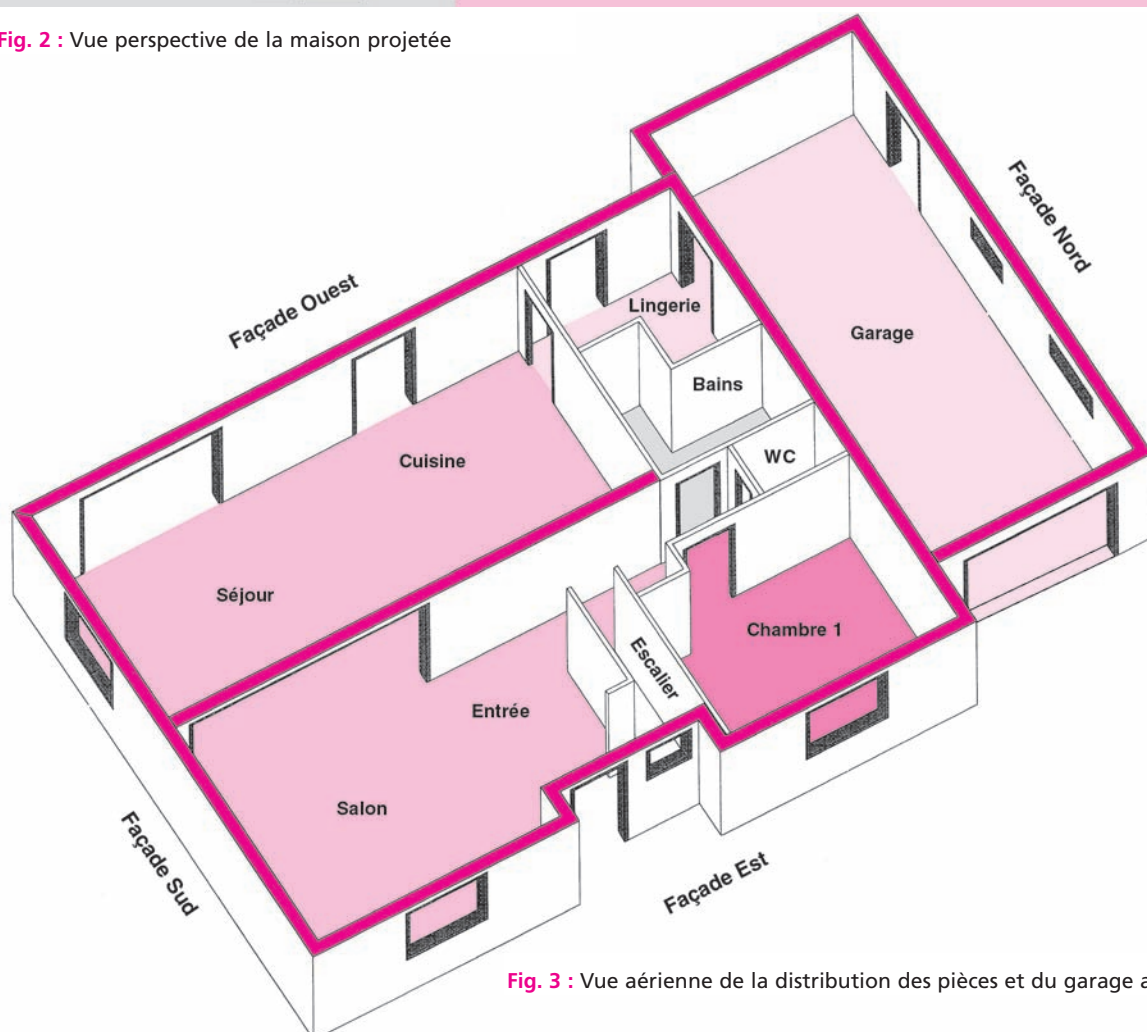


Fig. 3 : Vue aérienne de la distribution des pièces et du garage accolé

2. PRINCIPALES INDICATIONS DU PLAN DE MASSE

Il donne l'orientation géographique du terrain et les caractéristiques du lot à bâtir pour implanter la maison en surface et en altitude par rapport aux voies et aux divers réseaux.

► Zone constructible

Elle est tracée en traits interrompus courts avec les limites suivantes en conformité avec le règlement du lotissement.

- Recul d'alignement sur rue : 5 m
- Marges latérales minimales : 5 m
- Recul d'alignement en fond de parcelle : 10 m au moins

L'emprise de la maison doit être dans la surface constructible.

► Position de la maison en projet

- La façade qui présente des redans au droit du garage et de l'entrée a bien un recul de 5 m.
- La marge latérale droite est de 6 m pour convenance personnelle (stationnement).
- Le rectangle enveloppant est de 14,5 m x 9,40 m.

► Réseaux

Les emplacements de branchements sur rue en limite de propriété et le trajet des canalisations jusqu'au pied du mur de façade sont indiqués conventionnellement.

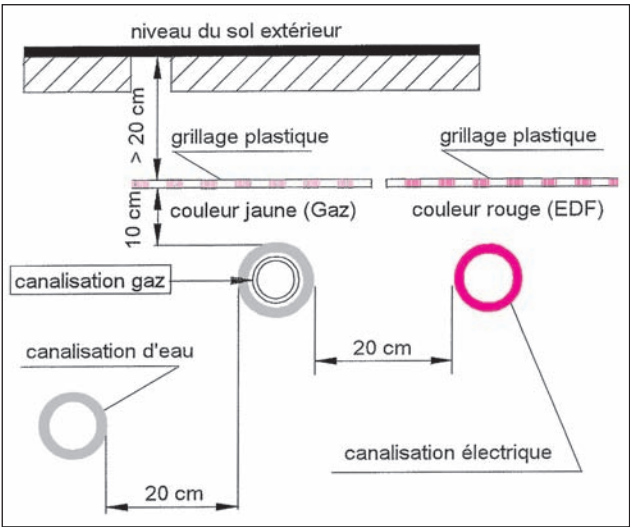


Fig. 5 : Distances réglementaires des canalisations

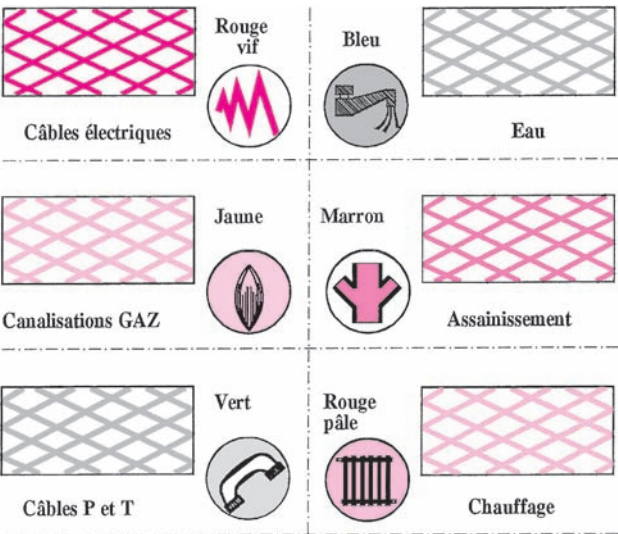
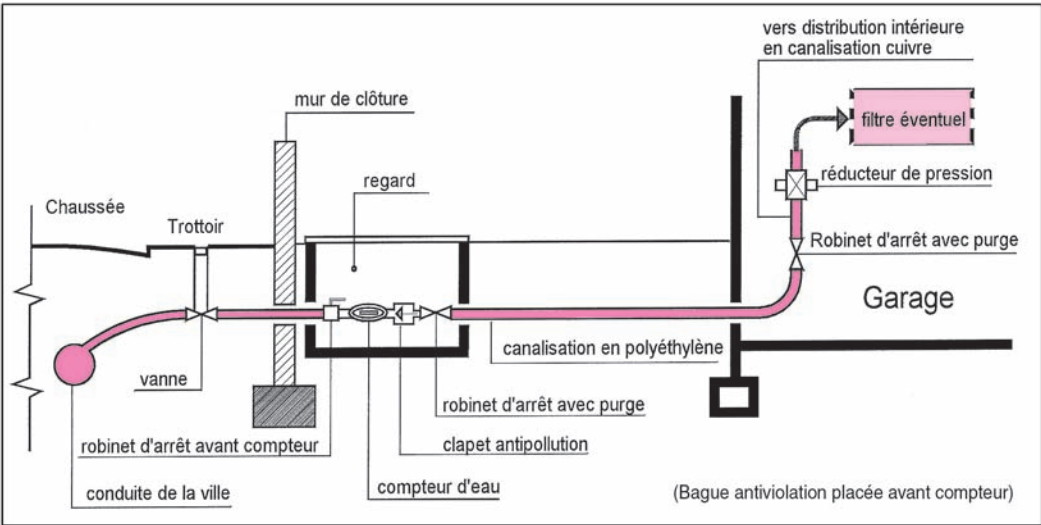


Fig. 6 : Couleurs conventionnelles des grillages avertisseurs

Fig. 4 : Raccordement en eau potable sur le réseau communal



► Repérage des prises de vue

Photos du volet paysager nécessaires du PC

Vue de la rue en direction du fond de parcelle	Photo 1
Vue du fond de parcelle vers la rue	Photo 2

► Aire de stationnement

Le cahier des charges exige une zone réservée pour le stationnement de deux véhicules (en général, une surface de 5 m x 5 m au minimum) sur le terrain.

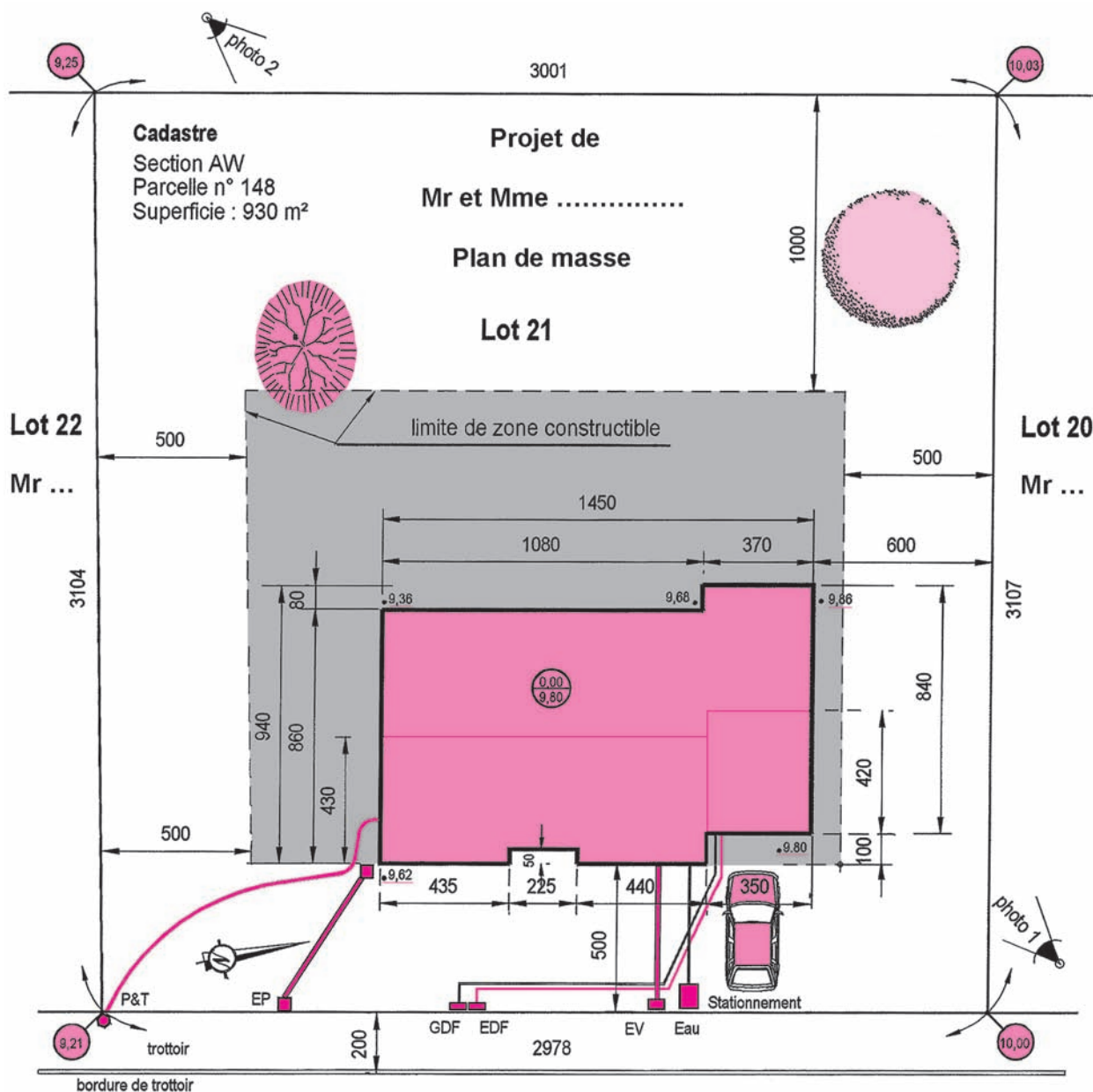


Fig. 7 : Éléments caractéristiques du plan de masse

- Cadastre
- Zone constructible
- Altitudes et niveau du sol fini
- Cotes d'implantation de la maison

Il demande à être fixé judicieusement afin de ne pas avoir :

- un rez-de-chaussée habitable trop surélevé ou trop encaissé ;
- une hauteur de soubassement excessive entraîne des coûts supplémentaires de maçonnerie, de forme plus épaisse sous le plancher bas et d'aménagement des abords.

► **Mode de détermination du niveau fini du RdC**

Des jalons sont d'abord placés aux angles de la construction à partir d'une ligne directrice pour le mur de façade (recul de 5 m) et d'une autre directrice perpendiculaire (marge de 6 m à droite).

- **Les altitudes** sont alors déterminées à partir d'une borne ou un piquet repère avec une cote arbitraire (exemple : 10,00 m pour le piquet repère situé en façade, à l'angle droit du terrain).

Ce piquet, repère, borne existante ou barrette d'un coffret EDF, tient compte du niveau de la bordure de trottoir, de sa largeur et de la pente.

Altitudes de points significatifs (fig. 7 et 9)

Angles du terrain	Altitude conventionnelle
Sur rue, à droite	10,00
Sur rue, à gauche	9,21
Fond, à droite	10,03
Fond, à gauche	9,25

Angles de la maison	Altitude conventionnelle
Façade Est, à droite	9,80
Façade Est, à gauche	9,62
Façade Ouest, à droite	9,86
Façade Ouest, à gauche	9,36

- **Les pentes naturelles** sont à prendre en compte :
 - dans le sens de la longueur de la future maison, la pente du terrain en façade est de 0,79 m sur une longueur de 29,78 m. Cette pente suit celle de la bordure de trottoir ;
 - dans le sens de la profondeur du terrain, le terrain est sensiblement plat.
- Les altitudes servent aussi à établir la coupe sur terrain-maison, obligatoire à fournir pour l'obtention du PC.
- Le niveau du sol fini du rez-de-chaussée est choisi tel que :
 - le sol des pièces habitables est en surélévation d'au moins 0,15 m, une hauteur de deux marches d'accès à l'entrée est souvent préconisée ;
 - les déblais et les remblais sont limités ;
 - l'écoulement des EP doit pouvoir s'effectuer dans le caniveau longeant le trottoir sur rue ;
 - les accès des personnes et des voitures sont à faciliter ;
 - la solution retenue est figurée sur la coupe de principe (fig. 9) avec l'indication des niveaux précédents et d'altitudes interpolées.

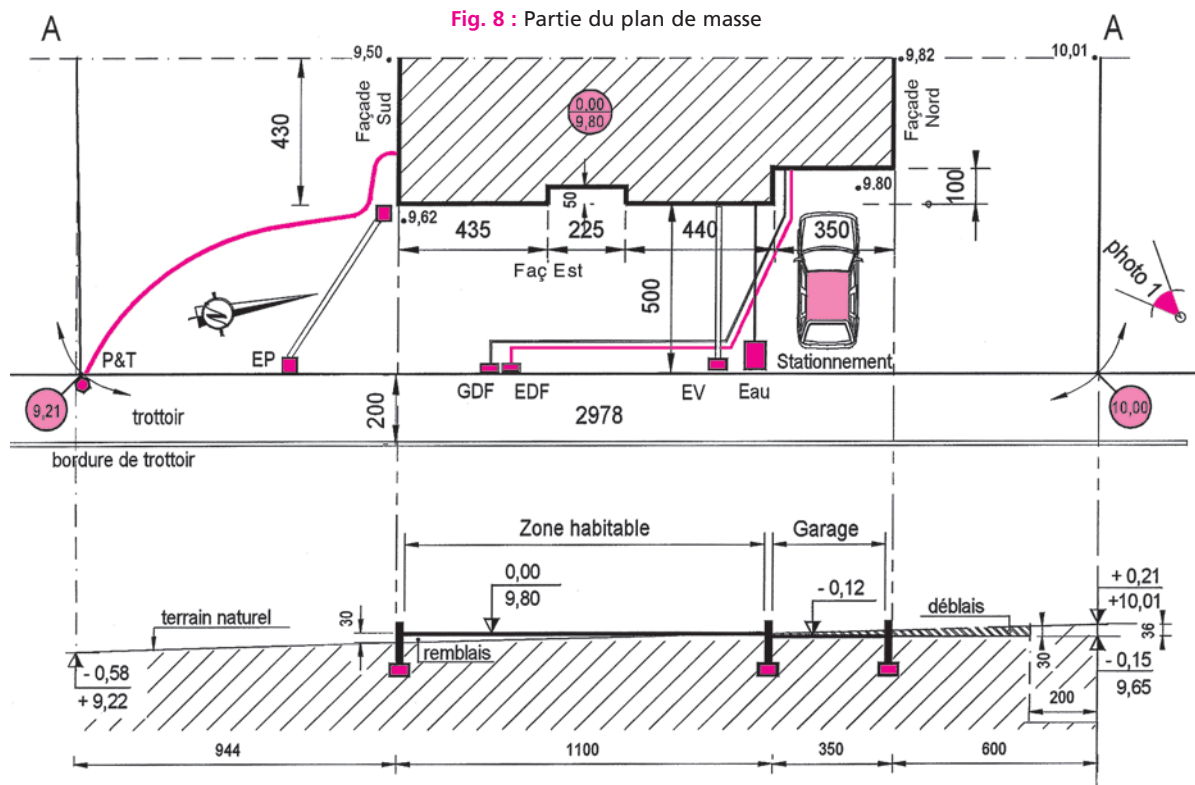


Fig. 9 : Profil du terrain au droit de l'axe AA de la zone habitable

3. FAÇADE SUR RUE ET PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE



Façade EST

Fig. 10 : Élévation de la façade coté rue

doc. : Bourgogne Bâtir

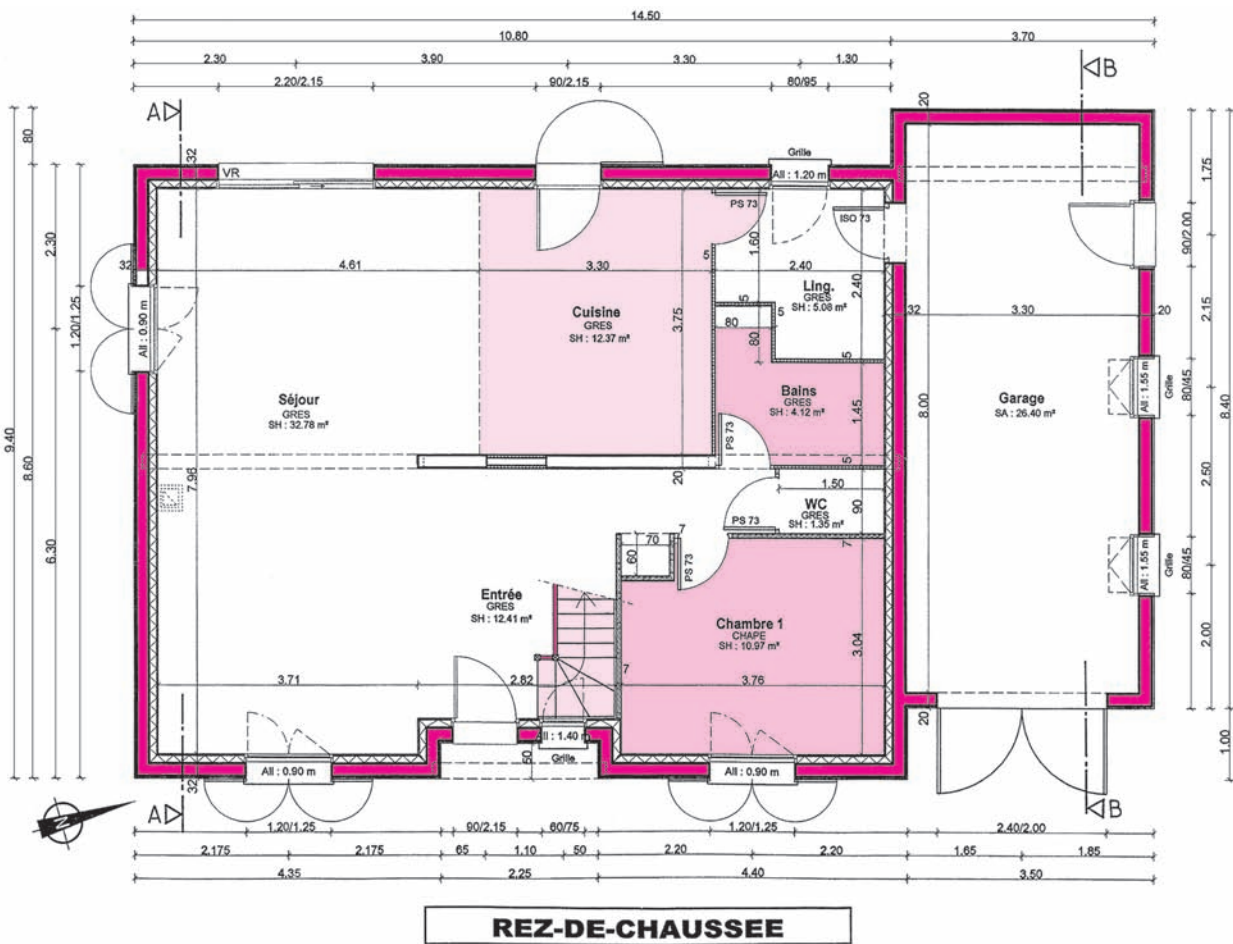
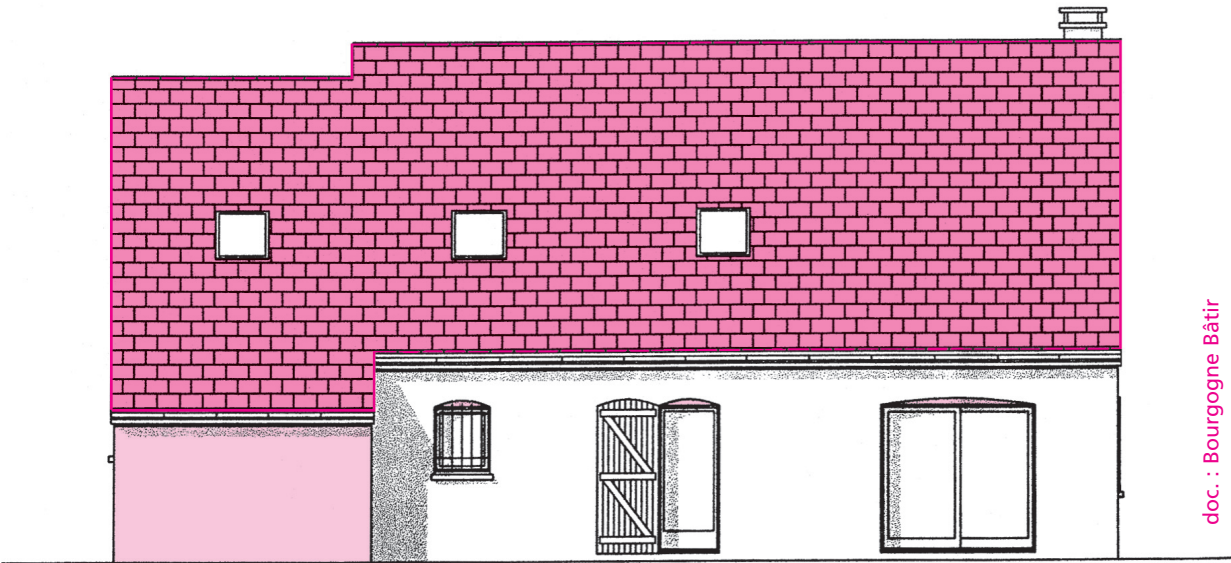


Fig. 11 : Disposition des pièces habitables et du garage

4. FAÇADE SUR JARDIN ET PLAN DE L'ÉTAGE



Façade OUEST

Fig. 12 : Élévation de la façade arrière, côté jardin

doc. : Bourgogne Bâtir

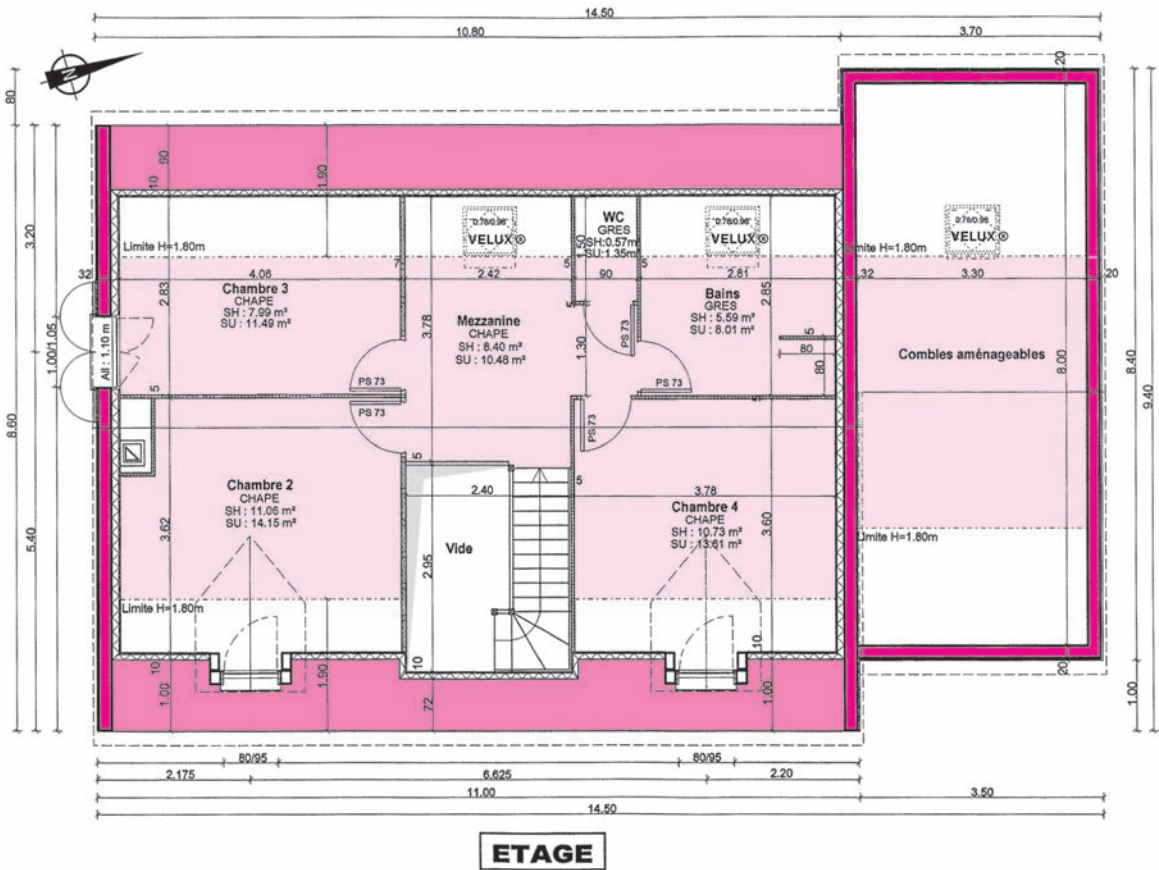


Fig. 13 : Pièces des combles aménagés et partie aménageable

5. PIGNONS D'EXPOSITION NORD ET SUD

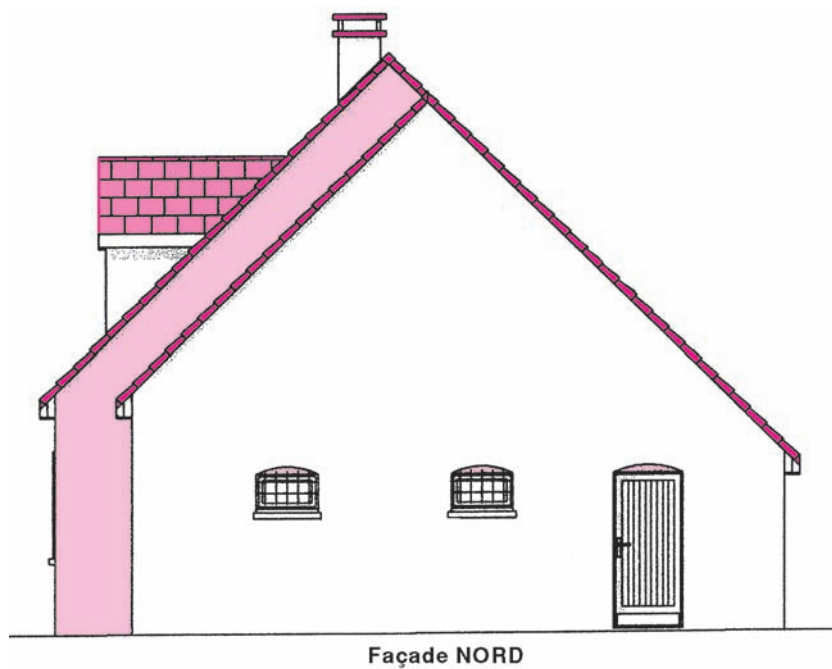
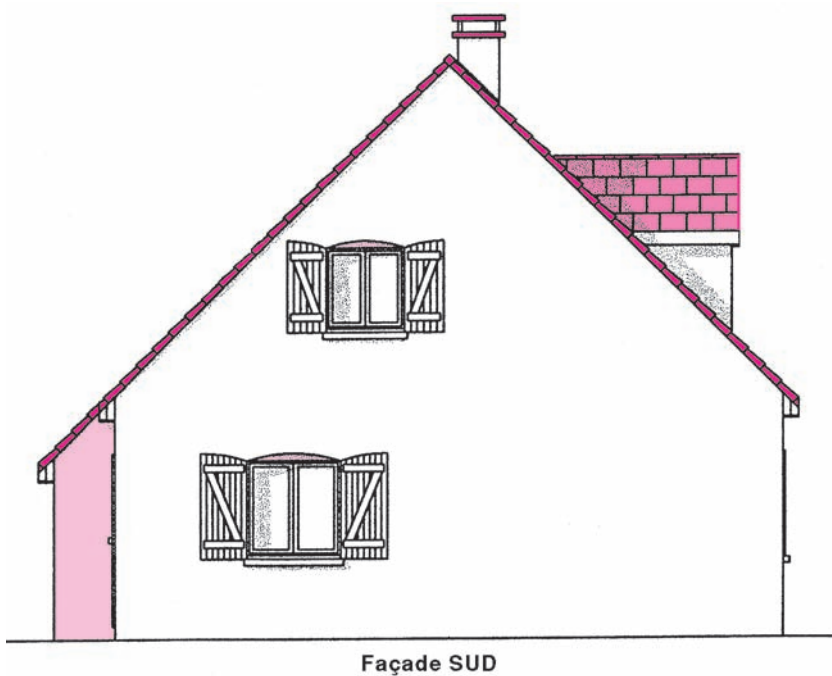


Fig. 14 : Toiture du garage, décalée parallèlement au versant sur rue de la zone habitable



doc. : Bourgogne Bâtir

ÉCHELLE : 1/100

Fig. 15 : Fenêtres du séjour et de la chambre 3 en exposition sud

6. DESCRIPTIF DES OUVRAGES

1. Terrassement et gros œuvre

- **Décaissement terre ordinaire** sur 0,20 m de profondeur en moyenne
- **Fouilles en rigole** dans une terre ordinaire 50 cm x 60 cm au minimum de section pour obtenir un taux de travail du sol de 2daN/cm² de surface
- **Mise en tas provisoire des terres** végétales dans un rayon de 15 à 20 m
- **Semelles filantes** en béton armé (type B 25) avec une armature renforcée et un ancrage de raidisseurs verticaux de béton aux angles et intermédiaires, espacés de 5 m au maximum

Localisation : sous murs de façades et de refend

- **Murs de soubassement** en maçonnerie de blocs semi-pleins (blocs perforés de 0,20 m d'ép.), hourdés au mortier de ciment, sur une hauteur minimale de deux rangées

La protection des soubassements est réalisée à l'aide d'un enduit (Trapcofuge) en deux couches appliqué côté intérieur et extérieur.

Le couronnement des murs de soubassements est effectué avec une arase de mortier hydrofugé 4 à 5 cm d'épaisseur.

- **Dallage sur terre-plein** :

- un empierrement en galets de Saône calibrés 20/35 mm pour la plate forme de la dalle sur terre-plein compacté et nivelé ;
- des évacuations sanitaires en tuyaux PVC incorporés dans l'épaisseur avec pente de 3 cm/m. Implantation des émergences avec un bouchon provisoire selon plans du RdC et de l'étage ;
- des fourreaux (type TPC) 80 et 100 mm de diamètre pour passage des réseaux (électricité, gaz, téléphone, etc.) ;
- un film d'étanchéité de 200 microns d'épaisseur contre les remontées d'humidité avec remontée périphérique sur les murs. Jonction des bandes de film par recouvrement de 30 cm ;
- une isolation thermique horizontale en polystyrène de 50 mm d'épaisseur (type PBP Maxisol) avec remontée en périphérie sauf dans le garage ;
- une dalle en béton armé d'un treillis soudé à mailles de 200 mm x 200 mm et des fils de 5,5/5,5 (mm).

Épaisseur de dalle : 0,12 m. Béton de type B25 (résistance en compression à 28 jours de 25 MPa), vibré et surfacé à la règle vibrante.

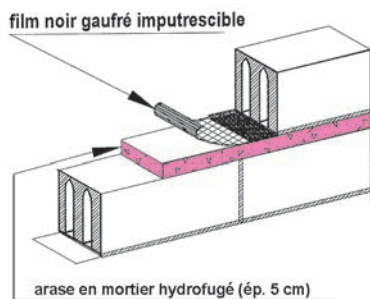


Fig. 16 : Arase en micro-béton et bande d'arase contre les remontées capillaires

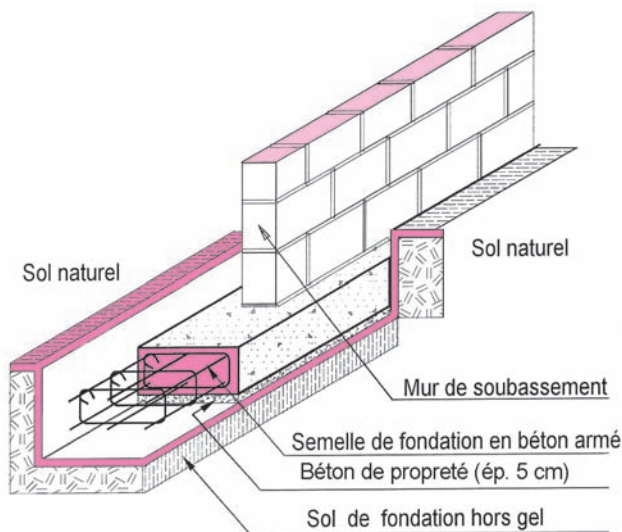
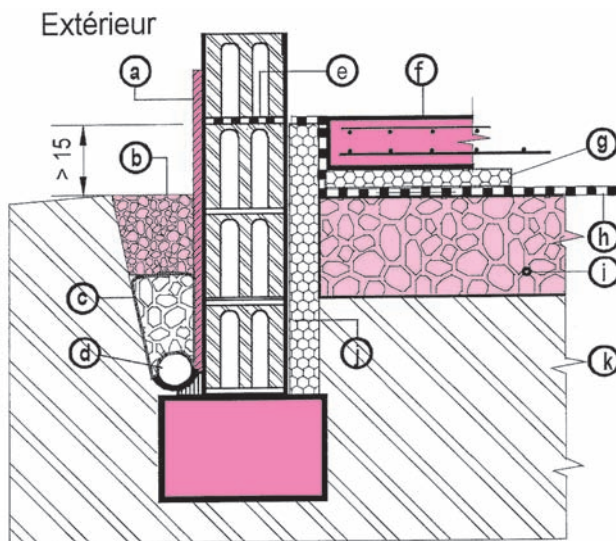


Fig. 17 : Fondation par semelle continue



- (a) Enduit extérieur descendu jusqu'au niveau du dessus de la fondation
- (b) Matériaux perméables avec drain d'évacuation
- (c) Enveloppe en textile non tissé pour éviter le colmatage du drain
- (d) Drain en PVC avec perforations orientées vers le haut
- (e) Coupure anti-capillarité dans l'épaisseur du mur
- (f) Dalle indépendante en béton armé
- (g) Isolant polystyrène expansé de 5 cm d'épaisseur
- (h) Film étanche sous la dalle BA
- (i) Couche de tout-venant de 20/50 mm
- (j) Isolant vertical en polystyrène expansé
- (k) Terrain naturel

Fig. 18 : Dallage indépendant du mur de rive

- **Murs en élévation des façades et pignons** (fig. 21 à 27)

Les différents ouvrages élémentaires ou composants de mis en œuvre sont :

- **la maçonnerie de blocs creux** de béton de 20 cm d'épaisseur, hourdés au mortier de ciment
- **les raidisseurs verticaux et linteaux** ou chaînages horizontaux seront moulés dans les blocs spéciaux : blocs d'angle pour coffrer les chaînages verticaux ; bloc en **U** pour mouler les linteaux rectilignes en sous-face des fenêtres et portes-fenêtres, et les chaînages d'allèges prolongés sous les jambages de baies ;
- **des linteaux BA en faux cintre** préfabriqués ou moulés sur place ;
- **des chaînages** en BA au couronnement de tous les murs, incorporés dans l'épaisseur du plancher et reliés aux raidisseurs verticaux précédents ;
- **des rives de plancher** coffrées à l'aide de planelles dont la section a la forme d'un L et qui sont scellées au mortier avant coulage du béton du plancher.

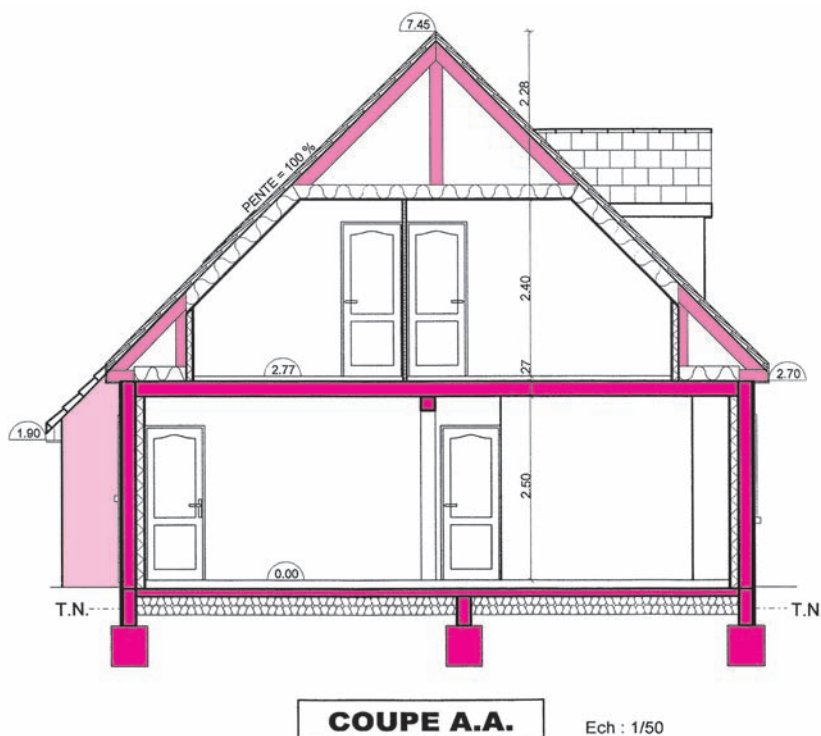


Fig. 19 : Coupe verticale dans la zone habitable

- **Plancher haut du rez-de-chaussée pour la zone habitable**

Il fait l'objet d'une étude par le fabricant qui remet une notice de pose et un plan de pose.

Le plancher est constitué par (fig. 21) :

- des poutrelles précontraintes et des entrevous en béton de type 16 + 4 ;
- une armature par treillis soudés et renforts pour le chevêtre de la trémie d'escalier ;
- une dalle de compression en béton armé de 4 à 5 cm d'épaisseur.

- **Pointes de pignons :**

- maçonnerie en blocs creux de béton de 20 cm d'épaisseur, hourdés au mortier de ciment et raidis verticalement par des raidisseurs BA ;
- rampants des pignons maçonnes par arasement au béton coffré deux faces avec chaînage constitué par une armature de 2 HA 10 reliée à l'armature des raidisseurs verticaux d'angles en particulier

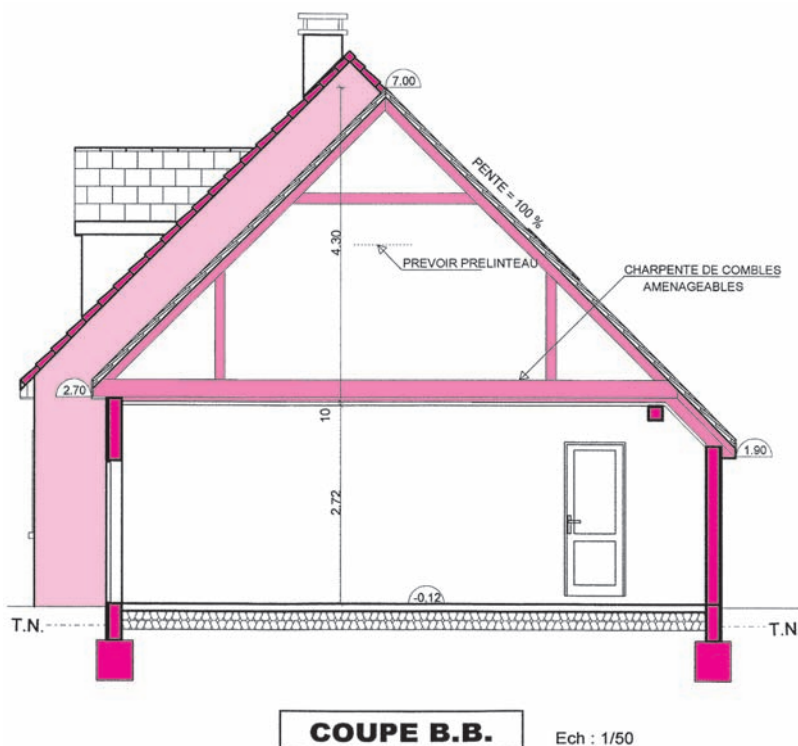


Fig. 20 : Coupe verticale dans le garage et le comble aménageable

Les traces des plans de coupe AA et BB sont sur le plan du rez-de-chaussée (fig 11).

Détails de construction **dallage – linteau et coffre –** **appui de fenêtre – plancher**

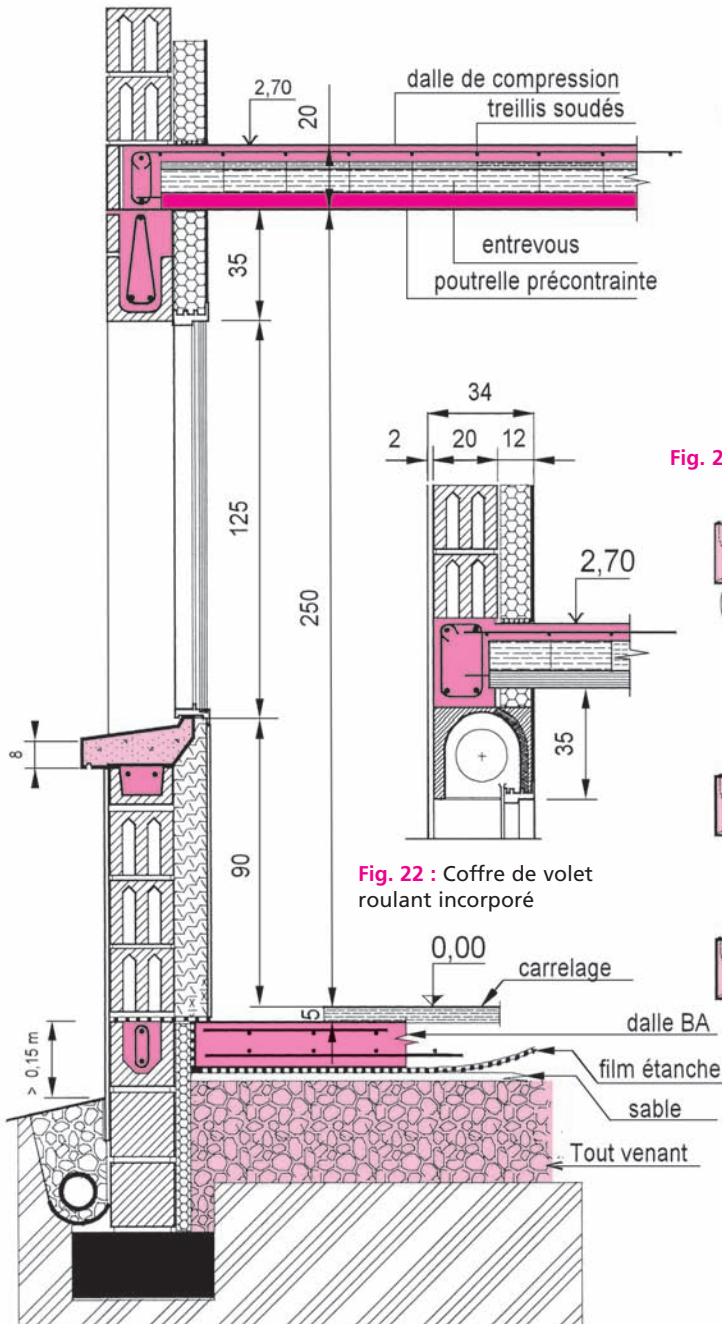


Fig. 21 : Coupe verticale sur fenêtre

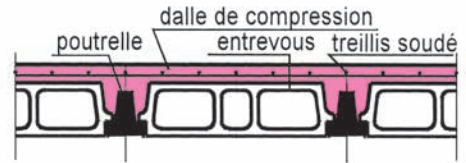


Fig. 23 : Plancher d'étage courant

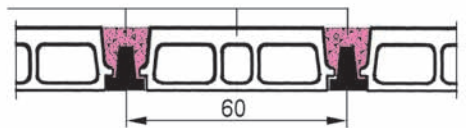


Fig. 24 : Plancher à table de compression incorporée

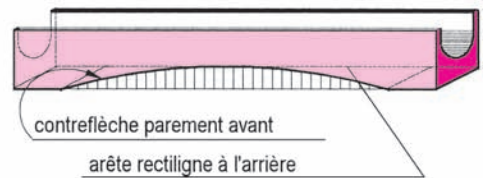


Fig. 25 : Linteau faux cintre

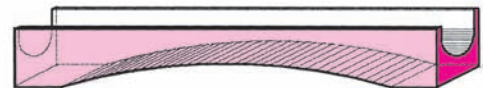


Fig. 26 : Linteau cintré

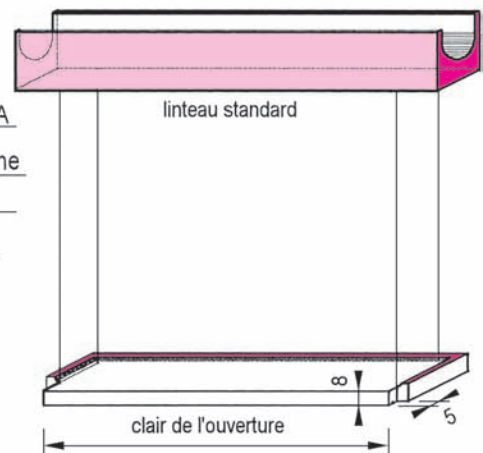


Fig. 27 : Appui à crans

2. Charpente

Options :

► Partie habitable

Choix n° 1 : une charpente traditionnelle avec appuis principaux :

- pignons maçonnés à chaque extrémité de la zone habitable ;
- ferme traditionnelle avec entrait retroussé en intermédiaire (photo 1).

Choix n° 2 : une charpente industrialisée avec des fermettes à entrait retroussé prenant appui sur le plancher haut du rez-de-chaussée réalisé avec des poutrelles précontraintes (photo 2).

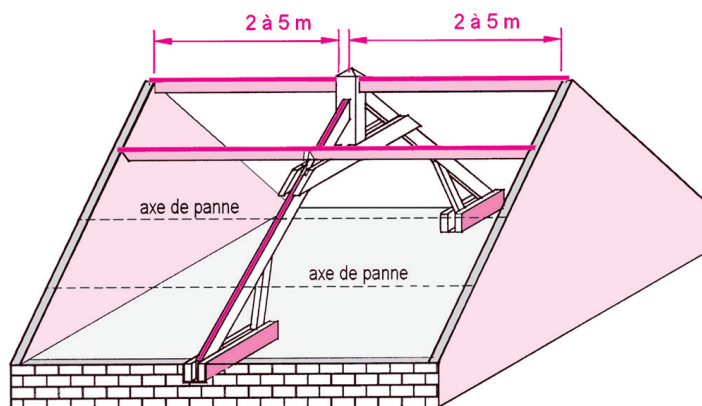


Photo 1 : Charpente du comble avec ferme à entrait retroussé

► Garage

1^{er} moyen : une charpente constituée par des pannes portant de pignon à pignon avec une portée de 3,30 m. Très rationnelle.

2^e moyen : des fermes industrialisées avec entrait porteur pour établir une structure horizontale porteuse d'un plancher bois.

3. Couverture

- Disposition d'un écran étanche à l'eau et constituant une barrière à la neige poudreuse.
- Choix d'une couverture en tuile de terre cuite à emboîtement grand moule et faiblement galbées
- Le coloris à retenir est celui d'un vieilli nuancé à fond rouge ou un nuancé paille pour s'accorder aux toits régionaux.
- La pose des tuiles se fera à joints croisés.
- Le faîtage sera effectué selon la technique de la fixation à sec ou à tuiles scellées au mortier.

4. Zinguerie

- Chéneaux en zinc n° 12, avec un développement de 33 cm, posés sur crochets espacés de 50 cm
- Fonds, naissances et coudes
- Descentes en zinc n° 12, diamètre = 100 mm, positionnés par des colliers à vis et des bagues soudées
- Dauphins en fonte de diamètre 100 mm en bas de descente
- Abergement de cheminée en zinc avec noquets, bavette et solin
- Abergement de jacobines en zinc avec noquets, bavette et solin
- Couloir zingué

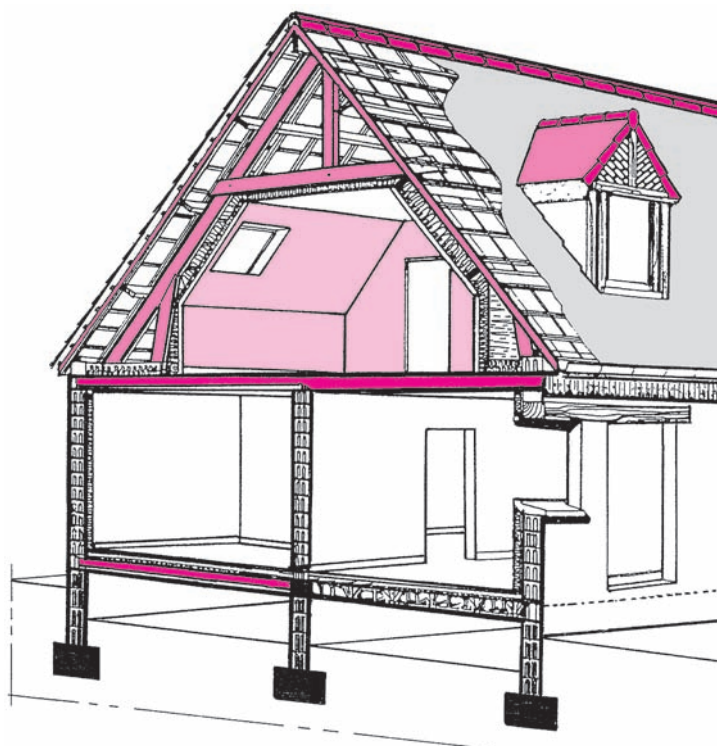


Fig. 28 : Combles aménagés



Photo 2 : Fermettes à entrait retroussé

Les détails de charpente et de couverture sont précisés aux chapitres 8 et 9 qui traitent des plans d'exécution et du cahier des charges et prescriptions techniques particulières.

7. VOLET PAYSAGER À JOINDRE À LA DEMANDE DU PC

Principe de présentation des quatre pièces constitutives (exemples)

1. La coupe sur le terrain

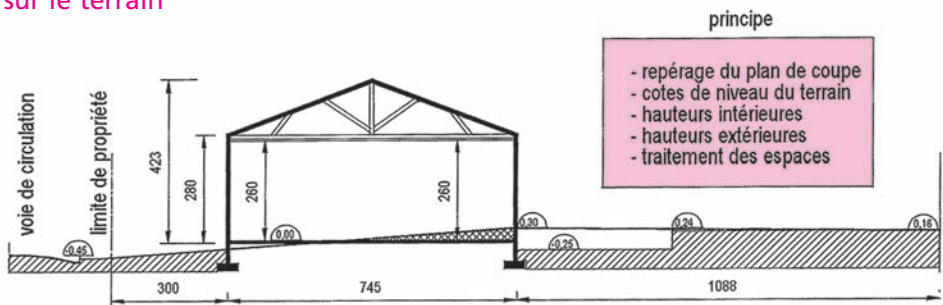


Fig. 29 : Coupe de principe maison/terrain (cf. fig. 9)

2. Les photos

Principe : deux photos au minimum.
L'angle de prise de vue est figuré sur le plan de masse.

Photo 1 : vue de près

Objet : environnement immédiat du terrain
– apprécier le relief du terrain
– vérifier l'existence de plantations (arbres)
– cadrer les constructions voisines
– visualiser les toits

Photo 2 : vue de loin

Objet : environnement large de la construction
– visualiser le contexte paysager global dans lequel s'inscrit le projet ;
– prendre en compte les aspects architecturaux et le relief avec un angle large

3. Le document graphique

Principe : il fait apparaître la situation du projet dans le contexte (cf. fig. 2).
Exemples : maisons voisines, clôtures, arbres de moyenne ou haute tige, etc.

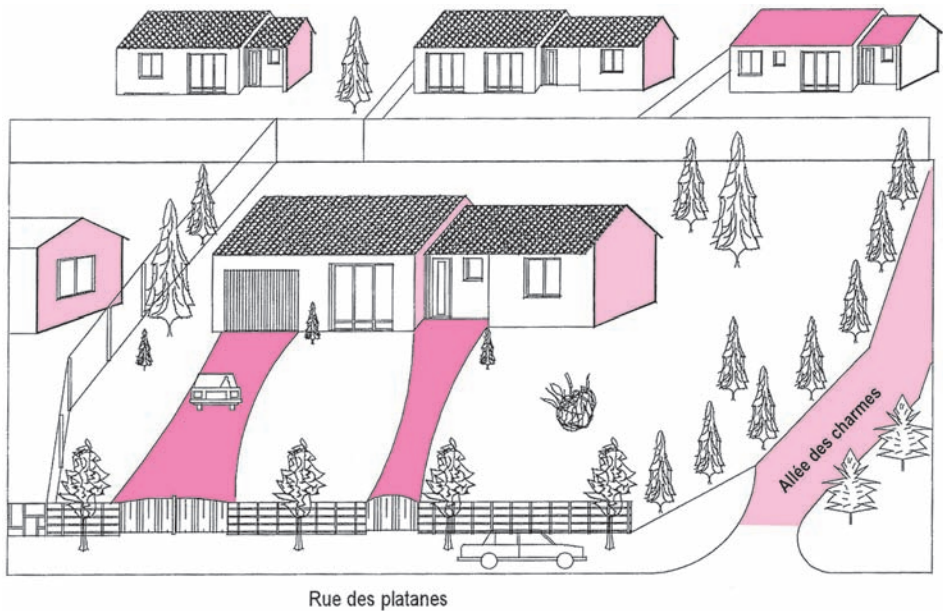


Fig. 30 : Document graphique à main levée

4. La notice d'insertion

Principe : la notice d'accompagnement ou d'insertion décrit le paysage et l'environnement. Elle permet d'apprécier l'impact visuel.

8. DOCUMENTS JOINTS À LA DEMANDE DU PC DU PROJET

► Documents graphiques paysagers

Ils sont complémentaires des différents plans précédents du dossier indiqués à la fig. 1.

Ils ont pour objet de définir l'aspect paysager du projet dans l'environnement en vue de son insertion dans le paysage actuel et futur selon les voies, les plantations, etc.

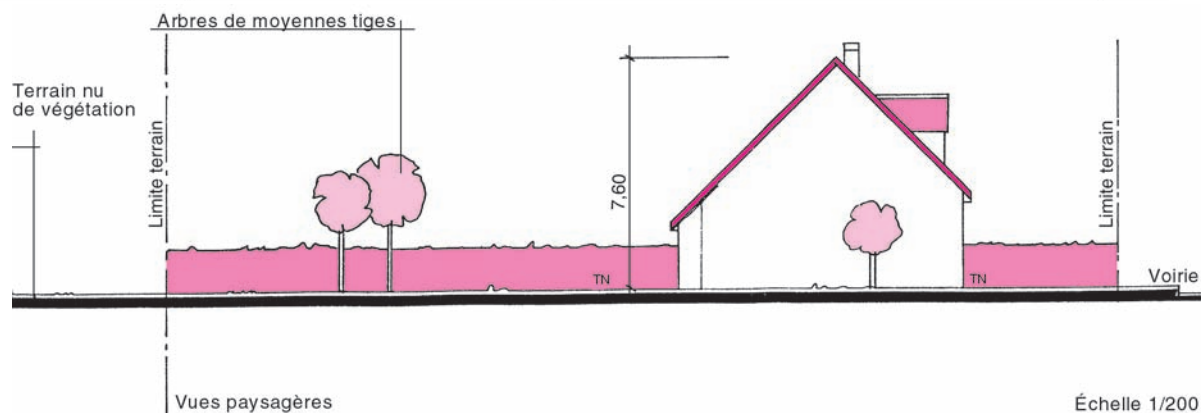
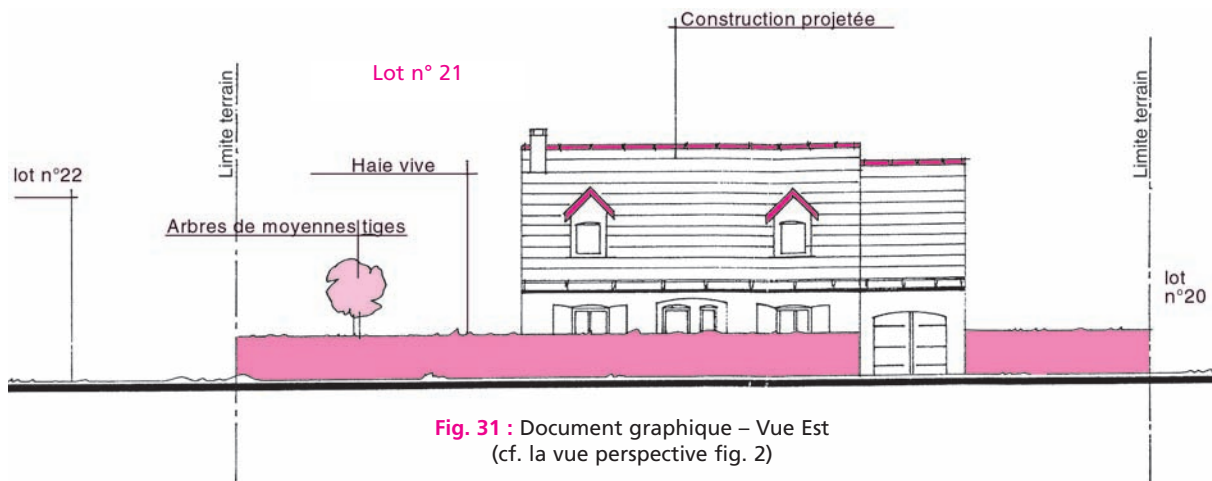


Fig. 32 : Vue en coupe – Vue Sud
(cf. la coupe sur terrain fig. 9)

► Notice sur le projet

• Paysage et environnement

Le lotissement est en milieu rural à proximité d'un bourg dans la commune de **W** en Bourgogne et au voisinage de la rivière l'Orbise en contrebas du lotissement.

La parcelle de terrain est celle du lot n° 21, actuellement sans aucun arbre de haute tige ou de tige moyenne tige.

Certaines maisons voisines sont en cours de construction. Elles sont à simple rez-de-chaussée et à combles aménagés pour la plupart.

• Projet

- Il s'agit d'une maison d'habitation de plain-pied et à combles aménagés.
- La toiture est à deux pans avec une pente de 100 %. La couverture est en tuiles terre cuite de ton sablé champagne à emboîtement grand moule et faiblement galbées.

- Le versant sur rue présente deux lucarnes à fronton placées en symétrie par rapport à l'axe de la façade de la zone habitable. La toiture est en harmonie par ses formes et la couleur des matériaux utilisés avec l'architecture des constructions environnantes.
- L'accès des véhicules s'effectue par la voirie du lotissement et une aire de stationnement privative d'au moins 3,50 m x 6,00 m se situe devant le garage.
- Les accès seront traités par constitution d'une plate-forme stabilisée en tout-venant surmontée d'un revêtement de sol par pavés autobloquants de teinte rappelant celle du toit.
- La clôture sur rue est conforme aux cahier des charges et formée par un muret d'au plus 0,80 m en maçonnerie enduite de même ton que les murs de façade.
- Les clôtures latérales et en fond de parcelle seront constituées par des haies à feuillage persistant d'au plus 1,80 m de hauteur plantées à 50 cm au minimum des limites de parcelle.

Chapitre 6

Plans d'exécution des ouvrages

1. Descriptif des lots et CCTP

2. Plans d'exécution : exemples

3. Plans de béton armé

4. Plan de pose d'un plancher à poutrelles précontraintes

5. Plan du réseau d'eaux vannes

6. Réseau d'eaux pluviales et adduction Télécom

7. Plans de charpente industrialisée

8. Appareillage électrique et ventilation mécanique contrôlée

9. Distribution d'eau froide sanitaire et eau chaude sanitaire

10. Chauffage par circulation d'eau chaude

11. Plan de pose d'escalier en bois

12. Plan de pose des revêtements

13. Aménagement des abords

1. DESCRIPTIF DES LOTS ET CCTP

Descriptif et clauses techniques

Il définit les prestations des entreprises en faisant référence à un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) élaboré pour préciser les modes d'exécution des lots.

Les pièces écrites et graphiques d'architecte, ou d'un autre maître d'œuvre, définissent des surfaces et des volumes, la consistance des travaux et les principes généraux sans entrer dans le détail des tâches qui incombent à chacune des entreprises qui participent au projet.

Le descriptif renvoie à des normes ou aux bureaux d'études par un libellé extrêmement court et significatif.

Il précise par exemple pour le lot gros œuvre béton armé : « Suivant plans du bureau d'études des structures béton armé et règlement en vigueur ». « Suivant notice et plan de pose du plancher avec les prescriptions du fabricant ».

Si l'architecte n'a pas le titre d'ingénieur en béton armé il n'est pas habilité à s'engager sur les modalités ou les résultats du calcul d'ouvrages.

Pièces d'exécution des ouvrages

Pour le lot plomberie-chauffage, le descriptif précise les pièces d'exécution à élaborer sous la rubrique du descriptif : « L'entreprise doit établir un dossier complémentaire d'exécution avec les détails propres à la réalisation. Cette étude sera soumise à approbation de l'architecte ou du bureau de contrôle avant toute exécution. Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning en parfaite coordination avec les autres corps d'état en particulier pour le passage des réseaux : eau, gaz, électricité, EV, EP, ECS, ECS. »

Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

En fin d'exécution des travaux, les entreprises devront remettre au maître d'ouvrage les plans et notices sur les travaux réalisés et ceux utiles pour la maintenance :

- le plan des réseaux (ex. : eaux vannes et eaux pluviales) ;
- les plans de pose et la notice de pose de bon fonctionnement et d'entretien des appareils (VMC, chaudière, etc.) ;
- le plan de pose du plancher en cas de travaux modificatifs ultérieurs.

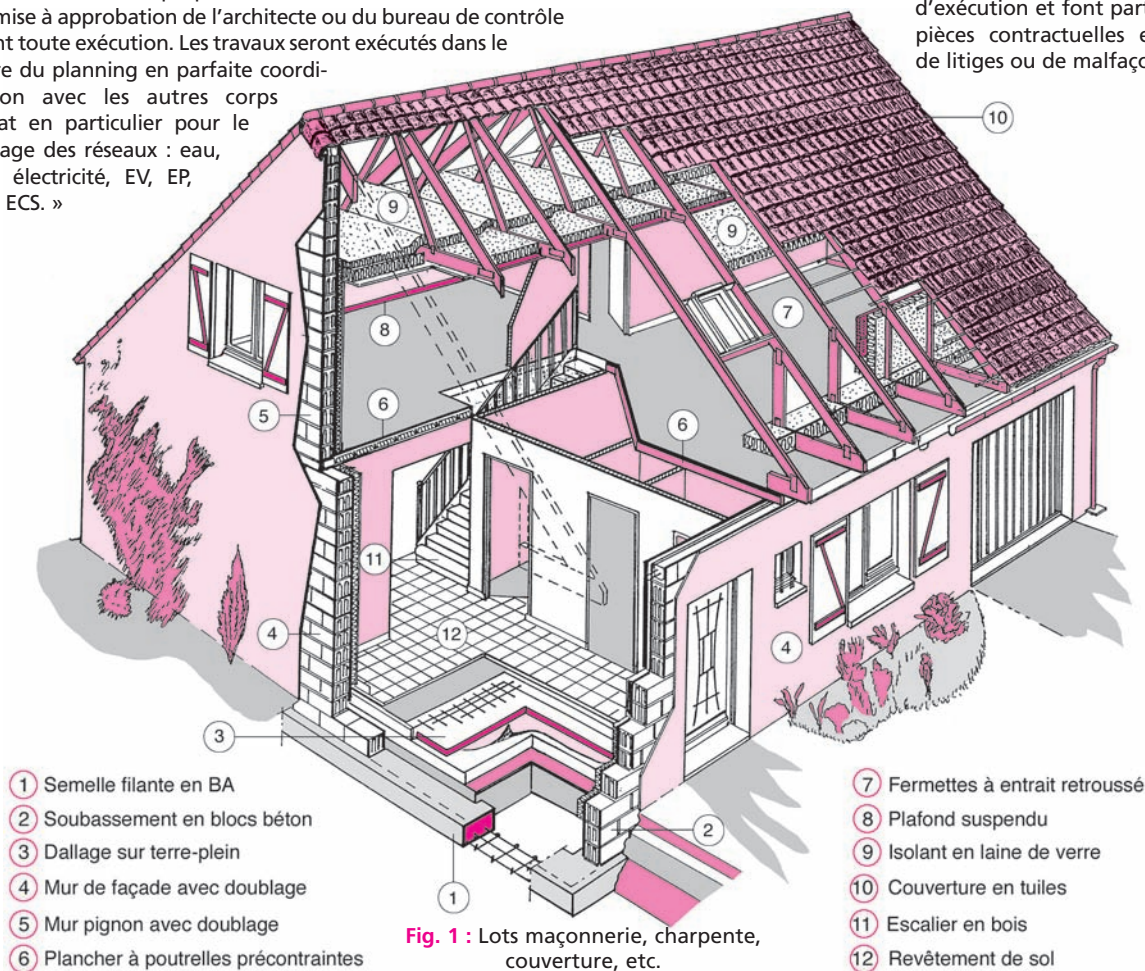
Références aux documents officiels

Chaque entreprise doit se référer aux normes et règlements en vigueur, aux stipulations des règlements professionnels applicables aux travaux suivant leur nature.

Exemples

- Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites
- Règles neige et vent sur les constructions et annexes
- Règles de calcul et installations de plomberie sanitaire
- Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central
- Isolation des circuits électriques, appareils et accessoires

Les références apparaissent dans le CCTP pour chacun des lots pour constituer une sorte de garde-fou d'exigences minimales d'exécution et font partie des pièces contractuelles en cas de litiges ou de malfaçons.



2. PLANS D'EXÉCUTION : EXEMPLES

► Plan d'armatures :

Ils sont définis par le bureau d'études après avoir fixé les hypothèses sur :

- les charges à supporter,
- les caractéristiques mécaniques des matériaux utilisés, c'est-à-dire les résistances admises pour le béton et les nuances d'acier,
- les coefficients de sécurité à prendre.

Ils font l'objet de documents graphiques indispensables pour la réalisation sur le chantier des divers ouvrages en béton armé, suite à une note de calcul souvent informatisée (cf. p. 98).

► Plan de pose de plancher à poutrelles

Se reporter à la page 99 à la figure 7.

► Plan de pose de fermettes

► Plan de pose d'escalier droit ou balancé

► Installations sanitaires et thermiques

- Distribution EFS et ECS
- Chauffage au gaz, au fuel
- Chauffage électrique

► Éclairage et ventilation

- Installation électrique intérieure
- Ventilation mécanique contrôlée

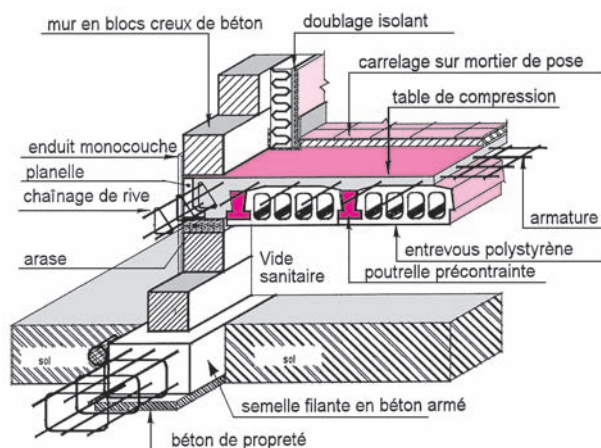


Fig. 2 : Visualisation : fondation, soubassement et plancher sur vide sanitaire

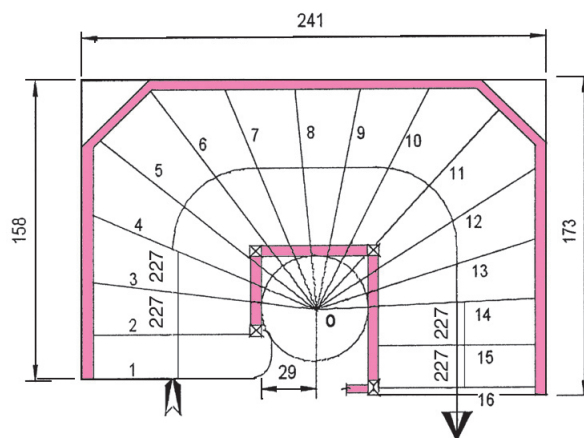


Fig. 3 : Escalier balancé à deux quarts tournants : tracé

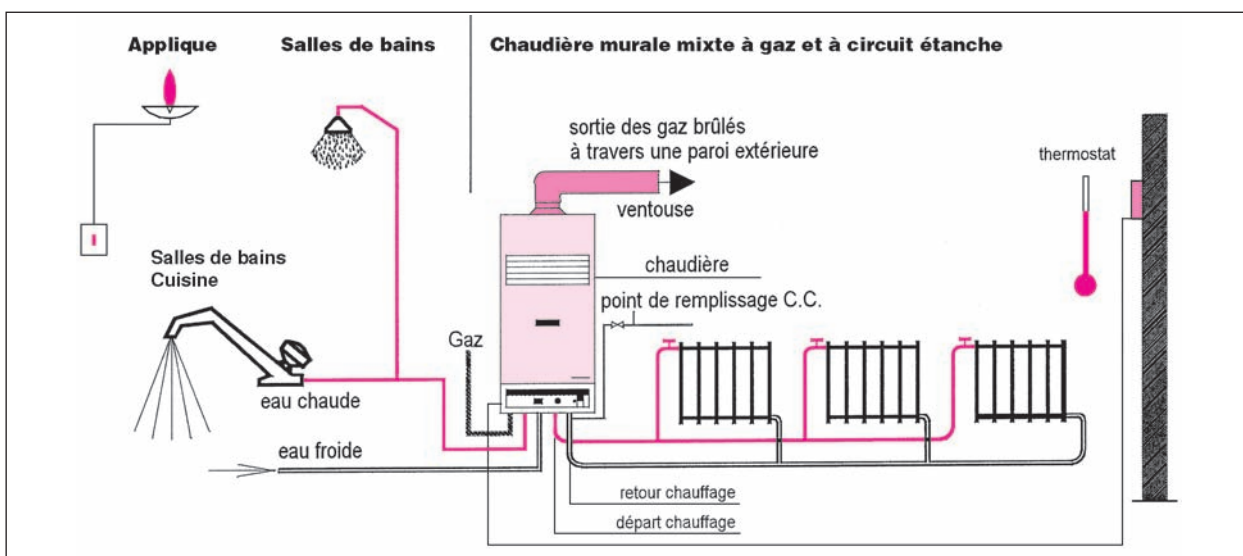


Fig. 4 : Principe de distribution pour chauffage et production d'eau chaude sanitaire

3. PLANS DE BÉTON ARMÉ

Plans d'armatures des ouvrages élémentaires d'une construction

Ils indiquent les aciers : leur nombre, leur nuance, leur diamètre, leur forme avec ou sans crochets, la longueur développée et leur position dans la section.

Exemples de plans d'armatures

- semelles de fondations
- chaînages horizontaux et verticaux
- Poteaux isolés ou incorporés de section carrée, rectangulaire ou circulaire
- Linteaux de petite et grande portée
- Poutres avec retombée sous plancher, incorporées dans l'épaisseur ou en allège émergeant au-dessus du plancher
- Escaliers droits ou balancés
- Balcons, etc.

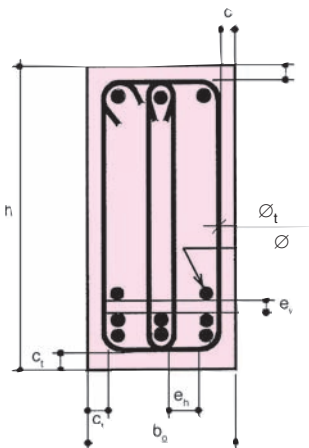


Fig. 5 : Section d'un élément en béton armé

Enrobages minimaux des aciers

La distance minimale aux parements est au moins égale à :

- **1 cm** en local couvert sans risque de condensation ;
- **3 cm** en cas de parois soumises à des condensations, à des intempéries ;
- **5 cm** pour les ouvrages à la mer ou exposées aux embruns ou à des milieux agressifs (cas des fondations).

Conditions requises	Notations
$\phi_t \leq \{h/35 ; \phi ; b_0/10\}$	h : hauteur de l'élément b_0 : largeur ϕ : diamètre des aciers longitudinaux
$e_v \geq \{c_g ; \phi\}$	ϕ_t : diamètre des aciers transversaux c_g : grosseur du granulat
$e_h \geq \{1,5 c_g ; \phi\}$	c_t : épaisseur d'enrobage d'une barre longitudinale
$c_t \geq \phi$	e_v : espacement vertical e_h : espacement horizontal c : distance d'enrobage

Lecture du plan de ferrailage du poteau P1

- repère du poteau : P1
- greffe du poteau : sur attentes de la semelle
- section du poteau : 25 x 40 (cm)
- hauteur : 2,30 m au-dessus du sol fini
- aciers principaux : 6 HA de 12 mm de diamètre
- cadres:
 - 15 cadres de diamètre 6 mm
 - 1er cadre positionné à 10 cm du bas
 - 13 espacements de 16 cm
 - 1 espacement de 10 cm en tête
- épingles : diamètre et espacements identiques
- arase du béton pour appui de poutre : + 2,30 m
- jonction-liaison à la base :
 - 3 cadres disposés sur la longueur du recouvrement
 - longueur du recouvrement:
 - > 30 fois le diamètre
 - soit > 30 x 1,2 cm = 36 cm

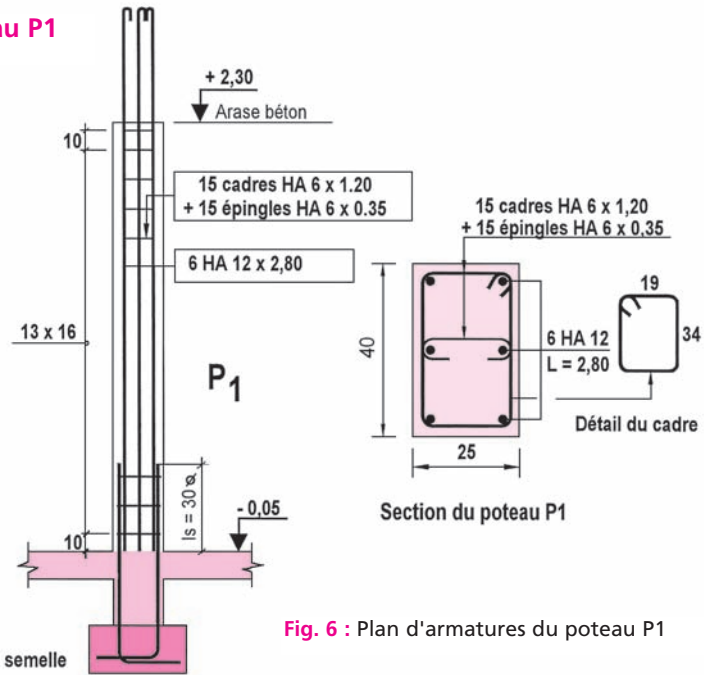


Fig. 6 : Plan d'armatures du poteau P1

4. PLAN DE POSE D'UN PLANCHER À POUTRELLES PRÉCONTRAINTES

Il comprend une notice de pose et un document graphique.

Notice de pose

Il s'agit d'une notice explicative du plan de pose avec les hypothèses de l'étude et les caractéristiques des composants utilisés.

Exemples

Types de poutrelles, d'entrevous, etc.

Poutrelles	Longueur	Nombre	Longueur totale
RS 114	4,60 m	10	58,8 m

Panneaux de treillis soudés et chapeaux sur appuis pour l'armature, etc.

Repère chapeaux	Nombre	Diamètre	Long. (m)	Forme
A	38	8 mm	1,00	rectiligne

Plan de pose des éléments

Exemples d'indicateurs pour la mise en œuvre :

- Espacement des poutrelles
- Sens de pose des poutrelles
- Implantation de la trémie d'escalier
- Position d'un conduit de cheminée
- Fils d'étalement des poutrelles chevêtres bordant une trémie
- Zones renforcées du plancher
- Poutres plates incorporées dans l'épaisseur
- Chapeaux sur appuis de rive
- Chapeaux sur mur de refend
- Renforts d'armatures pour trémie

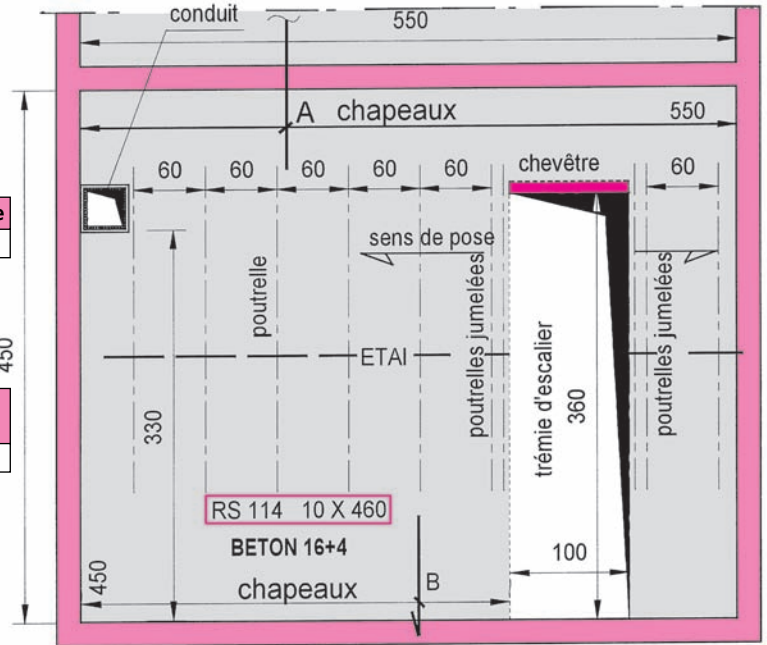


Fig. 7 : Extrait d'un plan de pose d'un plancher à poutrelles

5. PLAN DU RÉSEAU D'EAUX VANNES

Il représente une vue en plan des canalisations enterrées sous la zone habitable ou à l'extérieur de l'emprise de la construction.

Les plans nécessaires sont établis avant les travaux. Cependant, un relevé peut-être parfois effectué après travaux par l'équipe de pose et fait l'objet de plans définitifs qui servent à la maintenance

Le réseau d'eaux vannes (EV) précise :

- l'implantation des émergences au-dessus un plancher bas pour les branchements des divers appareils sanitaires (évier, baignoire, cuvette, W.-C., etc.)
- le tracé dans le sol avec la pente ;
- le diamètre des canalisations ;

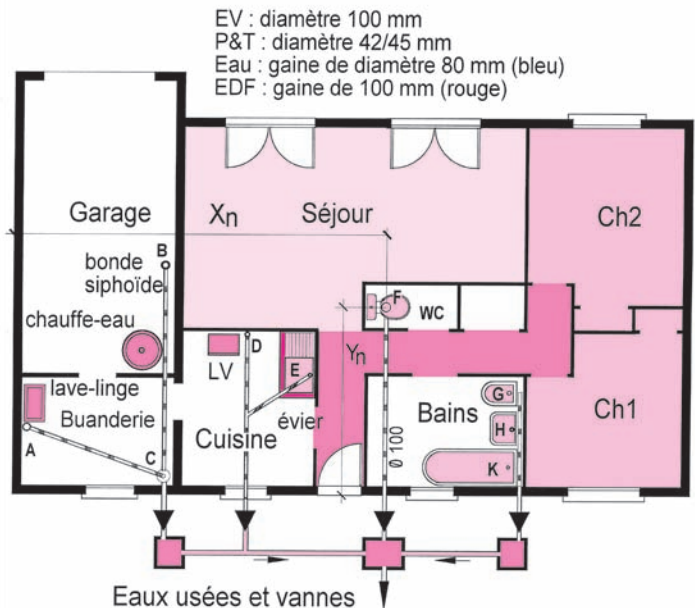


Fig. 8 : Schéma de principe d'un réseau EU et EV sous dallage

- les accessoires utilisés : coudes à 45°, 67°, 87°, té et culottes de branchements ;
- le raccordement à l'égout est précédé de la pose d'un siphon disconnecteur visible.

6. RÉSEAU D'EAUX PLUVIALES ET ADDUCTION TÉLÉCOM

Réseau d'eaux pluviales

Il est souvent représenté sur les mêmes plans que le réseau EV.

Il indique :

- le tracé des canalisations, la pente, la nature et le diamètre des conduites (en principe 100 mm de diamètre), les altitudes pour positionner le niveau supérieur des regards et le fil d'eau compte tenu des cotes du terrain naturel (TN) et des cotes prévues au projet ;
- l'implantation des regards destinés à collecter l'eau des descentes pluviales et à la diriger pour permettre son évacuation dans le réseau public ;
- les caniveaux à grille situés par exemple devant l'entrée d'un garage ;
- le raccordement au réseau public : au caniveau du trottoir ou au regard de branchement en limite de propriété et traité par le lot VRD.

Réseau pour adduction Télécom

Il assure la jonction avec le réseau public pour le téléphone par des liaisons individuelles souterraines par la mise en place de fourreaux PVC de 45 mm de diamètre aiguillés nylon et agréés France Télécom.

Il est interdit de faire cohabiter dans le même regard des conduites d'énergie électrique avec des réseaux de télécommunications.

Des regards ou citerneaux de 30 cm x 30 cm placés en limite de propriété sont utilisés pour permettre le branchement (cf. fig 5, p. 24).

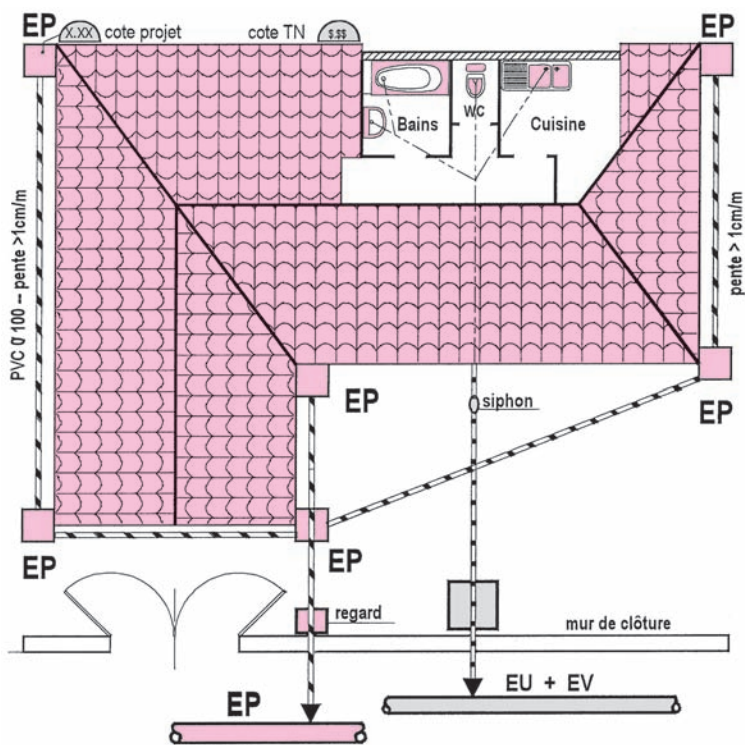


Fig. 9 : Implantation des regards et des conduites enterrées

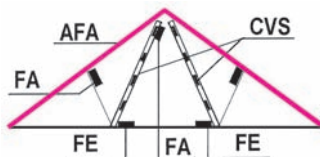


Fig. 10 : Schéma des dispositifs stabilisateurs des fermettes

7. PLANS DE CHARPENTE INDUSTRIALISÉE

La charpente traditionnelle ne fait pas souvent l'objet de plans car les artisans charpentiers font les épures eux-mêmes. Ils se dispensent donc de plan de pose car leur maîtrise professionnelle est suffisante.

La charpente industrialisée se fabrique à partir d'une étude informatisée pour les sections et les connecteurs métal à partir d'hypothèses de calcul suivant la région, la pente, le matériau de couverture.

Les plans comprennent :

- le dessin de la ferme en élévation avec ses caractéristiques, les sections de bois et les types de connecteurs ;
- le plan dit de répartition qui déterminent les espacements des fermettes et les éléments stabilisateurs : lisses, diagonales, contreventements, dispositifs anti-flambement (cf. chapitre 8, p. 124).

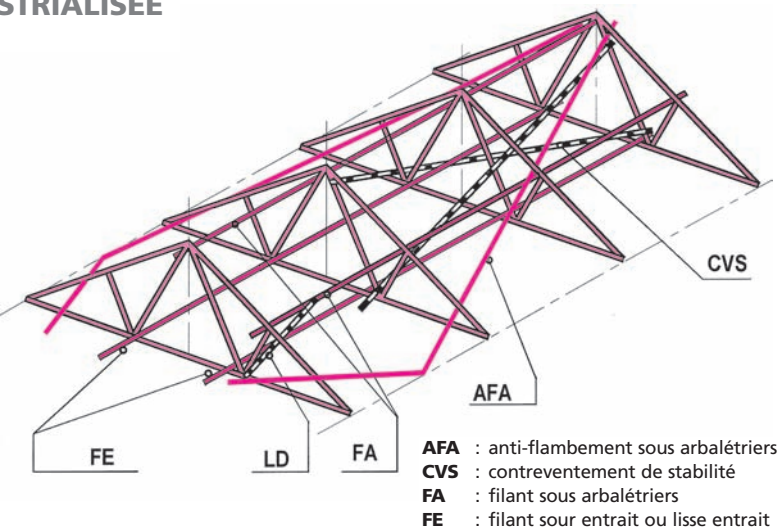


Fig. 11 : Repérage des dispositifs stabilisateurs dans le volume du comble

8. APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE ET VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE

► **Les plans par niveau** (rez-de-chaussée et étage) font figurer dans chaque pièce habitable et de service les implantations :

- des points lumineux en plafonniers ou en applique sur murs ou cloisons ou autres ;
- des différentes prises de courant dont certaines spécifiques pour alimenter le lave-vaisselle, le lave-linge, le four, le chauffe-eau et la chaudière ;
- des convecteurs électriques éventuels.

► **Le plan d'exécution** de l'entreprise schématise le montage en **pieuvres**.

La tête de la pieuvre distribue les circuits de la lumière et des prises suivant les implantations précédentes à partir d'un pot de réservation pour loger les conducteurs et leur gaine.

Ces circuits cheminent horizontalement dans l'épaisseur du plancher et verticalement vers les boîtiers pour l'appareillage (prises et interrupteurs, etc.).

► **Pour la VMC**, le trajet des gaines figure généralement sur les mêmes plans avec un code couleur et renseignements pour la pose.

Symboles courants utilisés

- ⊗ éclairage en plafond
- ⊙ interrupteur simple allumage
- ⊙ interrupteur va et vient
- ⊙ interrupteur simple allumage à voyant
- ⊙ bouton poussoir
- ⊙ prise de courant bi +T 16A
- ⊙ LL LV SL prise de courant bi +T 16A spécialisée
LL=lave-linge ; LV=lave-vaisselle ; SL=sèche-linge
- ⊙ tableau de répartition
- ≡ liaison équipotentielle
- ⊙ applique
- ≡ réglette classe II
- ⊙ thermostat d'ambiance
- ⊙ prise d'antenne TV/FM
- ⊙ prise téléphonique
- ⊙ prise bi+T 32A

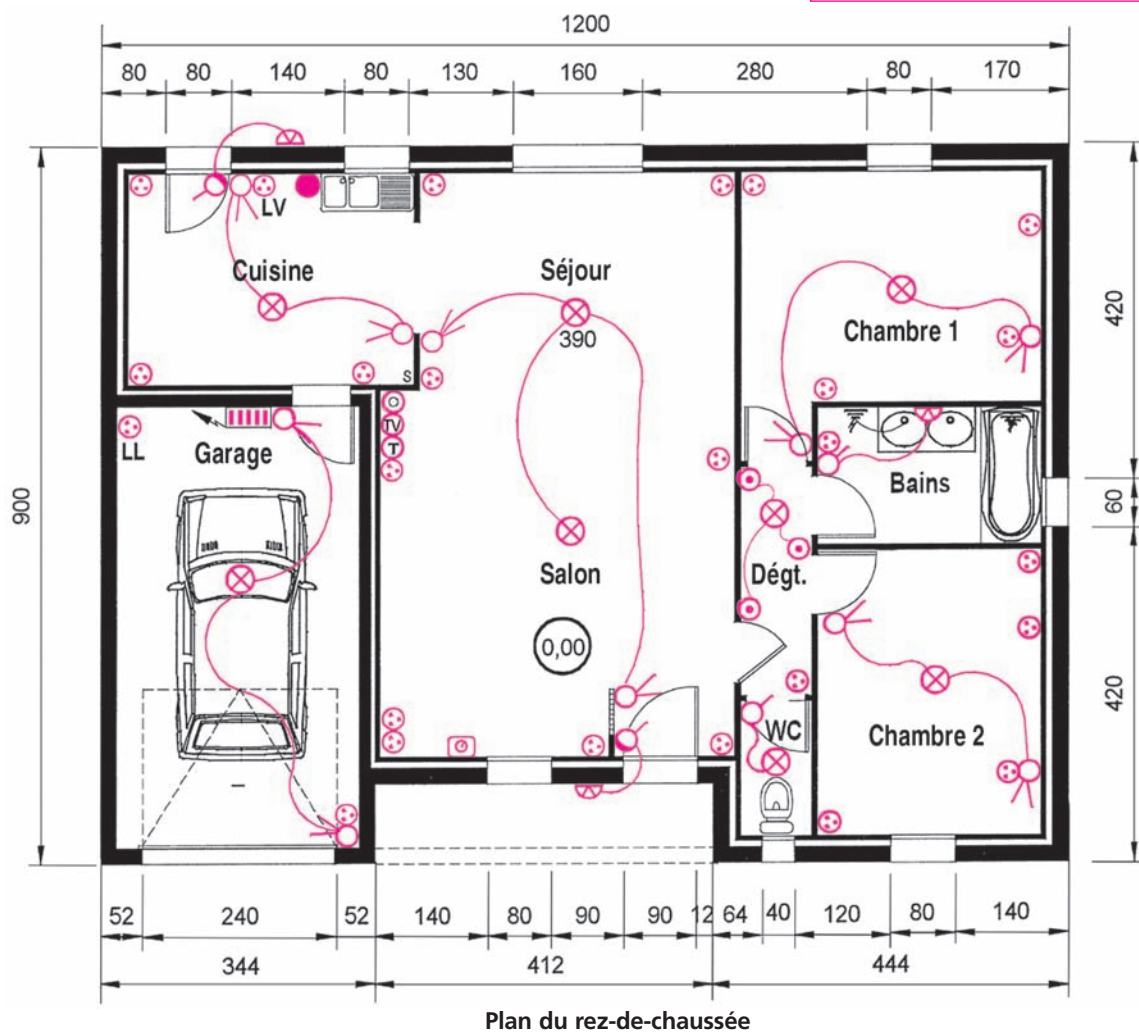


Fig. 12 : Schéma de l'implantation de l'appareillage électrique

9. DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

► **Les plans d'exécution** représentent les différents trajets pour alimenter les appareils sanitaires tels que :

- l'évier et la machine à laver dans la cuisine, les lavabos, la baignoire, la douche dans les salles ;
- les robinets de puisage dans les garages, arrière-cuisine, extérieur, etc.

Il faut aussi alimenter en eau froide les appareils de production d'eau chaude : chaudières et chauffe-eau.

► **Les évacuations** des eaux usées sont également prévues avec des diamètres appropriés suivant les appareils et le type d'installation en appareil isolé ou en évacuations regroupées pour un lavabo et une baignoire par exemple.

► **Le fluide gaz** peut être prévu pour un chauffage individuel et pour les appareils de cuisson avec conduites nécessaires en cuivre.

► **Les plans de mise en œuvre mentionnent :**

- la trajectoire des conduites eau froide sanitaire (EFS), eau chaude sanitaire (ECS), gaz avec un code couleur et des symboles ;
- le diamètre des gaines utilisées pour la libre dilatation des conduites ;
- les canalisations prescrites avec la nature du matériau (PVC, cuivre, PER ou conduites en polyéthylène réticulé) et le diamètre requis ;
- le type d'appareil ou d'accessoires à desservir (ex. : évier, W.-C., chaudière, distributeurs ou nourrices de distribution...)

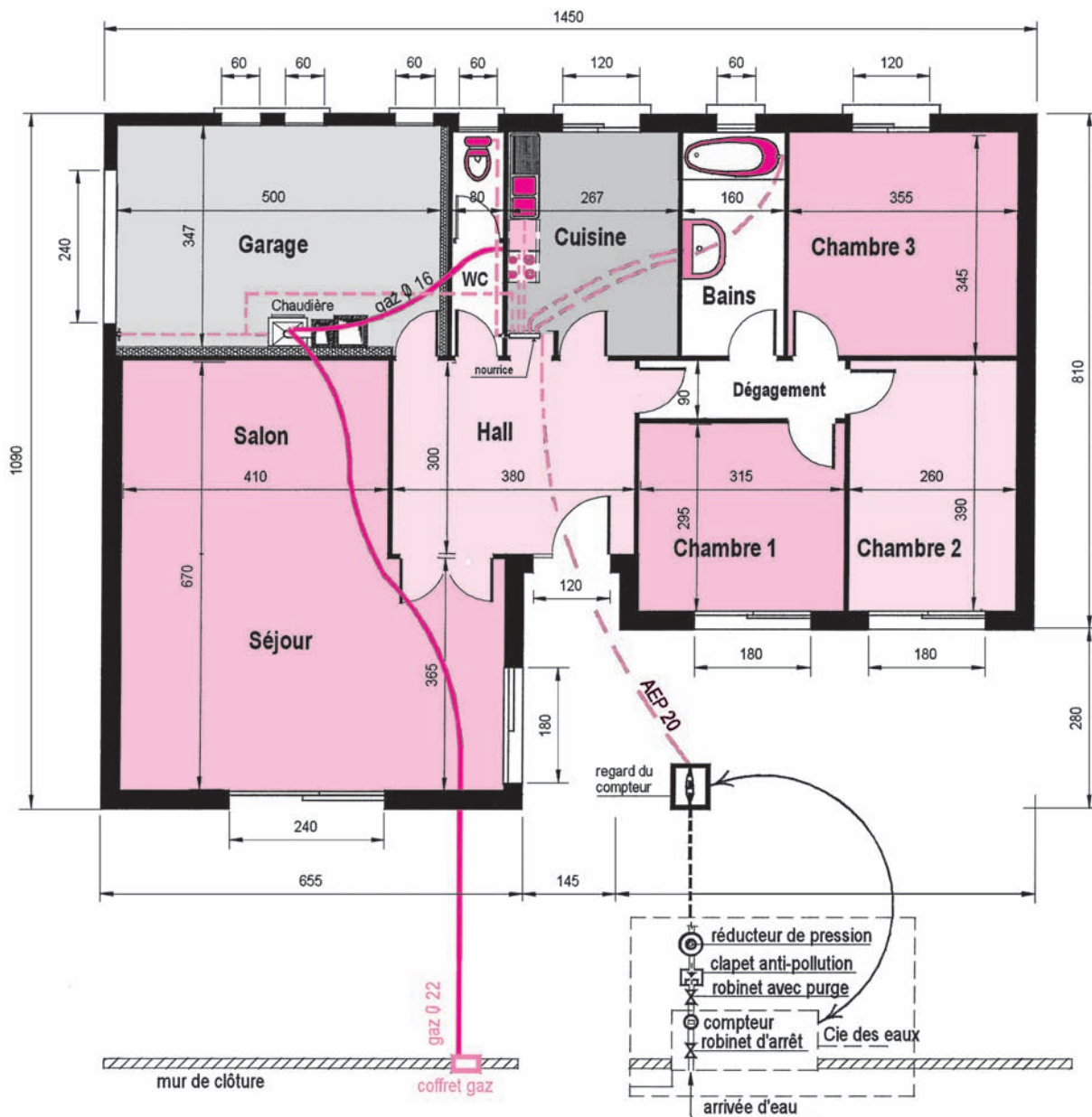


Fig. 13 : Schéma de l'alimentation en eau potable (AEP) et en gaz

10. CHAUFFAGE PAR CIRCULATION D'EAU CHAUDE

Les plans de mise en œuvre s'apparentent pour la distribution à ceux de la plomberie.

Les professionnels utilisent les plans de base de l'architecte pour y ajouter les indications techniques.

► Exemples pour les appareils

- Chaudière : marque Saunier Duval
Type : Thema F AS 23 E
- Radiateurs : marque Finimétal
Type : 20 22S 0800 signifiant :
 - nombre d'éléments : 20,
 - double rangée (code) : 22S,
 - hauteur (mm) : 800.
 Robinet thermostatique : RT
Simple robinet : SR

► Exemples pour les conduites

On utilise sur les plans un code couleur :

- conduite gaz : jaune ;
- trajet d'eau (aller ou retour) : bleu ;
- radiateurs positionnés : mauve.

► Exemples pour les diamètres intérieurs

Les diamètres sont indiqués directement sur le trajet avec la couleur correspondante.

- Trajet de la conduite du gaz pour la chaudière : gaz → Ø 22 x 1 en jaune
- Trajet de l'eau partant de la nourrice vers un radiateur : → 16 x 1 en bleu

Indications

- Les gaines sont désignées par leur diamètre nominal.
- Les conduites aller et retour en PER du chauffage sont introduites dans les gaines incorporées dans l'épaisseur du dallage sur terre-plein.
- Les conduites en cuivre sont désignées par leur diamètre. Exemples :
 - conduites d'amenée du gaz en diamètre 22 mm, depuis le coffret jusqu'à la chaudière,
 - conduite de gaz pour les brûleurs de la cuisine en diamètre 14 mm,
 - conduites ECS et EFS en direction de l'étage sont en diamètre 16 mm.
- Les distributeurs sont placés sous l'évier à une hauteur minimum de 40 cm au-dessus du sol.
- Le trajet représenté par un trait couleur sur le plan est celui de l'aller et aussi celui du retour du fluide pour le circuit chauffage.
- Les radiateurs sont référencés n°, hauteur et largeur (mm), exemple : 11-900-450.

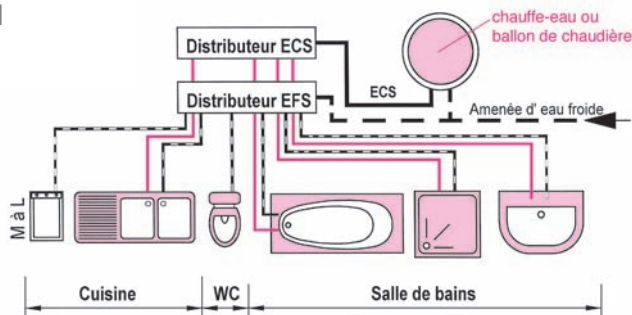


Fig. 14 : Visualisation des circuits de distribution pour le sanitaire

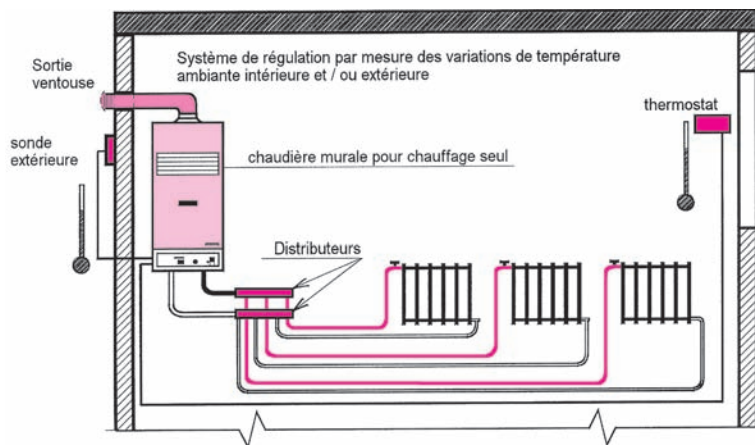


Fig. 15 : Principe de distribution en pieuvre pour le chauffage

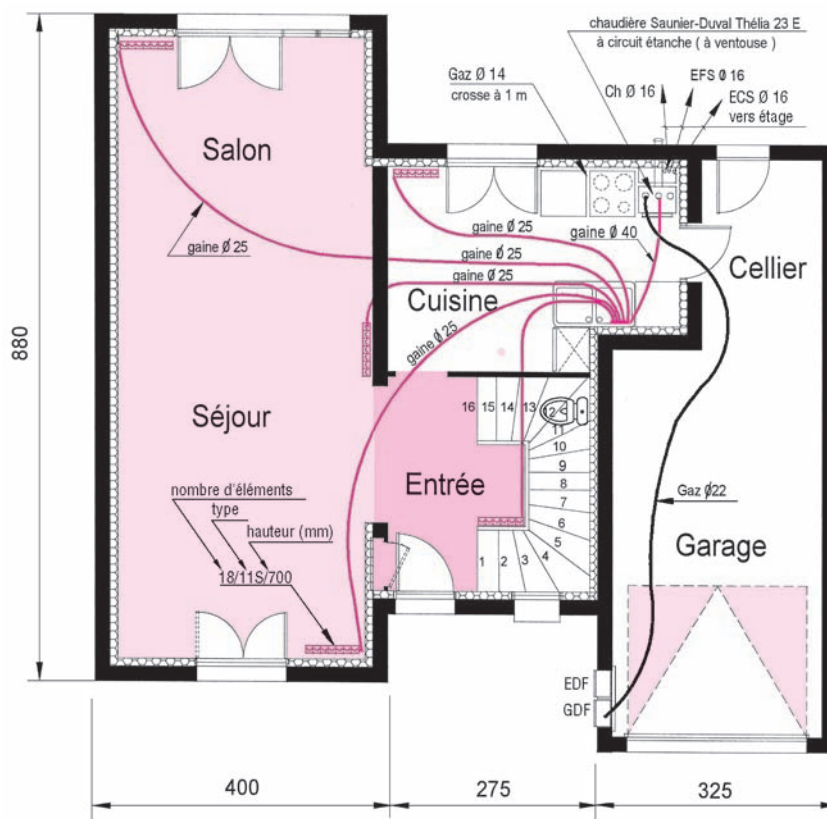


Fig. 16 : Circuit de chauffage distribué en « pieuvre »

11. PLAN DE POSE D'ESCALIER EN BOIS

L'escalier est préparé en atelier après un relevé précis des cotes d'encombrement sur le chantier et de la hauteur à franchir avec les revêtements supposés réalisés.

On distingue : les escaliers droits, à un quart ou à deux quarts tournants, les escaliers en spirale, etc.

Les essences de bois (chêne, hêtre, sapin, exotiques), les tons clairs ou plus foncés. Les modèles avec ou sans contremarches sont très nombreux.

► Les plans de pose comprennent en général :

- une élévation en perspective montrant l'ensemble à poser avec les limons, la rampe et le garde-corps ;
- la vue en plan des marches avec les cotes extérieures hors tout ;
- la notice montage-assemblage des parties à solidariser (droites et à quart tournant) par des accessoires traditionnels (tiges filetées, écrous, goujons collés, etc.) soigneusement masqués ;
- le dispositif de protection provisoire des marches d'escalier par un film résistant, neutre au bois, maintenu jusqu'à l'achèvement de la maison.

► Les points clés de la pose concernant :

- **la stabilité** par fixations haute, basse et latérales pour les limons jouxtant un mur ;
- **le fin réglage** du positionnement des éléments à assembler ;
- **la non-déformation** de l'escalier ou de la rampe (déhançement ou amorce de déboîtement ou de déviation par assise de l'escalier avec le temps) ;
- **le tracé des marches** (cf. fig. 3 et 18).

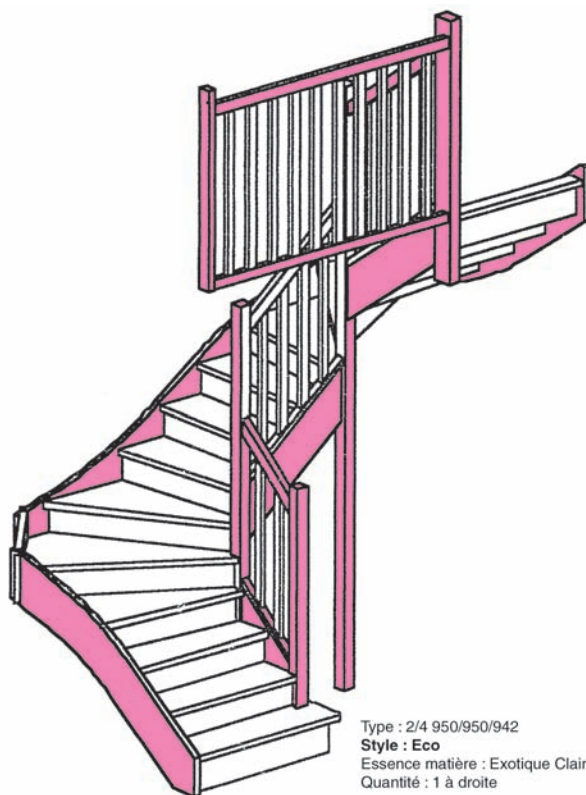


Fig. 17 : Élévation en perspective

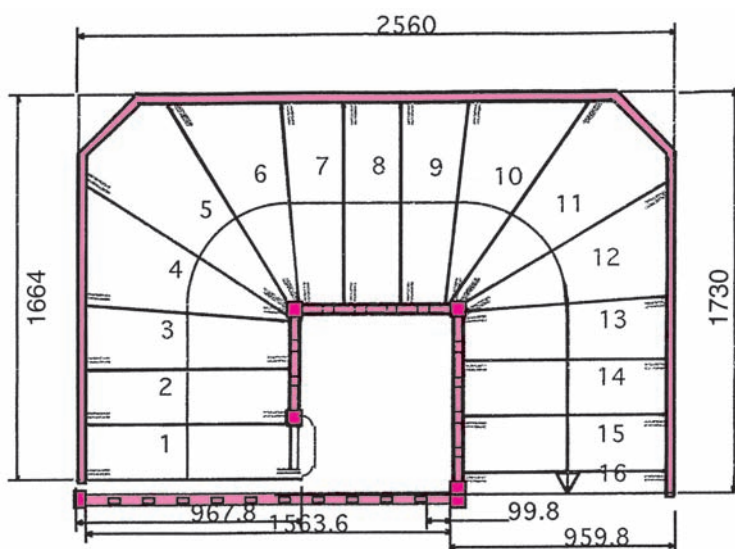


Fig. 18 : Vue en plan des marches balancées

Composants à assembler :

Avec rampes sur limons n° 1, 2, 3

Réf. rampes : MC G+R

Réf. balustres : BAL CF

Réf. poteaux : Tê.C+PCF4

Avec contremarches : 16.7

Hauteur totale à franchir (unité : mm) :

Hauteur : $16 \times 171,9 = 2\,750 (+ 30)$

Giron : 240

12. PLAN DE POSE DES REVÊTEMENTS

Il s'agit :

- **des revêtements verticaux** tels que les faïences ou les grès émaillés ou les plaquettes de marbre, etc. ;
- **des revêtements horizontaux** tels que les marbres ou des carreaux de céramique vitrifiée de grande ou moyenne dimension avec motif ou une pose en diagonale.

Le but recherché est d'organiser le travail de pose par une implantation adaptée au matériau et aux particularités du chantier :

- **définir le point de départ de l'implantation** des carreaux qui peut s'effectuer pour des raisons de symétrie dans l'axe d'un carreau ou d'un joint entre éléments ;
- **choisir un sens de pose** pour obtenir un parfait alignement des joints. C'est en général le sens longitudinal de la pièce qui prévaut ;
- éviter un choix d'implantation qui entraîne des **découpes difficiles** à réaliser ou disgracieuses à l'œil (cas des coupes voisines de 1 à 3 cm).

On procède toujours à une implantation préalable dite à sec des éléments pour trouver le meilleur agencement possible dans la pièce à traiter, en revêtement mural comme en revêtement de sol.

13. PLAN D'AMÉNAGEMENT DES ABORDS

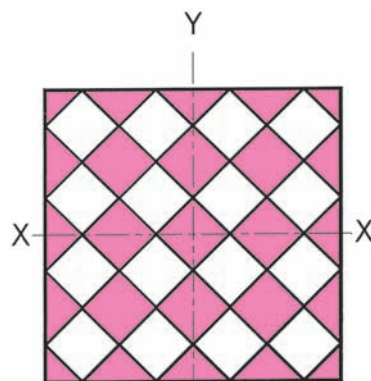
L'étude des abords consiste à prévoir des aménagements extérieurs adaptés à l'utilisation de la maison, à l'éclairage des abords, au traitement des accès, à la construction des clôtures, aux plantations diverses de massifs ou de haies, etc.

Exemples

- Rampe d'accès à créer pour un garage en contrebas, en cas de pente non supérieure à 15 %
- Drainage périphérique de murs semi-enterrés
- Déblais et remblais compensatoires sur le terrain
- Murets décoratifs en pierres naturelles pour servir de soutènement aux terres
- Dallages extérieurs sur terrasses ouvertes ou abritées
- Création d'allées ou de passage voitures avec pose de pavés autoblocants. On utilise des pavés colorés en forme de I ou à double curviligne comme le pavé Florentin.
- Piscines privatives si le terrain, l'environnement et le climat le permettent.

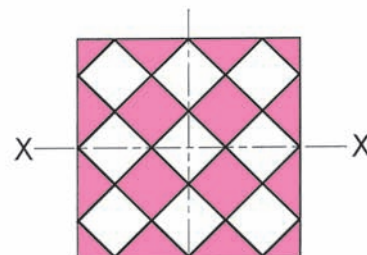
1^{er} cas :

Nombre **pair** suivant XX.
Nombre **pair** suivant YY.
Implantation dans l'axe d'un carreau ou d'une dalle.



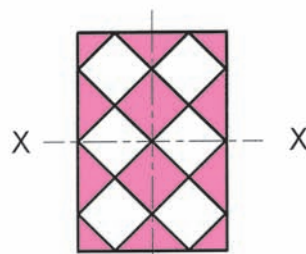
2^e cas :

Nombre **impair** suivant XX.
Nombre **impair** suivant YY.
Implantation dans l'axe d'un carreau ou d'une dalle.



3^e cas :

Nombre **pair** suivant XX.
Nombre **impair** suivant YY.
Implantation dans l'axe d'un joint.



4^e cas :

non conforme
Nombre **pair** suivant XX.
Nombre **impair** suivant YY.
Implantation dans l'axe d'un carreau ou d'une dalle.
Cette disposition est non professionnelle et ne répond pas aux règles de l'art.

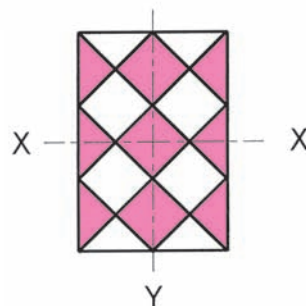


Fig. 19 à 22 : Implantations de dalles de marbre ou de carreaux en diagonale avec ou sans bordure

Chapitre 7

Planchers : plans et détails de pose

1. Extrait de la notice descriptive du gros œuvre

2. Dossier de plans de la maison

3. Analyse du plancher : appuis, charges, trémie

4. Notice technique et plan de pose du plancher

5. Mise en œuvre avec le plan de pose

6. Dispositions constructives

7. Appuis simples d'extrémités de poutre

8. Poutres plates incorporées dans le plancher et chevêtre pour trémie

9. Fiche technique : choix d'un chevêtre de trémie d'escalier

10. Visualisation des planchers à poutrelles précontraintes

1. EXTRAIT DE LA NOTICE DESCRIPTIVE DU LOT GROS ŒUVRE

Colonne n° 5 : coût des ouvrages et fournitures non compris dans le prix convenu.

Désignation des ouvrages	Détail des prestations	Ouvrages et fournitures		
		Compris dans le prix	Non compris dans le prix	Non convenu
1	2	3	4	5
Murs extérieurs	<p>De l'extérieur vers l'intérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enduit monocouche de 12 mm d'épaisseur minimum, finition écrasée, teinte dans la masse suivant le choix Modénatures d'encadrements de baies suivant plan • Murs réalisés en blocs creux de béton de 20 cm d'ép., hourdés au mortier de chaux et ciment • Béton armé : <ul style="list-style-type: none"> – raidisseurs verticaux ancrés dans la fondation et positionnés dans les angles sortants et rentrants, – chaînages horizontaux incorporés au niveau du plancher en couronnement des murs de façade et de refend, – linteaux faux cintre en béton armé pour les ouvertures extérieures y compris la porte de garage. • Les murs pignons seront raidis par des poteaux en béton armé positionnés au droit de l'appui de la poutre en retombée du salon-séjour et celle de la salle de bains. Ces poteaux seront prolongés pour raidir la maçonnerie des pignons des combles. • Doublage type placomur Th 38 dans les pièces habitables constitué par un isolant en polystyrène de 100 mm d'ép. + 10 mm de parement en plaque de plâtre. Les panneaux du complexe isolant seront collés sur le parement intérieur des murs de façade au mortier adhésif. 	X X X X X	X	
Mur intérieur de refend	<p>Refend longitudinal partiel en blocs creux de béton type B40 hourdés au mortier de ciment.</p> <p>Des poteaux en béton armé seront prévus au droit des appuis des poutres destinées à porter le plancher.</p>	X	X	
Plancher haut du rez-de-chaussée	<p>Plancher semi-préfabriqué avec poutrelles précontraintes, entrevous en béton et table de compression armée</p> <p>Type de plancher : 12 + 4 (entrevous de hauteur 12 cm et table de compression de 4 cm d'ép.)</p> <p>Parement supérieur surfacé pour recevoir un revêtement après ragréage</p> <p>Localisation : plancher haut du rez-de-chaussée de la zone habitable</p> <p>Plancher en bois pour le grenier au-dessus le garage réalisé avec des panneaux en bois CTBH 22 mm fixés sur les entrails des fermettes (se reporter à la coupe BB)</p> <p>Localisation : plancher haut du garage</p>	X X		
Maçonnerie des lucarnes	<p>Jambages et allège maçonnés avec des blocs creux de 20 cm d'épaisseur et destinés à porter le linteau faux cintre en BA et le fronton de façade de chaque mansarde</p> <p>Localisation : combles aménagés avec implantation suivant plan de l'étage</p>	X		
Conduit de cheminée	<p>Conduit en brique alvéolée de terre cuite, de section intérieure 25 x 25 avec souche isolée et doublée de blocs minces en béton.</p> <p>La souche sera protégée à sa partie supérieure par une dalle en BA reposant sur des plots.</p> <p>Localisation : départ du conduit dans le séjour, en attente pour la cheminée</p>	X		

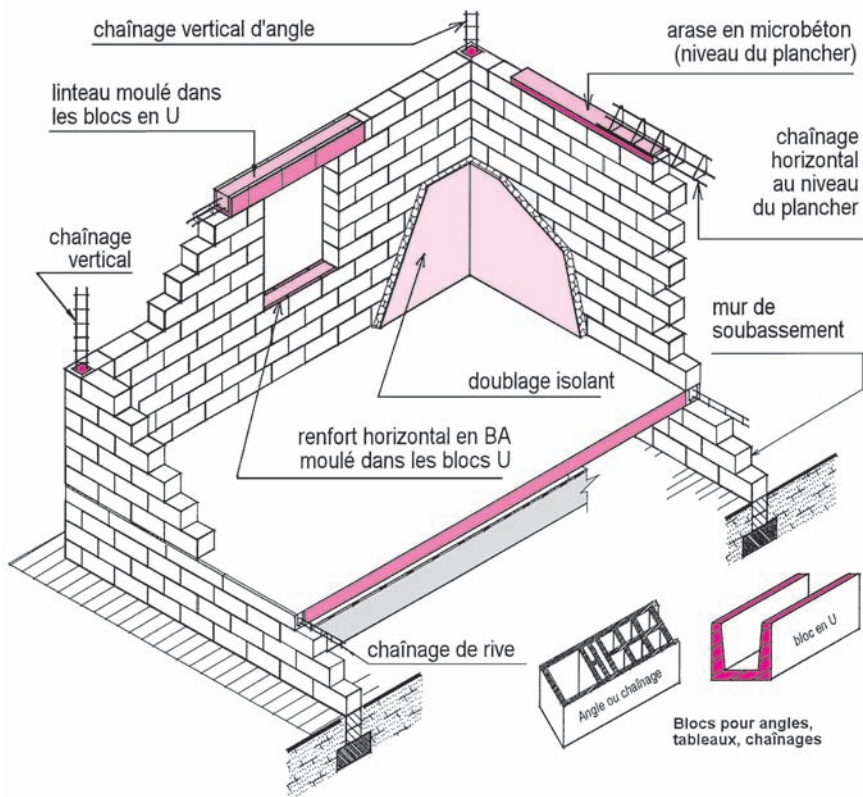


Fig. 1 : Construction des murs extérieurs

{ Enduit monocouche
+ Bloc creux en béton
+ Doublage isolant }

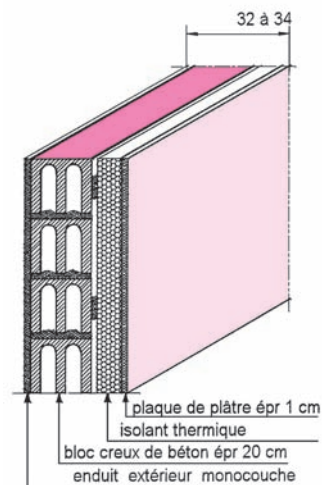


Fig. 2 : Mur avec complexe isolant collé

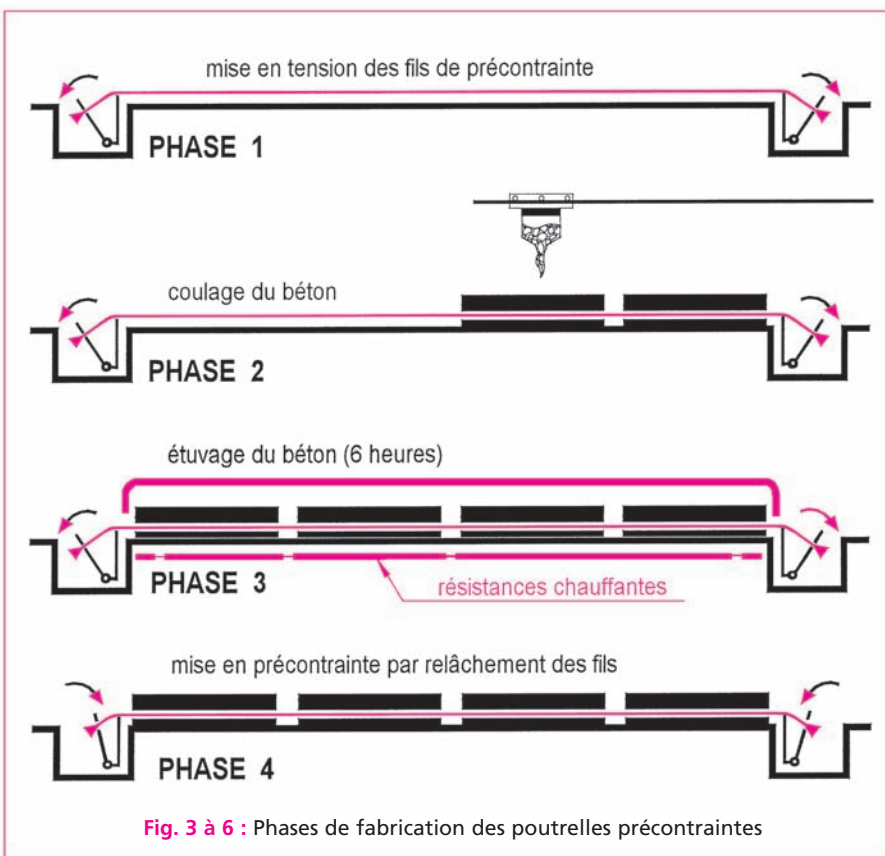


Fig. 3 à 6 : Phases de fabrication des poutrelles précontraintes

Fig. 7 : Précontrainte du béton

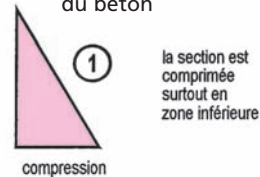


Fig. 8 : Action des charges

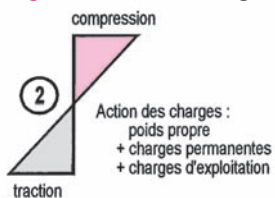
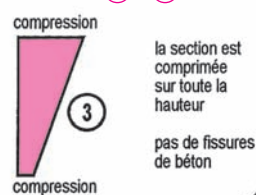


Fig. 9 : Résultat dans une section (1 + 2)



3. ANALYSE DU PLANCHER : APPUIS, CHARGES, TRÉMIE

Appuis	D'extrémités <ul style="list-style-type: none">Mur n° 1Mur n° 3	Intermédiaires <ul style="list-style-type: none">Mur n° 2Poutres L1 et L2 avec retombée sous plancher
Charges réparties	Permanentes ou fixes : 150 daN/m ² <ul style="list-style-type: none">Poids propre du plancherCloisons légères et carrelages	D'exploitation : 150 daN/m ² <ul style="list-style-type: none">MeublesPersonnes
Charges concentrées permanentes	Jambages en maçonnerie pour chacune des mansardes et porteurs de leur toiture (charpente, couverture, plafond)	Conduit de fumée en brique de terre cuite ou de pouzzolane pour la cheminée de la pièce salon-séjour
Rives de la trémie	Des poutrelles jumelées seront prévues. Elles portent les cloisons de l'étage limitant la cage d'escalier et aussi, mais très partiellement, le porte-à-faux en béton armé. Elles supporteront le report des charges des fermettes au droit de la trémie.	Un porte-à-faux en béton armé sera réalisé pour limiter la trémie et servir d'appui à l'escalier. Il sera ancré dans le plancher à poutrelles en prenant appui aussi sur le mur de refend n° 2. Les armatures à placer seront déterminées par le bureau d'étude BA.

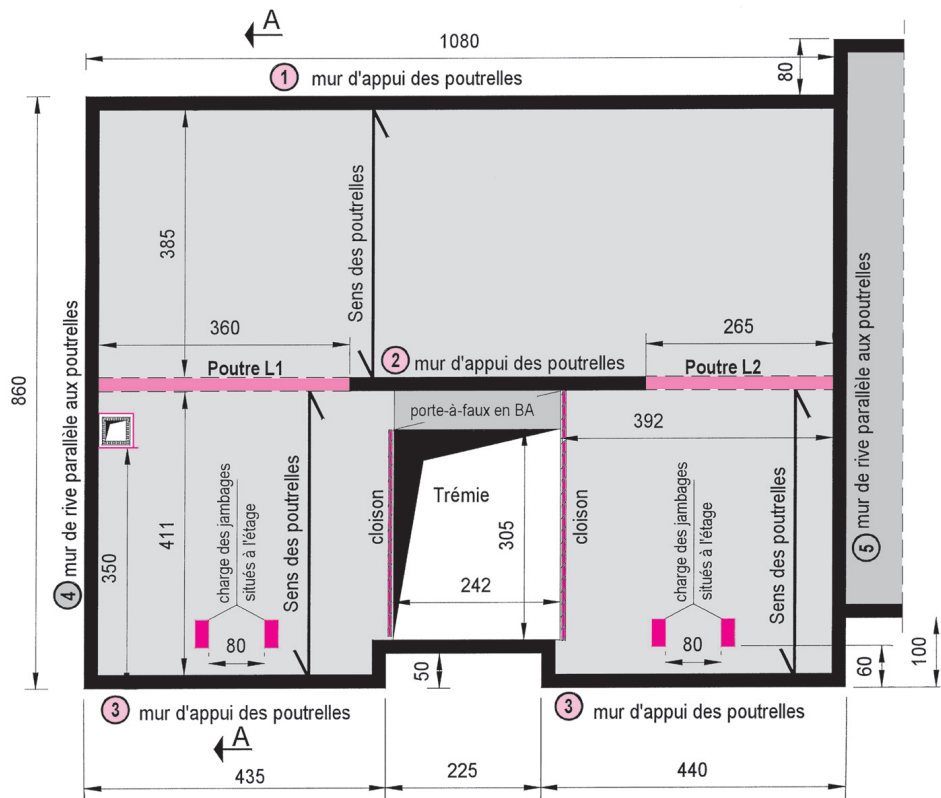


Fig. 12 : Vue en plan schématique du plancher haut du rez-de-chaussée

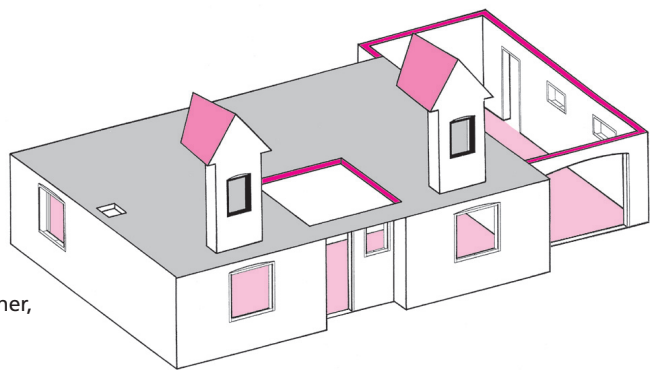


Fig. 13 : Visualisation du plancher, des trémies, des lucarnes

4. NOTICE TECHNIQUE DU PLAN DE POSE DU PLANCHER

Fabricant : *Rector*

Entreprise : Bâti-Structure

Chantier : Pavillon « *Bourgogne Bâtir* »

Adresse : *Lotissement l'Orbise*

Plan : 2002

Affaire n : 177

Échelle : 1/50

Dessiné par : Philippe T.

Architecte : Bourgon

Bureau d'étude : Rector Ouest

Bureau de contrôle : Ouvrages Bat

NIVEAU : Plancher Haut du RdC

Charges sur plancher brut (daN/m²) Libres : 150 Fixes : 150
Les charges particulières sont définies sur le plan de pose.

MONTAGE	ÉPAISSEUR	SURFACE (m ²)	LITRAGE (litres/m ²)	Poids des poutrelles : 2,10 tonnes
Entrevous en béton	12 + 4	78,17	49	Poids total : 9,50 tonnes
				Surface (m ²) : Nu intérieur poutrelles : 78,50

POUTRELLES PRÉCONTRAINTES

ACIERS HA : $f_e = 500$ Pa

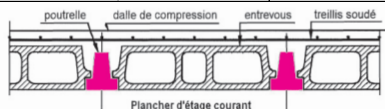
TYPE	Longueur	Nombre	Longueur totale	Maison Individuelle Étage courant			Rep.	Nbre	Diam.	Long.	Crochet		
RS 113	4,20	14	58,8	Performances des planchers Type de montage : Rectobéton			A	38	8	1.00	1 crochet		
RS 113	4,00	18	72,0				B	16	8	1.50	sans		
RS 113	3,70	2	7,40										
				Charges 150 + 150 daN/m ²									
				Vide ou portée	Longueur de poutrelle	Type de poutrelle							
				0,90 à 3,10	1,00 à 3,20	RS 111							
				3,20 à 3,40	3,30 à 3,50	RS 112							
Global linéaire			138,20	3,50	3,60	RS 112							
ENTREVOUS et REHAUSSES				3,60 à 4,30	3,70 à 4,40	RS 113	CHAÎNAGES						
Dimension	Type	Nombre		4,40 à 4,70	4,50 à 4,80	RS 114	Type	Longueur	Nombre				
12x53x24	Béton creux	510		5,10 à 5,30	5,20 à 5,40	RS 115	CH 3x8	50,22 m	9 barres				
8x53x24	Béton creux	18		5,40 à 5,50	5,50 à 5,60	RS 115							
				5,60	5,70	RS 116							
				5,70 à 5,90	5,80 à 6,00	RS 116							
				6,00	6,10	RS 116							
POUTRES PLATES				6,10	6,20	RS 116	CHEVÊTRES						
Type	Longueur	Nombre		6,20	6,30	RS 117	Type	Longueur	Nombre				
PR 30x20	/	/		6,30 à 6,50	6,40 à 6,60	RS 117	U	/	/				
				6,60	6,70	RS 139							
				6,70 à 7,20	6,80 à 7,30	RS 139	TREILLIS SOUDÉS						
 Plancher d'étage courant							PAF C	10 Panneaux	86,00 m ²				
							PLANELLES						
							5X16X50	82					

Fig. 14 : Montage Rectobéton

Consignes de pose

- **Stockage** des poutrelles sur taquets superposés verticalement à 25 cm des extrémités
- **Manutention** des poutrelles en position d'utilisation par élingage au voisinage des extrémités
- **Étalement** suivant le plan de pose avec une file ou deux files d'étais suivant les travées
- **Treillis soudés de type PAF C** (fils de diamètre 4,5 mm ; mailles 200 mm x 200 mm) panneau de 2 400 mm x 3 600 mm
- **Chapeaux** aux extrémités des poutrelles disposés conformément au plan de pose
- **Béton de la dalle de compression** dosé à 350 kg/m³ de type BCN (béton à caractère normalisé) avec $f_{c28} = 25$ MPa

PAF C signifie panneau anti-fissuration de caractère C.

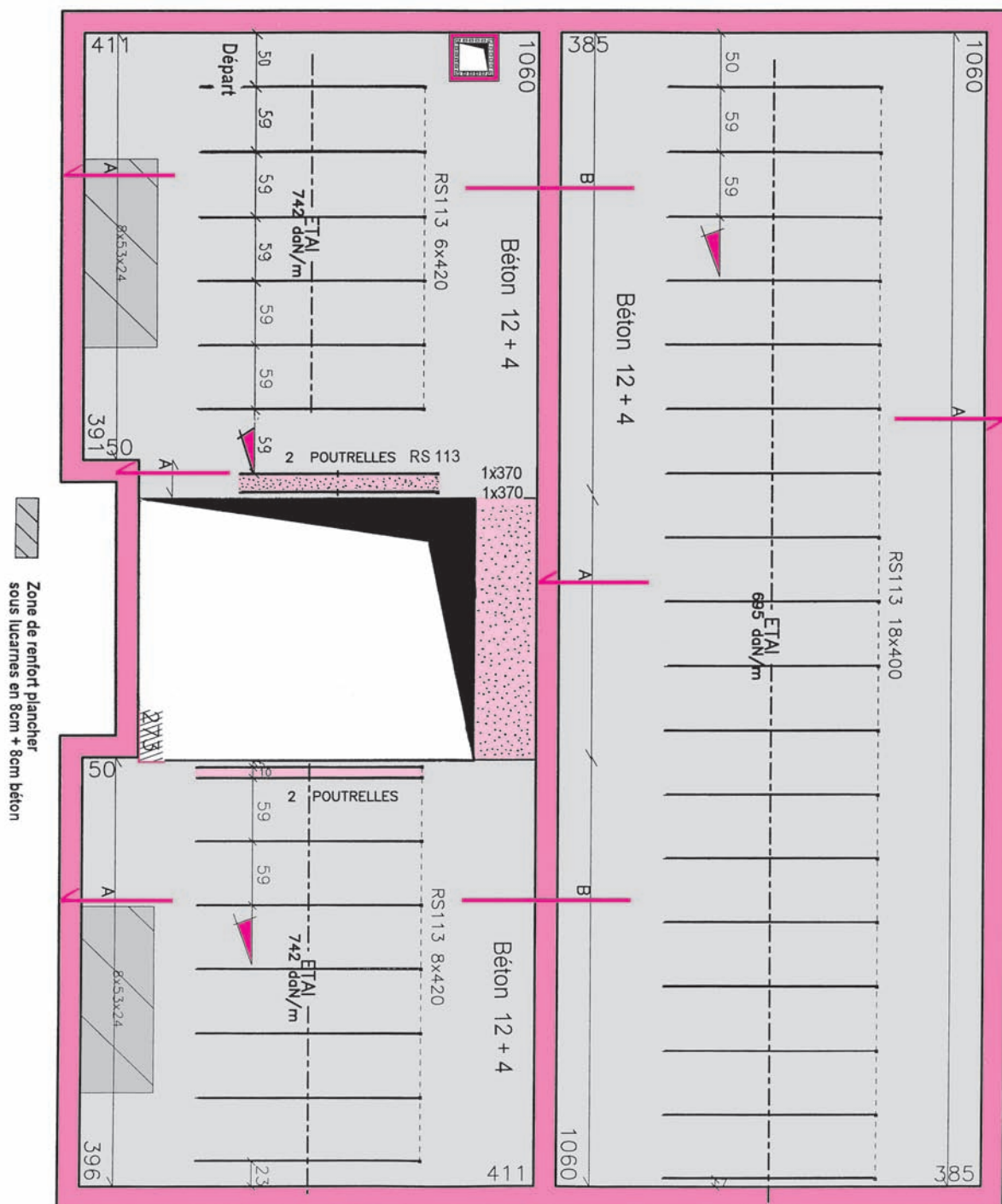
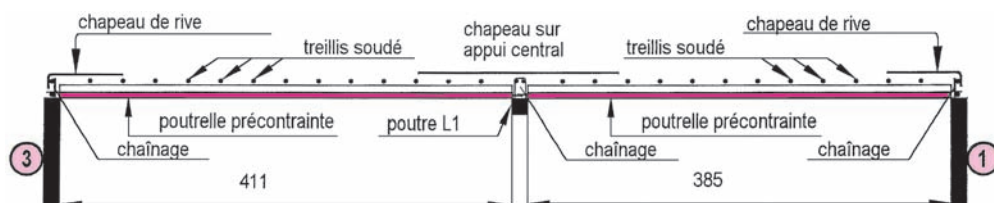


Fig. 15 : Préconisations du plan de pose : étaieiment, poutrelles, aciers en chapeaux, etc.

Fig. 16 : Coupe A :
Disposition
de principe
des poutrelles
et des armatures
(voir aussi fig. 12)



5. MISE EN ŒUVRE AVEC LE PLAN DE POSE

Préliminaires

Les travaux réalisés sont les suivants (fig. 1) :

- les murs porteurs de rive et de refend ;
- le trait bleu de référence à + 1,00 m du sol fini ;
- les retombées des poutres **L1 et L2** du refend ;
- l'arase au micro-béton pour recevoir les poutrelles à hauteur et de niveau ;
- les planelles de rive scellées au mortier ;
- la fixation des garde-corps périphériques réglementaires pour la sécurité.

Disposition et réglage des poutrelles précontraintes

- Sens de pose des poutrelles indiqué sur le plan (fig. 16)
- Origine du départ contre un mur ou en rive de trémie avec souvent des poutrelles jumelées
- Appui de la poutrelle sur une poutre : 2 cm minimum
- Appui de la poutrelle sur un mur : 3 cm préconisés
- L'espacement des poutrelles s'obtient avec un entrevous placé à chaque extrémité (jeu de 0,5 cm).

Mise en place de l'étaielement conforme au plan

Il est constitué par :

- seulement une file d'étais à mi-portée (fig. 16 et 17)
- ou deux files d'étais, d'espacements : $2/5 + 1/5 + 2/5$ de la portée (fig. 18)

Les files d'étaielement se placent toujours avant la pose des entrevous intermédiaires.

Pose des entrevous

Les entrevous borgnes sont aux extrémités.

Les entrevous bordant les rives de mur peuvent être à rupture thermique (cf. fig. 38 et 39 pour l'utilisation de rupteurs thermiques).

Des entrevous de plus faible hauteur ou dits négatifs sont utilisés dans les zones renforcées en béton armé, c'est le cas par exemple, pour les zones d'appui des jambages des mansardes.

Coffrage de la trémie

Périphérie et fond de la zone en porte-à-faux (cf. fig. 12).

Mise en place de l'armature

Elle comprend :

- **les chaînages de rive** et sur refend constitués par 2 HA \varnothing 10 ou 3 HA \varnothing 8 (cf. fig. 19 à 21).
- **la pose du treillis soudé** prescrit selon la notice de pose (cf. p. 112).

Exemple : TS type PAF C

Désignation	Section S cm ² /m	Mailles (mm)	Diamètre des fils (mm)	Nombre de fils par panneau	Longueur (m) Largeur (m)	Surface (m ²)	Masse (kg)
PAF C	0,80	200	4,5	12	3,60	8,64	10,8
		200	4,5	18	2,40		

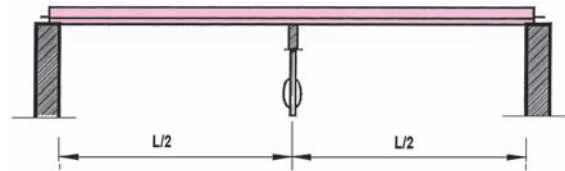


Fig. 17 : Étaielement central (1 file d'étais)

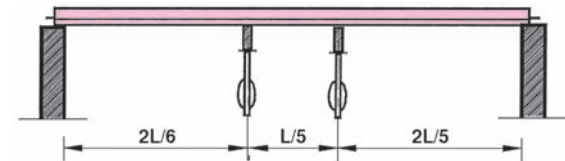


Fig. 18 : Étaielement avec deux files d'étais

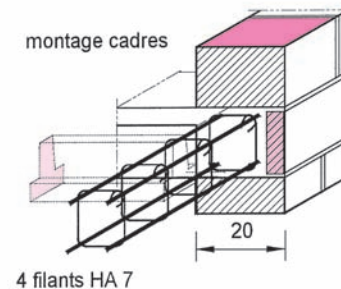
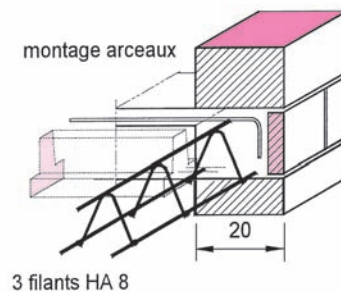
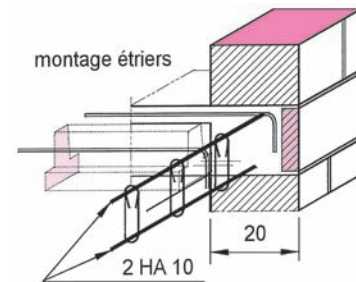


Fig. 19 à 21 : Chaînages de rive

Surface à commander pour le plancher à réaliser à la figure 12.

Avant-métré rapide :

Hors tout	$10,80 \times 8,60 - (0,50 \times 2,25) = 91,76 \text{ m}^2$
Trémie	$3,05 \times 2,42 = 7,38 \text{ m}^2$
Surface	$91,76 - 7,38 = 84,38 \text{ m}^2$

Soit à la commande 10 panneaux **type PAF C** totalisant 86,4 m².

- L'armature de la zone en porte-à-faux de la trémie avec aciers principaux placés à la partie supérieure.

- La pose des chapeaux en rive et sur l'appui intermédiaire (refend et poutres L1 et L2).

Se reporter au plan de pose (fig. 15) et aux indications de positionnement des chapeaux de type A et B (cf. p. 112).

Coulage du béton de type B25

Le béton doit avoir une résistance caractéristique à la compression au bout de 28 jours de 25 MPa.

Le béton sera vibré et surfacé mécaniquement et les aciers soigneusement enrobés pour leur adhérence, protection, la bonne transmission mécanique des efforts internes.

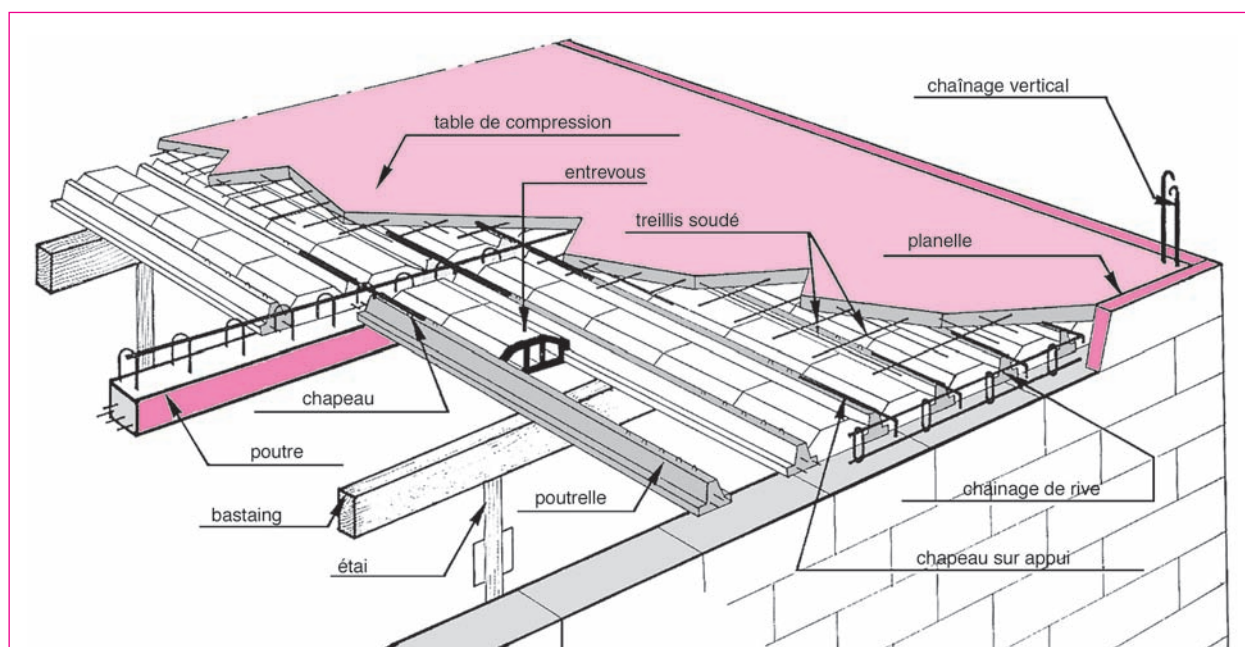


Fig. 22 : Schéma d'ensemble de la mise en œuvre d'un plancher classique à poutrelles

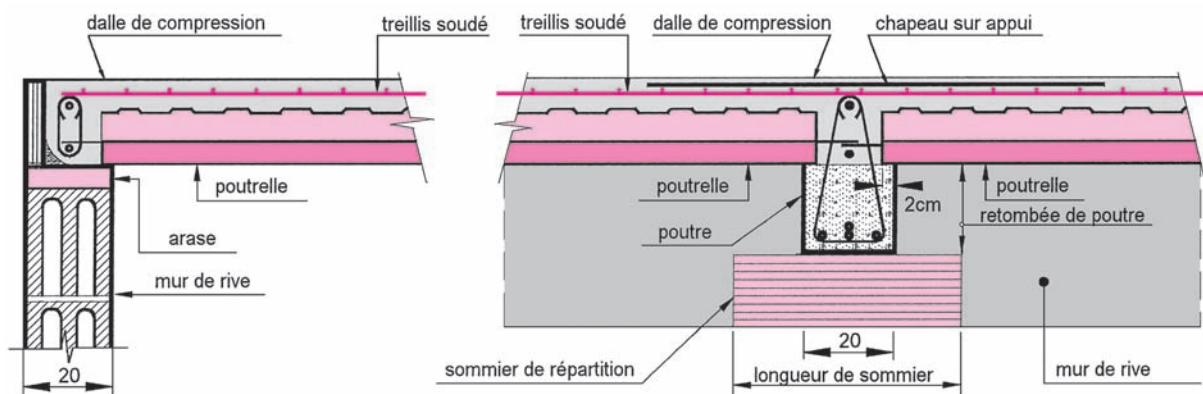


Fig. 23 : Détail d'appui en rive

Fig. 24 : Appui d'une poutre perpendiculairement à un mur

6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Cas de poutrelles parallèles au mur (fig. 25)

Traitement de la rive de plancher :

- confection d'une arase en micro-béton de 4 à 5 cm d'ép. ;
- planelle scellée en rive ;
- chaînage minimal 2 HA 10.

Cas d'un coffre de volet roulant (fig. 27)

- Coffre en matériau composite (fibres de bois traitées + liant) ou en terre cuite avec alvéoles isolées.
- Armature du linteau en nez de plancher calculé suivant les charges.

Départ d'un conduit de fumée (fig. 28)

- L'emboîtement se fait partie mâle en bas.
- Une trémie est réservée lors du bétonnage du plancher en laissant un espace d'au moins 20 mm d'épaisseur autour du boisseau.
- Le scellement du boisseau de départ au mortier bâtard est en forme de coin.
- Aucun joint entre boisseaux n'est toléré dans l'épaisseur du plancher.
- Une retombée du boisseau sur une hauteur minimale de 50 mm sous le plancher est obligatoire.

Protection en pied de doublage isolant (fig. 29)

Un calfeutrage à l'air sera effectué en pied et en tête de doublage isolant.

Un film étanche ou un profil en U est conseillé en pied de doublage.

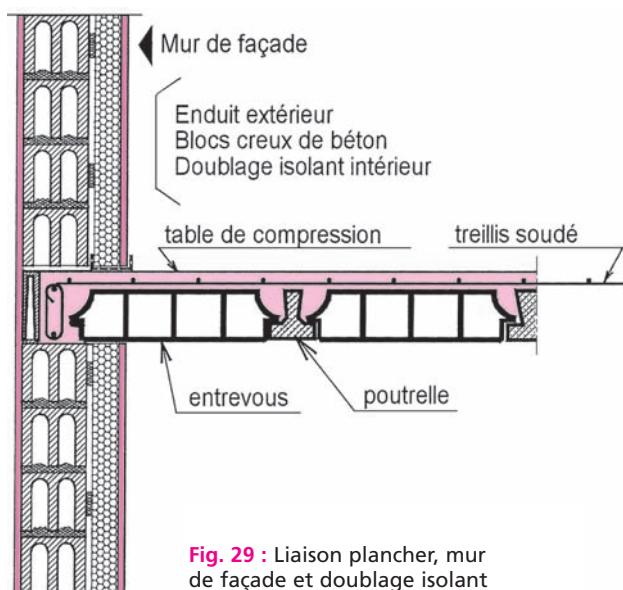


Fig. 29 : Liaison plancher, mur de façade et doublage isolant

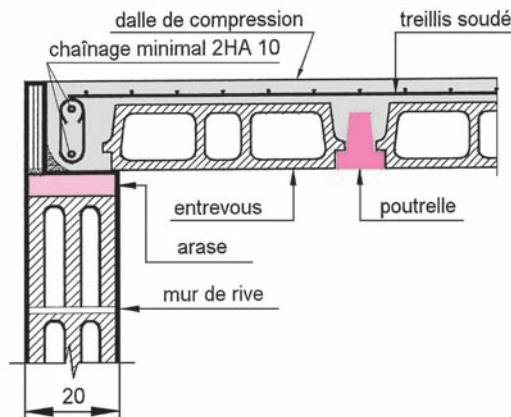


Fig. 25 : Arase de niveau et à hauteur prévue pour l'étage

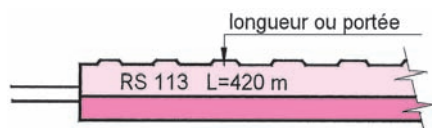


Fig. 26 : Indication reprise sur la notice de pose

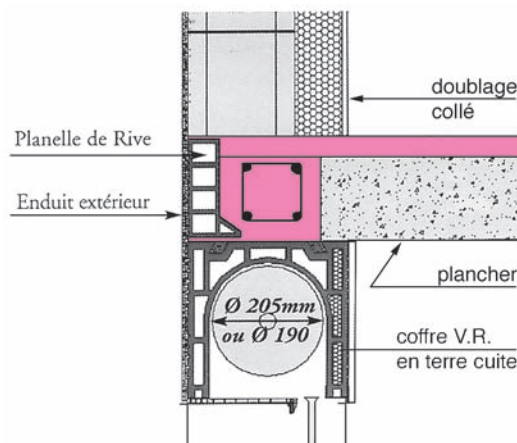


Fig. 27 : Linteaux-chaînages filants en nez de plancher

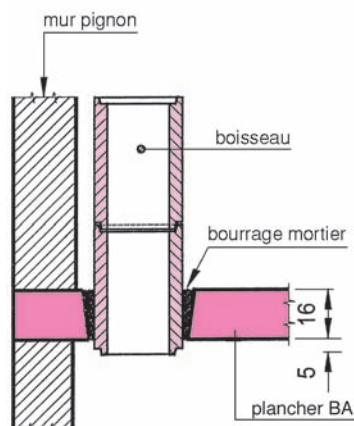


Fig. 28 : Départ du conduit de fumée

doc. : G.E.

7. APPUIS SIMPLES D'EXTRÉMITÉS DE POUTRE

Appuis simples d'about des poutres

La transmission des charges permanentes et d'exploitation de la poutre s'effectue par une bielle de béton comprimée inclinée de 45° .

Il en résulte que :

- la longueur utile d'appui de la poutre doit être suffisante pour équilibrer l'effort vertical que doit supporter la zone d'appui du mur ou du poteau ;
- la section d'acier sur la longueur utile d'appui doit équilibrer l'effort de traction engendré sur les aciers par la bielle inclinée.

Le schéma mécanique (fig. 30) traduit la condition d'équilibre statique précédente.

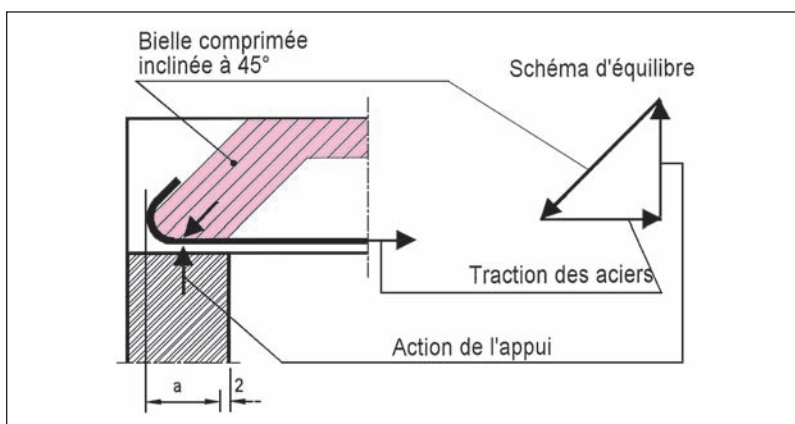


Fig. 30 : Schéma d'équilibre sur un appui simple d'about

Recommandations pratiques

► Cas d'une poutre perpendiculaire à un mur (fig. 31)

On réalise un sommier de répartition en BA moulé dans les blocs en U (fig. 31).

La charge est transmise sur une plus grande surface portante et les contraintes de compression sur la maçonnerie sont faibles avec moindre risque de fissuration au droit de l'appui.

► Cas d'une poutre-linteau parallèle au mur (fig. 32)

- Les jambages porteurs sont raidis par une armature poteau comportant 4 aciers verticaux et des cadres rapprochés avec un espacement $s_t \leq 15$ fois le diamètre des aciers verticaux.
- Le béton fin type B 25 sera moulé dans les blocs spéciaux d'angle (résistance caractéristique à 28 jours d'âge de 25 MPa).
- Ce poteau est à différencier d'un simple chaînage vertical qui comporterait uniquement 2 aciers verticaux et des étriers ou des barrettes espacés $> 15 \varnothing$.

Dans tous les cas, la longueur d'appui sera égale à 1/10 minimum de la portée du linteau et de 25 cm minimum.

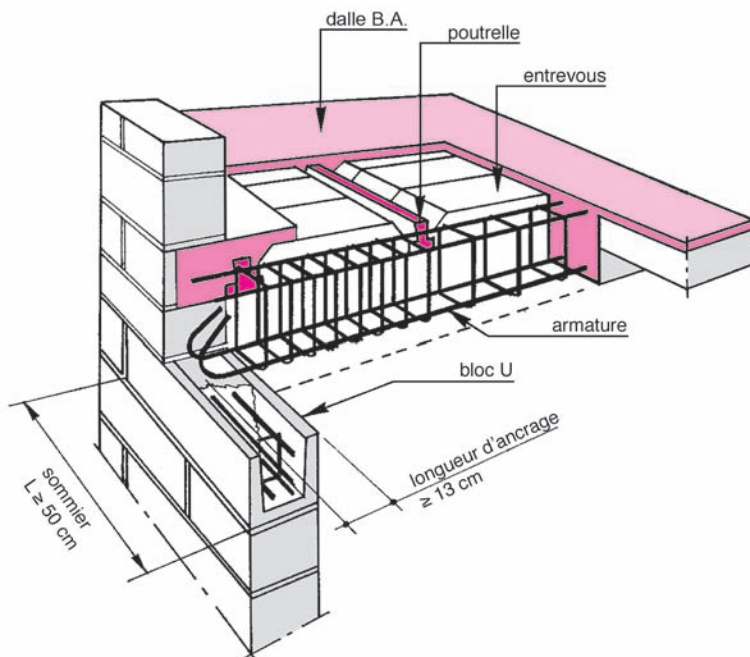


Fig. 31 : Poutre perpendiculaire à un mur

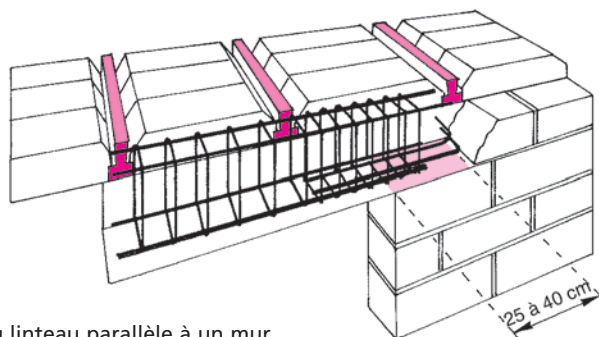


Fig. 32 : Poutre ou linteau parallèle à un mur

8. POUTRES PLATES INCORPORÉES DANS LE PLANCHER ET CHEVÊTRE POUR TRÉMIE

- Elles sont destinées à renforcer le plancher pour porter des charges linéaires ou concentrées (fig. 33 à 37).

Exemples indicatifs :

- cloisons de masse supérieure à 250 kg par m de long ;
- appui d'une ferme à entrain retourné ;
- appui d'un escalier en rive de trémie ;
- jambages de mansardes à supporter à l'étage.

- Les dispositions constructives sont visualisées sur les figures 34 à 39.

Les points particuliers à prendre en compte sont :

- les conditions aux appuis pour les ancrages et la répartition des charges sur la maçonnerie ;
- les ancrages des poutrelles sur la poutre qui nécessitent souvent des étriers ou suspentes pour chaque poutrelle.

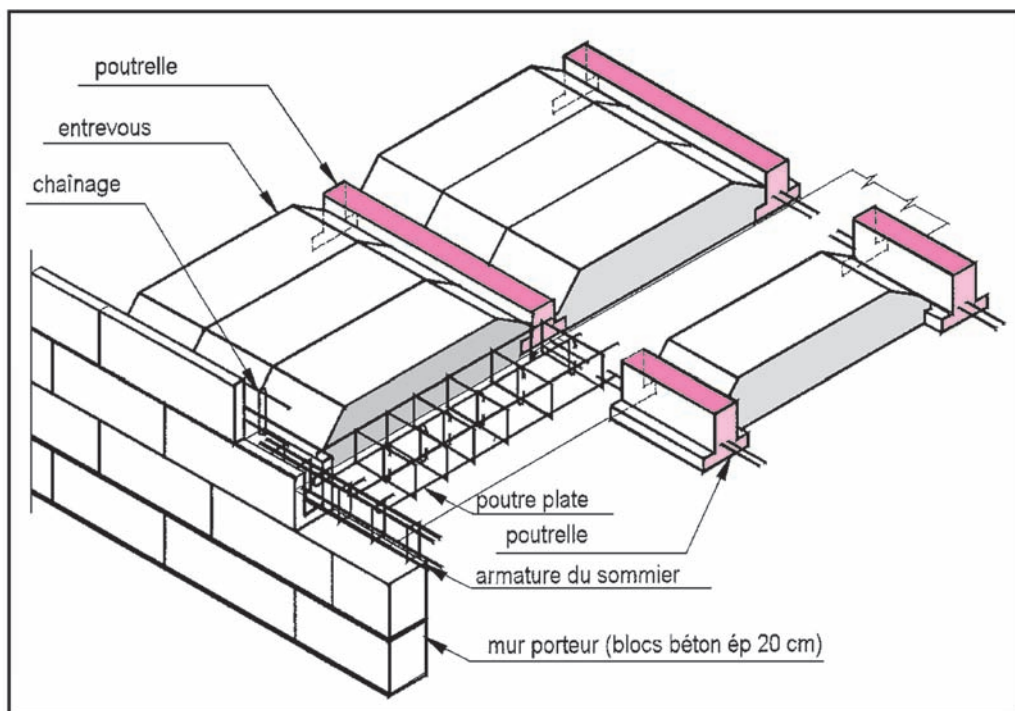


Fig. 33 : Poutre plate appuyée sur un pignon

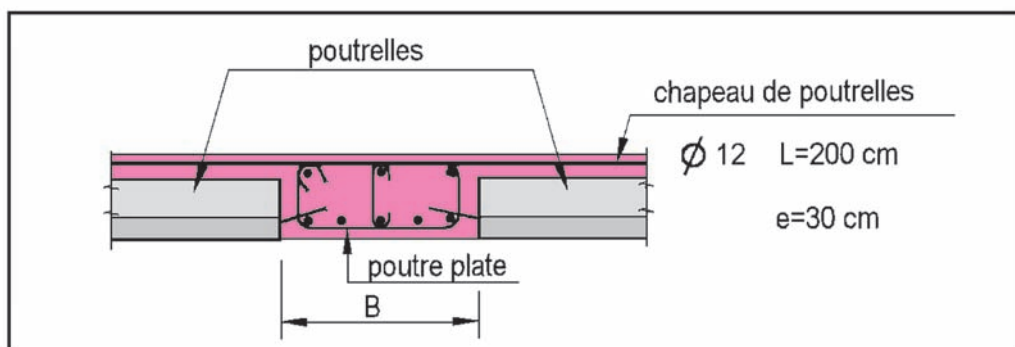


Fig. 34 : Poutre incorporée de largeur « B »

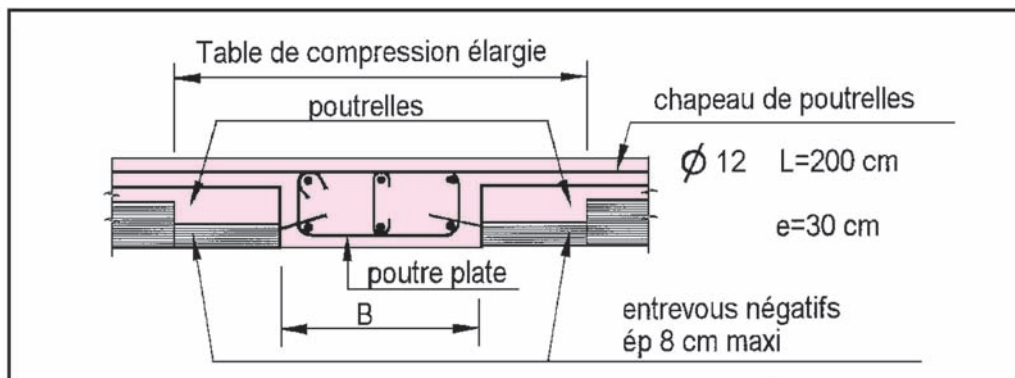


Fig. 35 : Poutre plate avec table de compression élargie

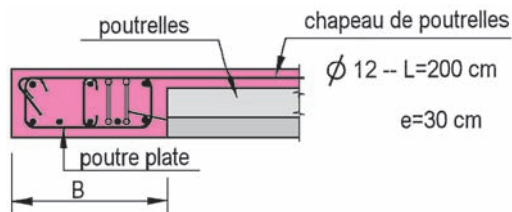


Fig. 36 : Poutre plate en rive de plancher ou en rive de trémie

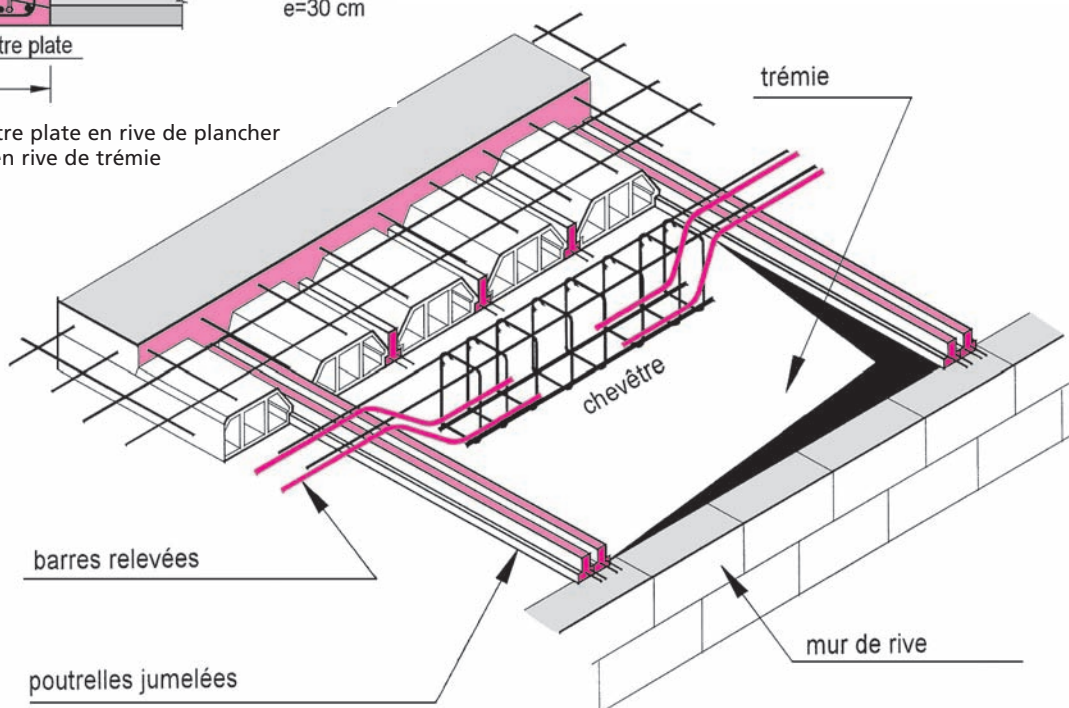


Fig. 37 : Chevêtre porteur des poutrelles dans le cas d'une trémie

Solutions constructives pour réduire les pertes thermiques en rive de plancher

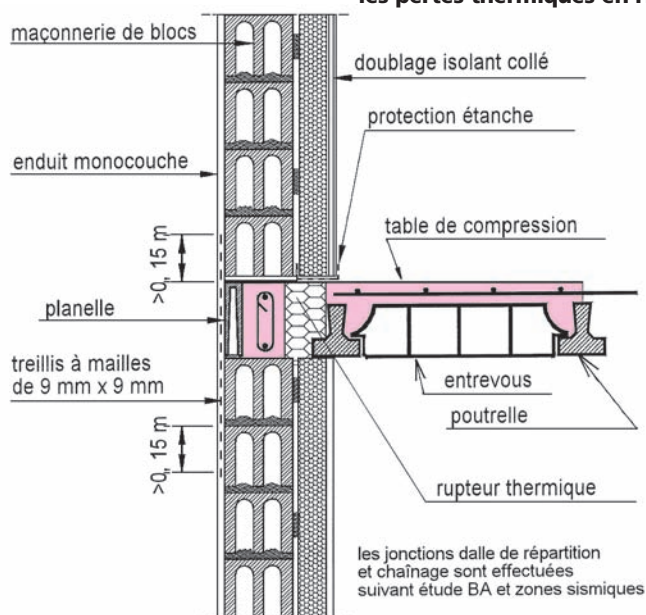


Fig. 38 : Rupteur thermique dans le cas de poutrelles parallèles au mur

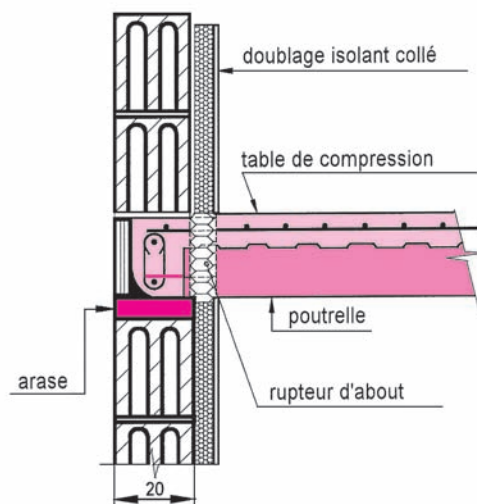


Fig. 39 : Rupteur thermique d'about entre les poutrelles

9. FICHE TECHNIQUE : CHOIX D'UN CHEVÊTRE DE TRÉMIE D'ESCALIER

- **Le chevêtre constitue une poutre incorporée** limitant un côté d'une trémie pour supporter des poutrelles du plancher et leurs charges. Il s'appuie en général sur des poutrelles jumelées ou sur un mur à une extrémité et sur des poutrelles jumelées à l'autre.
- **Les hypothèses** retenues pour ce choix sont les suivantes :
 - l'application du règlement béton armé ;
 - la résistance caractéristique du béton en compression : **f_{c28} = 25 MPa** ;
 - l'acier utilisé de nuance Fe E 500 de limite élastique **f_e = 500 MPa** ;
 - la charge à l'état limite de service désignée par **P_{ser}** est celle correspondant :
 - aux charges permanentes (poids propre des ouvrages),
 - aux charges d'exploitation (meubles, personnes etc.) : Q_b = 150 daN/m²,
 - la fissuration du béton jugée non préjudiciable ;
 - le coulage du béton effectué sans reprise ;
 - la flèche limitée à 1/500 pour la bonne tenue des cloisons et

revêtements.

- **Le choix de l'armature du chevêtre est fonction de :**
 - l'épaisseur du plancher à poutrelles : **E (cm)** ;
 - de la portée du chevêtre entre appuis : **L (cm)**.
- Exemple :**
 - Choix d'un chevêtre de type U
 - Données :
 - plancher à poutrelles de type 12 + 4 = 16 cm d'épaisseur ;
 - portée du chevêtre : L = 175 cm ;
 - choix de l'armature référencée U 180/15-12 qui nécessite

Charges totales par mètre carré de plancher

Désignation	Charge (daN/m ²)
Plancher : type 12+4	230
Cloison et revêtement	150
Charges d'habitation	150
Total	550
Détails de calculs	Charge par mètre
Charge admise Pser	2 400 daN/m
Poids du chevêtre	80 daN/m
Charge admise hors chevêtre	2 320 daN/m

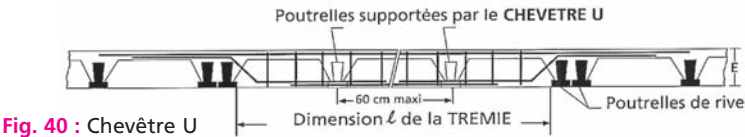


Fig. 41 : Chevêtre UM en appui sur un mur

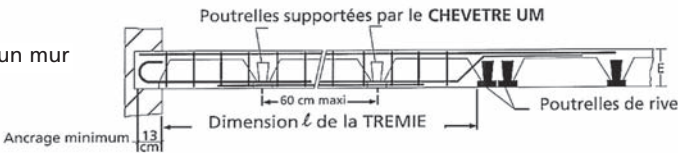


Tableau pour choisir l'armature préfabriquée du chevêtre

COUPES	EPAISSEUR PLANCHER E (cm)	Dimension TRÉMIE l (cm)	Nomb. de POUT. SUPPORT.	MODELES U ou MODELES UM l / b - h (cm)	Section béton B x E	TYPE	Charge admissible Pser (daN/ml)
TYPE A 	16	80 à 120	1	U et UM 120/12-12	15x16	A	2500
		120 à 180	2	U et UM 180/15-12	20x16	A	2400
		180 à 240	3	U et UM 240/17-12	22x16	A	1600
		240 à 300	4	U et UM 300/35-12	40x16	C	1600
TYPE B 	20	80 à 120	1	U et UM 120/12-16	15x20	A	3200
		120 à 180	2	U et UM 180/15-16	20x20	A	3100
		180 à 240	3	U et UM 240/15-16	20x20	A	1900
		240 à 300	4	U et UM 300/27-16	32x20	B	1900
		300 à 360	5	U et UM 360/35-16	40x20	C	1700
TYPE C 	24	80 à 120	1	U et UM 120/12-20	15x24	A	4100
		120 à 180	2	U et UM 180/15-20	20x24	A	3900
		180 à 240	3	U et UM 240/15-20	20x24	A	2400
		240 à 300	4	U et UM 300/17-20	22x24	A	1900
		300 à 360	5	U et UM 360/27-20	32x24	B	1700
		360 à 420	6	U et UM 420/35-20	40x24	C	1700

On vérifie que le chevêtre choisi convient en tenant compte de la charge par m² qui agit sur la demi-portée des poutrelles.

10. VISUALISATION DES PLANCHERS À POUTRELLES PRÉCONTRAINTES

Plancher d'étage courant

- 1. Poutrelles précontraintes sans contreflèche :** hauteurs : 110, 140, 150 mm.
- 2. Entrevous en béton :** hauteurs courantes : 12, 16, 20 cm.
- 3. Panneaux de treillis soudés :**
 - fils croisés de diamètre 4,5 mm ;
 - mailles de 200 mm x 200 mm.
- 4. Table de compression :**
 - épaisseur : 4 à 5 cm ;
 - béton de type B 25 ($f_{c28} = 25$ MPa).

5. Enduit traditionnel au plâtre.

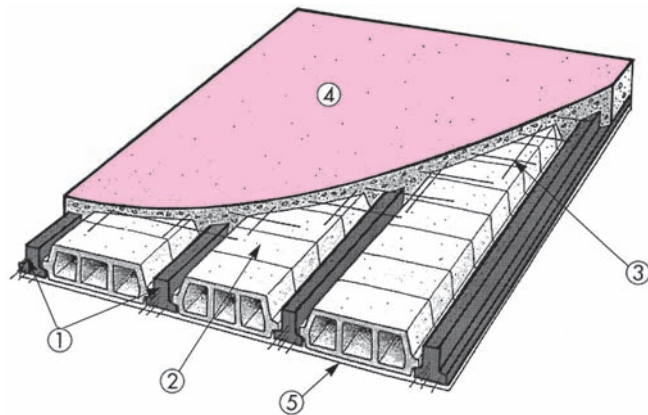


Fig. 42 : Plancher d'étage courant

Étapes de mise en œuvre sur chantier

1. Implantation et pose des poutrelles suivant la notice et le plan de pose du plancher.
2. Étalement des poutrelles (1 ou 2 files d'étais).
3. Mise en place des entrevous.
4. Pose de l'armature de chevêtre éventuel.
5. Mise en place des panneaux de treillis soudé.
6. Armatures complémentaires : chapeaux de rive, chapeaux intermédiaires, ancrages de porte-à-faux, renforts, etc.
7. Coulage, vibration, surfaçage du béton.

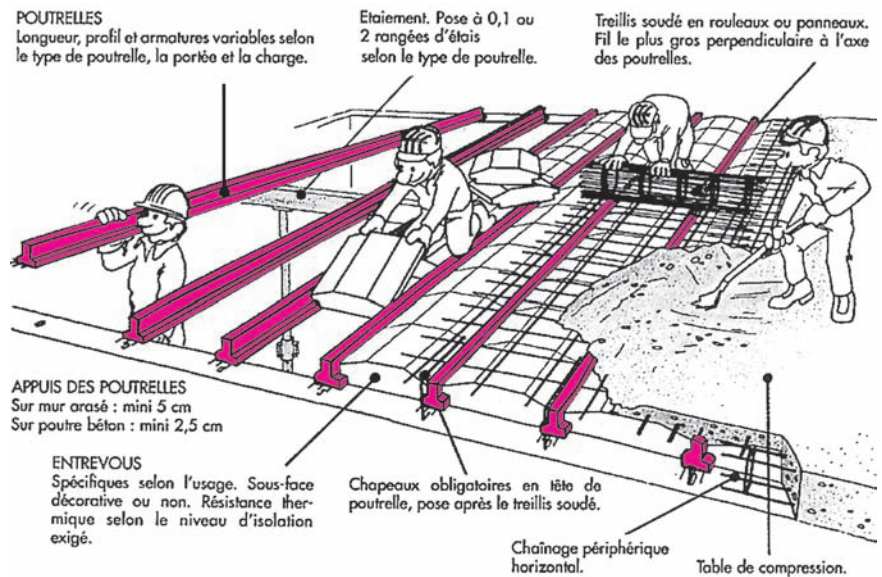


Fig. 43 : Visualisation de la réalisation sur chantier

Réalisation des chevêtres

Les chevêtres servent à créer des vides dans le plancher pour le passage des escaliers ou des conduits.

Ils supportent les poutrelles (1, 2 ou davantage suivant les cas) pour reporter leurs charges sur des poutrelles jumelées ou triplées.

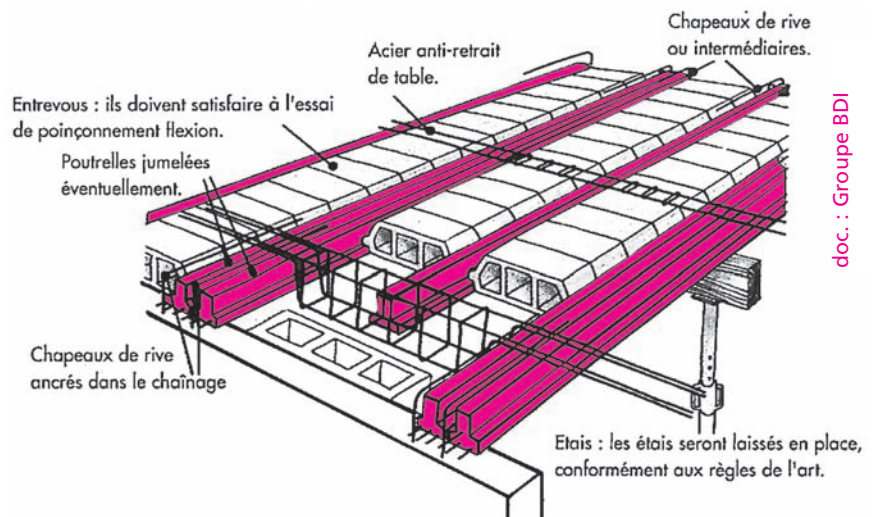


Fig. 44 : Vue du plancher avec un chevêtre pour le passage de conduits

Chapitre 8

Charpente à fermettes, lucarnes et trémies

1. Extrait de la notice descriptive du gros œuvre

2. Fermettes industrialisées

3. Prescriptions du lot charpente et du lot couverture

4. Conception des fermettes

5. Notion de flambement

6. Dispositif anti-flambement

7. Dispositif de contreventement

8. Fermettes à entrain retroussé

9. Plans de pose

10. Plan de répartition

11. Saillies de toit

12. Vues de chantiers avec fermettes

1. EXTRAIT DE LA NOTICE DESCRIPTIVE DU GROS ŒUVRE

La charpente dépend de la structure et des ouvrages qui l'environnent :

- les murs pignons extérieurs ;
- le plancher en béton armé sur lequel les fermettes prennent appui ;
- les trémies d'escalier et de conduit de cheminée ;
- les lucarnes avec fronton maçonné et à deux versants de toiture ;
- les fenêtres de toit pour l'éclairage de pièces à l'étage ;
- le matériau de couverture pour les charges.

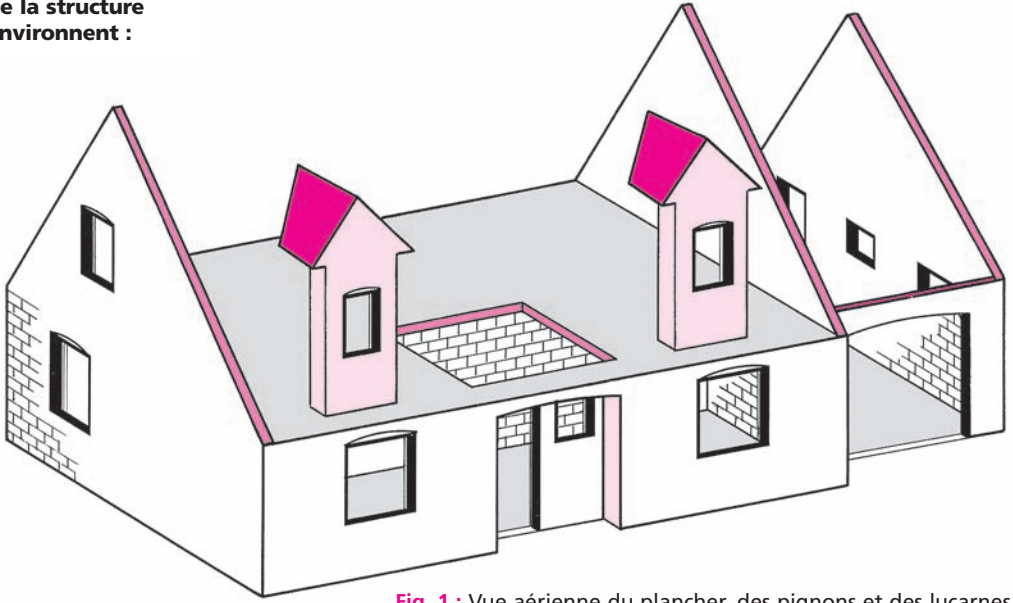


Fig. 1 : Vue aérienne du plancher, des pignons et des lucarnes

Désignation des ouvrages	Détail des prestations	Ouvrages et fournitures
1	2	3
Constitution des murs extérieurs (gros œuvre)	<ul style="list-style-type: none"> • Murs réalisés en blocs creux de béton de 20 cm d'ép., hourdés au mortier de chaux et ciment • Béton armé : <ul style="list-style-type: none"> – raidisseurs verticaux ancrés dans la fondation et positionnés dans les angles sortants et rentrants – chaînages horizontaux incorporés au niveau du plancher en couronnement des murs de façade et de refend. • Les murs pignons seront raidis par des poteaux en béton armé positionnés au droit de l'appui de la poutres en retombée du salon-séjour et de la salle de bains. Ces poteaux seront prolongés pour raidir la maçonnerie des pignons des combles. 	X X X X
Plancher haut du rez-de-chaussée	<p>Plancher semi-préfabriqué avec poutrelles précontraintes, entrevous en béton et table de compression armée Type de plancher : 12 + 4 (entrevous de hauteur 12 cm et table de compression de 4 cm d'ép.) Parement supérieur surfacé pour recevoir un revêtement après ragréage</p> <p>Trémie d'escalier suivant plan des combles (2,42 m x 3,05 m)</p> <p>Localisation : plancher haut du rez-de-chaussée de la zone habitable</p> <p>Plancher en bois pour le grenier au-dessus le garage réalisé avec des panneaux en bois CTBH 22 mm fixés sur les entrails des fermettes (cf. coupe BB)</p> <p>Localisation : plancher haut du garage</p>	X X
Maçonnerie des lucarnes	<p>Jambages et allège maçonnés avec des blocs creux de 20 cm d'épaisseur et destinés à porter le linteau faux cintre en BA et le fronton de façade de chaque mansarde.</p> <p>Localisation : combles aménagés avec implantation suivant plans de l'étage</p>	X
Conduit de cheminée	<p>Conduit en boisseaux alvéolés de terre cuite, de section intérieure 25 x 25 avec souche isolée et bouclée de blocs minces en béton</p> <p>La souche sera protégée à sa partie supérieure par une dallette en BA reposant sur des plots.</p> <p>Localisation : départ du conduit dans le séjour, en attente pour la cheminée</p>	X

2. FERMETTES INDUSTRIALISÉES

Les **fermettes** sont constituées par un assemblage d'éléments en bois de faible section avec des connecteurs métalliques placés à chaque nœud ou intersection de barres pour former un système triangulé :

- les **arbalétriers** suivent la pente du toit et sont généralement comprimés ;
- les **diagonales** (fiches et contrefiches) assurent la triangulation et transmettent les efforts aux nœuds ;
- elles sont comprimées ou tendues suivant leur position et les conditions d'équilibre à chaque nœud ;
- l'**entrait** est horizontal et soumis à un effort de traction causé par l'action des arbalétriers sur l'entrait ;
- les **connecteurs** sont des plaques en acier galvanisé, munies de dents embouties. Ils permettent l'assemblage des éléments d'une fermette et assurent la transmission des efforts (compression, traction, cisaillement, etc.).

La **fermette classique en forme de W** (fig. 2) est destinée à la charpente d'un comble perdu.

Elle a pour fonction de supporter :

- le matériau de couverture ;
- les charges climatiques (vent et neige) ;
- le plafond suspendu des pièces habitables.

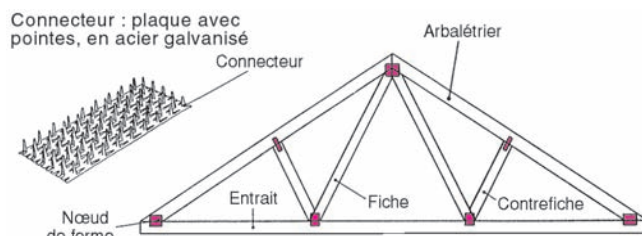


Fig. 2 : Fermette en W

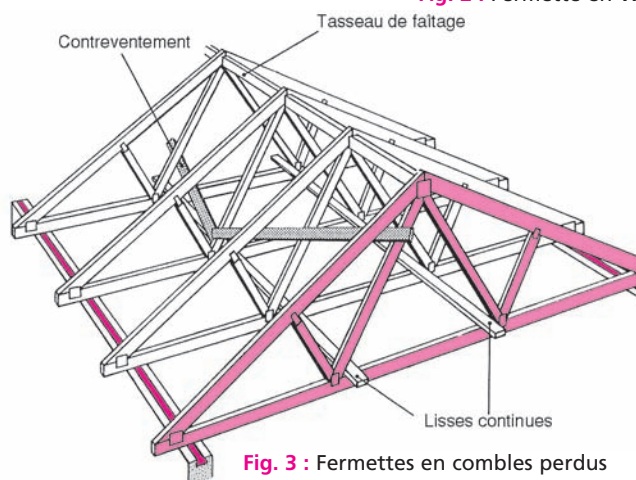


Fig. 3 : Fermettes en combles perdus

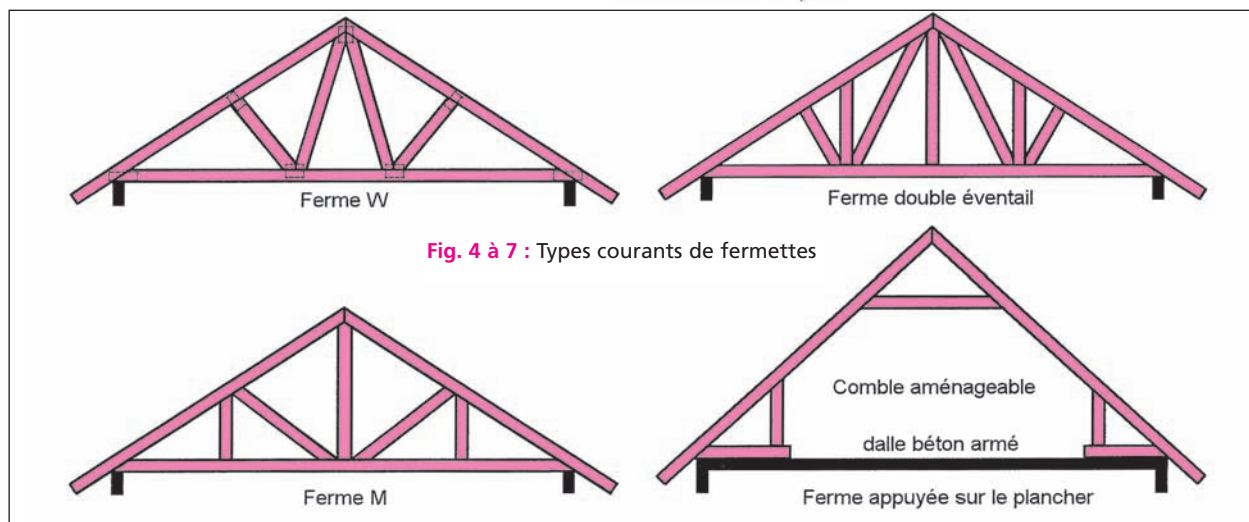


Fig. 4 à 7 : Types courants de fermettes

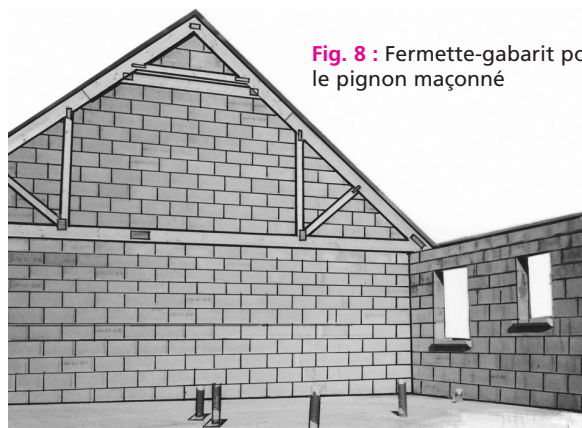


Fig. 8 : Fermette-gabarit pour le pignon maçonné

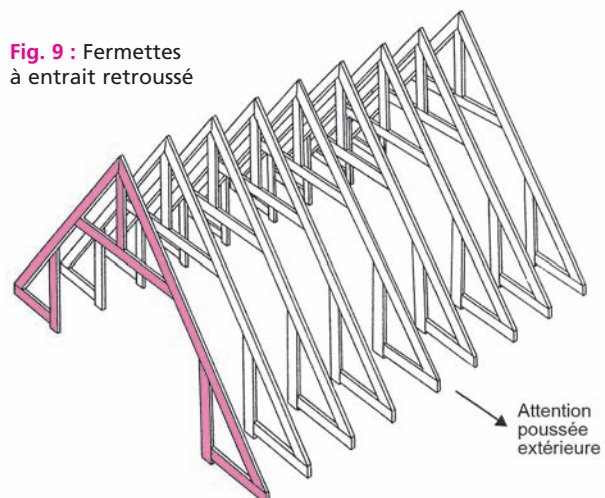

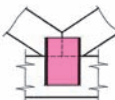
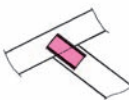
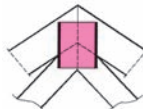
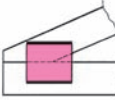


Fig. 9 : Fermettes à entrant retroussé

3. PRESCRIPTIONS DU LOT CHARPENTE ET DU LOT COUVERTURE

<p>Lot charpente</p> <p>► Pose des fermettes à entrain retroussé</p> <ul style="list-style-type: none"> Fermettes à deux pentes, en sapin du Nord et à entrain retroussé, prenant appui sur le plancher haut du rez-de-chaussée à poutrelles précontraintes. Conception à réseaux avec connecteurs agrafés en acier galvanisé. Ancrages des pieds de fermettes sur appuis par équerres vissées et boulons d'ancrages. Espacement maximal des fermettes : 60 cm d'entraxe. Dispositifs d'anti-flambement, de contreventements et de filants suivant le plan de pose du fabricant pour les sections à utiliser (fig. 32 à 40). Implantations et dispositions des barres de stabilité suivant le plan de répartition résultant de l'étude de la structure bois et de la note de calcul (fig. 63). <p>► Hypothèses de l'étude à préciser</p> <ul style="list-style-type: none"> Hypothèses de charges permanentes et d'exploitation suivant la zone climatique en particulier pour les effets du vent (fig. 58). Caractéristiques des bois utilisés (essence, valeurs de calcul réglementaires, etc.). Traitement de classe 2 des bois (fongicide, insecticide, anti-termite) Géométrie et modèle de la structure précisée par un dessin d'une ferme courante. Caractéristiques des assemblages (nature, dimensions, positions) Liaisons aux appuis pour équilibrer les efforts horizontaux, d'arrachement ou de soulèvement Ces hypothèses et leur exploitation seront conformes aux normes sur le calcul des structures en bois (P 21 110 et informations techniques actualisées) Ces études étant réalisées avec un logiciel, les références complètes doivent permettre de l'identifier avec le nom de l'entreprise responsable de la note de calcul, la référence du chantier et la destination de l'ouvrage. <p>► Prescriptions</p> <ul style="list-style-type: none"> Les bois utilisés seront des bois neufs de catégorie 2, exempts de toute trace d'échauffement de nœuds, de gerçures ou de roulures. L'entreprise devra se référer à l'existant construit pour les implantations et les aplombs des ouvrages (murs, plancher, trémies, maçonnerie de mansardes, etc.) avant de procéder à toute exécution d'ouvrages. Elle devra soumettre les plans d'exécution à l'acceptation de l'architecte et du bureau de contrôle. <p>► Dessins</p> <p>Ils comporteront notamment tous les détails d'assemblage, types emplacements de connecteurs.</p> <p>► Traitement des bois</p> <p>Toutes les pièces de bois recevront à saturation des produits de traitement (Xylamon ou équivalent) par pulvérisation après dépoussiérage de toutes les faces de l'élément. A la charge du présent lot de fournir le procès verbal de traitement au maître d'ouvrage et au bureau de contrôle.</p> <p>► Tolérances de mise en œuvre</p> <p>La tolérance de verticalité admise est inférieure à 5 mm par mètre de hauteur de ferme. Elle ne doit pas excéder 18 mm au haut de la fermette. L'entraxe des fermettes doit être régulier sans écart éventuel > 20 mm.</p> <p>Localisation : partie habitable</p> <p>Fermes de combles aménageables autoportantes de façade à façade</p> <p>Localisation : garage</p> <p>Lot couverture</p> <ul style="list-style-type: none"> Tuiles en terre cuite à double emboîtement et double recouvrement, grand moule, faiblement galbées, de couleur sablé champagne. Pose à joints croisés. Masse au m² : 45 kg. Dispositif neige anti-poudreuse (écran type griltex ou similaire). <p>Localisation : versants et lucarnes du toit</p>	<div> <div>X</div> <div>X</div> <div>X</div> <div>X</div> <div>X</div> <div>X</div> </div> <p>Fig 10 à 14 : Connecteurs</p>  <p>jonction de barre</p>  <p>jonction entrain et contrefiches</p>  <p>jonction arbalétrier et contrefiche</p>  <p>jonction d'arbalétriers et de contrefiches</p>  <p>jonction entrain et arbalétrier</p>
---	---

4. CONCEPTION DES FERMETTES

Rôle du concepteur

- L'architecte ou agréé en architecture définit le type de charpente en fonction des combles (perdus ou aménageables ou habitables), de la pente du toit, et des appuis sur murs ou sur planchers.
- Il précise les données qui servent par la suite au bureau d'études (poids de la tuile par exemple) et fournit les plans et coupes pour la modélisation de la charpente.
- Il prescrit en se fondant sur les règlements en vigueur pour le calcul des éléments par le BET et les conditions de mise en œuvre par l'entreprise.

Rôle du bureau d'études

La fragilité apparente des fermettes comparée à une charpente traditionnelle est compensée par une étude précise :

- **des données géométriques** : portée, pente, appuis ;
- **des caractéristiques des bois** utilisés et des contraintes admises ;

Exemple de section des éléments

Fermette de portée de 9 m	
Entraît	36 mm x 112 mm
Arbalétriers	36 mm x 97 mm
Diagonales	36 mm x 60 mm

Exemple de contraintes admises

Traction	Compression	Flexion
60 daN/cm ² ou 6 MPa	100 daN/cm ² ou 10 MPa	100 daN/cm ² ou 10 MPa

- **de la région** pour les charges climatiques (neige et vent) avec une étude du soulèvement au vent et sous le vent ;
- **de la modélisation** ou géométrie des éléments à assembler : dimensions, orientation et positionnement ;
- **de la définition** de chaque barre de fermette, des efforts subis et des déplacements ou déformations sous chargement ;

Principe de calcul

- Charges reportées aux nœuds
- Charges du vent suivant les règles neige et vent
- Combinaison la plus défavorable retenue pour l'action du vent (pression ou dépression), normale au versant.

Les sollicitations dans les éléments dépendent des actions retenues sur chaque versant.

Légende :

- élément tendu
- élément comprimé

- **du choix des connecteurs** suivant les calculs précédents (fig. 10 à 14) ;

Plaques	Dimensions (mm)	Assemblage
Réf. n° X	76 x 101	Jonctions de barres
Réf. n° Y	101 x 127	Entraît et 2 diagonales
Réf. n° Z	38 x 101	Arbalétrier et diagonale

- **les dispositifs de stabilité**, en particulier ceux relatifs à l'anti-flambement, contreventements et entretoises.

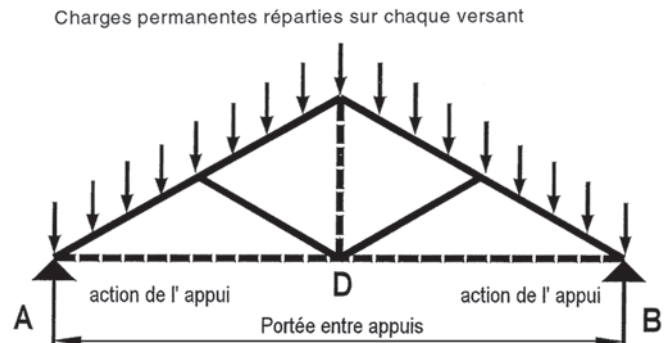


Fig. 15 : Schéma de principe : ferme simple soumise à des charges verticales

Principe : système isolatique charges reportées aux nœuds

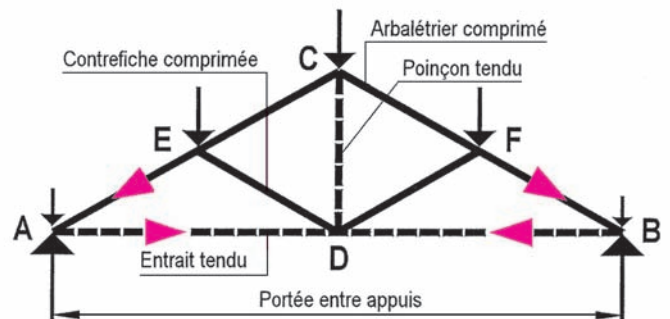


Fig. 16 : Action des charges concentrées aux nœuds

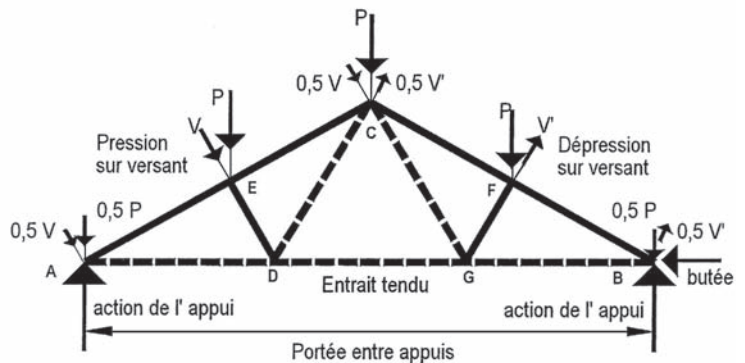


Fig. 17 : Charges permanentes et climatiques

Rôle du fabricant

- Il remplit souvent celui du bureau d'études.
- Il garantit la qualité des matériaux (bois traités et connecteurs).
- Il fournit le plan de répartition des fermettes et le dessin type d'une fermette qui mentionne les hypothèses de l'étude et les caractéristiques des éléments.
- Il précise les dispositifs d'anti-flambage et de contreventement des fermettes ainsi que les fixations des fermettes sur leurs appuis.

Une charpente industrialisée est soumise à des règles strictes pour la mise en œuvre des éléments de stabilisation sur le chantier et les désordres peuvent provenir d'une méconnaissance de leurs rôles.

► Dans les deux cas, on a une rotation et un soulèvement d'extrémités (fig. 19 à 22).

Ferme en A pour combles sur plancher BA

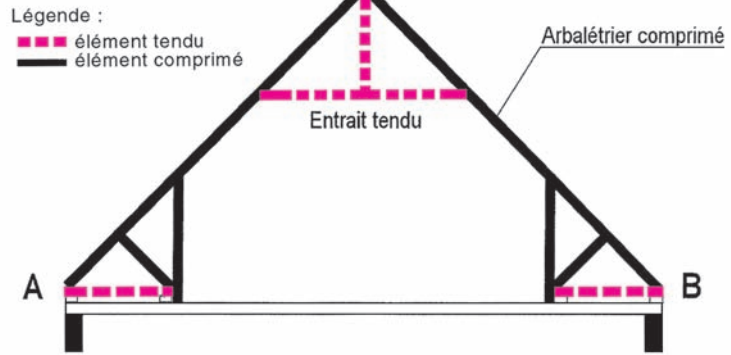


Fig. 18 : Ferme de combles habitables en forme de A

Ce type de ferme utilise le plancher BA comme entrain sous réserve que les fixations basses soient bien ancrées dans le plancher soumis à un effort de traction.

Les déformations possibles sous chargement exercent des poussées vers l'extérieur.

► Deux cas sont à envisager

1^{er} cas : absence de butée et glissement des pieds de fermette sous la mise en flexion des arbalétriers

la fermette prend ses appuis en B et C (fig. 19 et 20).

2^e cas : butées d'extrémités en pied de fermette et mise en compression des arbalétriers.

La fermette se comporte comme un arc (fig. 21 et 22) et prend ses appuis en A et D.

Le risque de flambement intervient si les efforts dans les barres atteignent une charge dite critique (fig. 23).

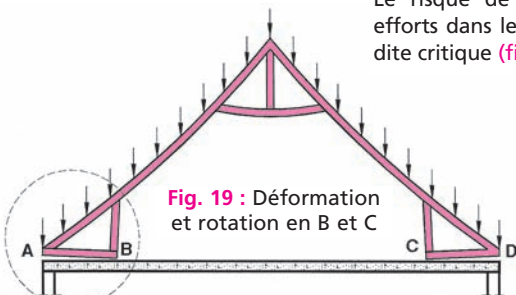


Fig. 19 : Déformation et rotation en B et C

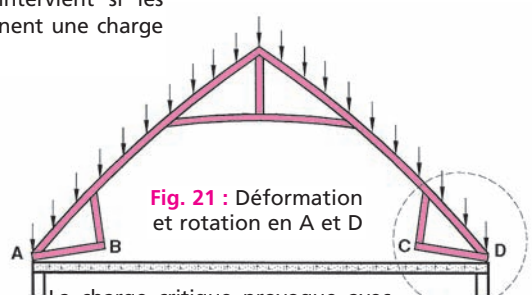


Fig. 21 : Déformation et rotation en A et D

La charge critique provoque avec des déformations sans cesse croissantes des augmentations des contraintes jusqu'à atteindre un état limite de rupture.

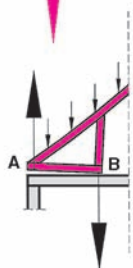


Fig. 20 : Rotation et soulèvement

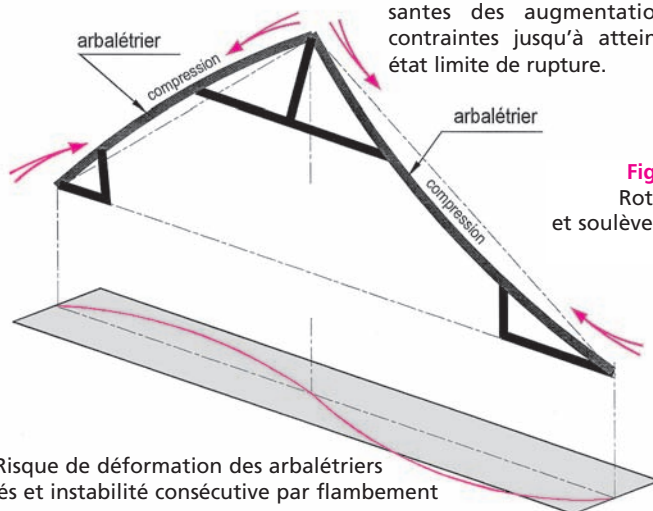


Fig. 23 : Risque de déformation des arbalétriers comprimés et instabilité consécutive par flambement

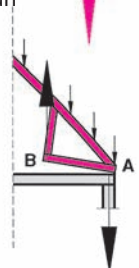


Fig. 22 : Rotation et soulèvement

5. NOTION DE FLAMBEMENT

Le flambement d'un élément

Il est en rapport avec :

- sa longueur ;
- sa section ;
- l'effort normal de compression appliqué ou subit ;
- le mode de fixations aux extrémités (libres, encastrées, etc.) ;
- l'excentricité par rapport au centre de gravité de la section (flèche dans l'exemple ci-contre) ;
- du module d'élasticité qui caractérise chaque matériau et chaque essence de bois.

Le déplacement de la ligne moyenne d'une barre crée une excentricité de l'effort normal de compression qui se traduit par une flèche latérale (f_1 à f_4).

Fig. 24 : Effort normal N supposé centré

Flèche nulle
Moment nul

Légende

Effort normal de compression : **N**

Déformation initiale ou provoquée : **f₁ ; f₂...**

Série d'accroissement du moment consécutif à l'augmentation de la flèche :

Moment = Effort normal X flèche
M₁.....à.....M₄

Une déformation initiale est à l'origine d'un moment de flexion qui lui-même va provoquer une nouvelle flèche. Le cycle va continuer sans cesse en cas d'instabilité sous l'effort appliqué jusqu'à rupture par flambement.

Exemple : flèche $f_2 > f_1$ et moment de flexion $M_2 > M_1$

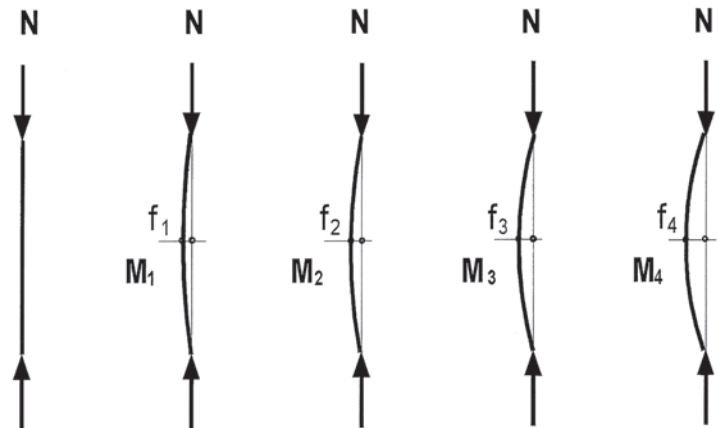


Fig. 24 à 28 :

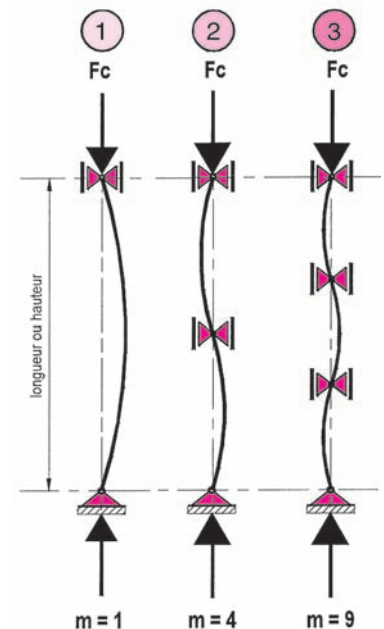
Déformations croissantes

Effet des charges sur les barres élancées

- **Une barre est élancée** si le rapport de sa longueur à la petite dimension de sa section est grand et lui permet de se déformer sous l'effet d'un effort de compression par exemple. Or les fermettes sont fabriquées à partir de section de bois de faible épaisseur (25 à 36 mm suivant la fonction des éléments).
- **Les efforts admis** seront fonction de la section et de la longueur entre les liaisons des différents éléments qui assurent le contreventement et l'anti-flambement.
- **L'influence des liaisons** sur la charge critique et sur la longueur théorique de flambement sont indiquées ci-dessous :
 - la longueur flambement L_0 est celle d'une barre avec articulation à ses deux extrémités qui aurait à subir la même charge critique ;
 - la charge critique est proportionnelle au coefficient **m**.

Cas de charges	Liaisons d'extrémités et intermédiaires	Longueur théorique de flambement	Valeur du coefficient m
1	Barre avec articulation à chaque extrémité	L_0	1
2	Barre avec une articulation à chaque extrémité et une liaison intermédiaire guidée en translation	$L_0 = L/2$	4
3	Barre avec une articulation à chaque extrémité et deux liaisons intermédiaires guidées en translation	$L_0 = L/3$	9

Fig. 29 à 31 : Effet de liaisons intermédiaires



Cas n° 2 : la charge critique de flambement serait 4 fois plus élevée que dans le cas n°1 en raison de la liaison intermédiaire.

Cas n° 3 : la charge critique de flambement serait 9 fois plus élevée que dans le cas n° 1.

Cas des fermettes : les dispositifs d'antiflambement constituent des liaisons avec les arbalétriers comprimés et participent efficacement à la stabilité de la charpente.

6. DISPOSITIF ANTI-FLAMBEMENT

Il réduit la déformation latérale des barres comprimées des fermettes, en l'occurrence les arbalétriers.

Il s'oppose efficacement au risque de flambement des fermettes.

Les pièces d'anti-flambement sont clouées sous les arbalétriers et sont disposées selon un angle proche de 45°.

- **Trajectoire d'implantation** : départ en haut de fermette pour aboutir à un pied de ferme ou à l'extrémité d'un entrait retroussé dans le cas de comble habitable

- **Condition** : toute travée entre ferme doit être traversée par une pièce d'anti-flambement
- **Dispositions** : elles doivent s'adapter aux exigences des formes du toit et dans le cas de plein pan les dispositions courantes font l'objet des figures n° 32 à 36.
- **Continuité des arbalétriers** : elle est prise en compte dans le calcul et la vérification (cf. DTU 31.3).

Vues du dessus des fermettes avec les barres du dispositif antiflambement

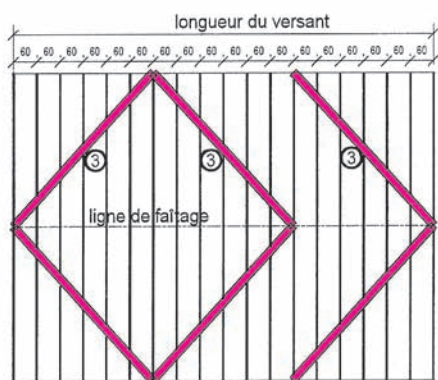


Fig. 32 : Barres disposées en V à partir d'un pignon

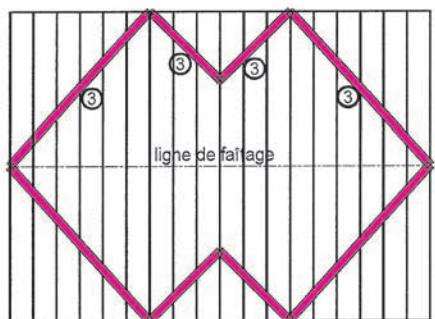


Fig. 33 : Barres disposées en W

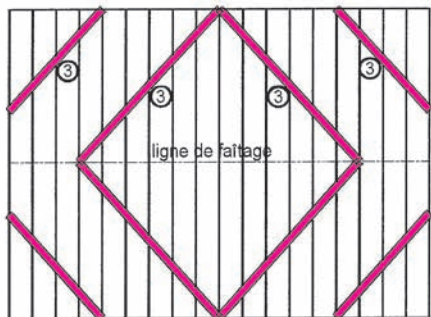


Fig. 34 : Barres disposées en V à partir de l'axe d'un versant

Visualisation du dispositif anti-flambement sous les arbalétriers des fermettes

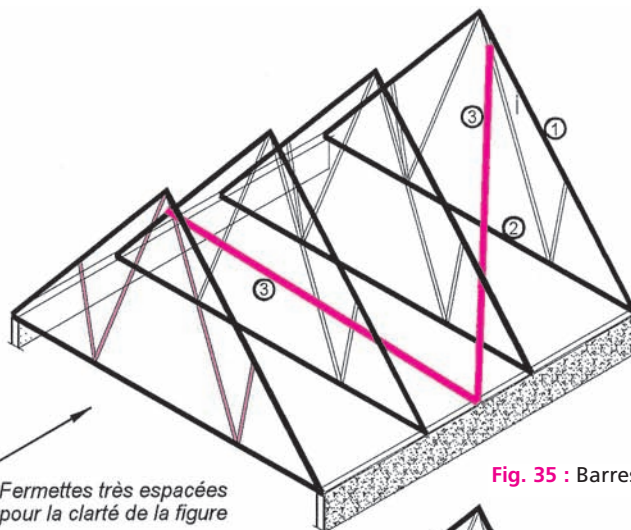


Fig. 35 : Barres en V

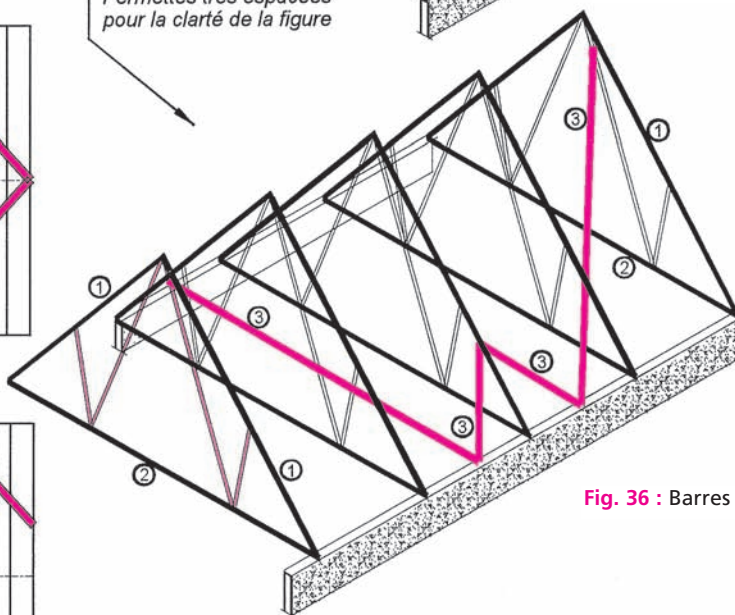


Fig. 36 : Barres en W

7. DISPOSITIF DE CONTREVENTEMENT

Le dispositif d'anti-flambement et le système de contreventement sont apparentés par la mise en place de pièces de bois inclinées. Ils ont cependant un rôle très différent :

- **L'anti-flambement** est relatif au flambage consécutif à la déformation des pièces comprimées.
- **Le contreventement** concerne la stabilité de la charpente sous l'effet du vent, le non déversement des fermettes en particulier.
- **Cas d'une charpente avec fermettes en W**

Triangulation des grandes diagonales essentiellement (fig. 37 et 38).

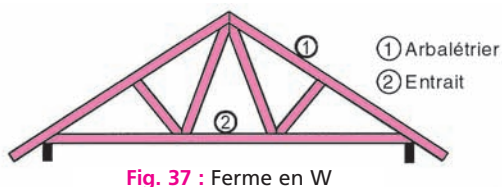
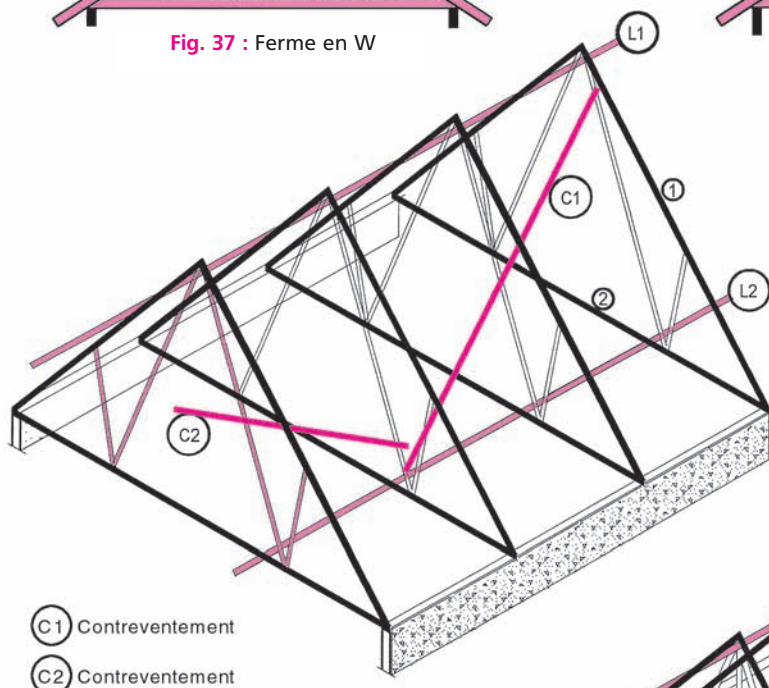


Fig. 37 : Ferme en W



Fig. 39 : Ferme en M



- ① Contreventement
- ② Contreventement

Diagonales de contreventement (C1 ; C2) fixées sur les fiches inclinées des fermes en W, le plus près possible des nœuds.

Fig. 38 : Diagonales et lisses

- **Cas de fermettes avec montants verticaux**

Les triangles sont obtenus par clouage de diagonales joignant la tête et le pied des montants verticaux (fig. 39 et 40).

Une lisse est située dans l'axe des fermes et une autre sur une partie intermédiaire par fixation des diagonales sur les montants.

Principe du contreventement et solutions constructives :

On applique le procédé de la triangulation pour obtenir un treillis grandes mailles indéformables par des diagonales (C1 ; C2) ou des pièces disposées en croix.

On dispose en complément des lisses filantes (L1 ; L2), etc.

Lisses filantes (fig. 38 et 40)

Leur rôle est assimilé à celui des entretoises.

Elles sont continues ou dites filantes et fixées par clouage :

- **En tête des fermettes** en suivant parallèlement le faîtage près des nœuds pour être efficaces.
- **Sur les entrants** de fermettes, toujours près des nœuds d'assemblage.

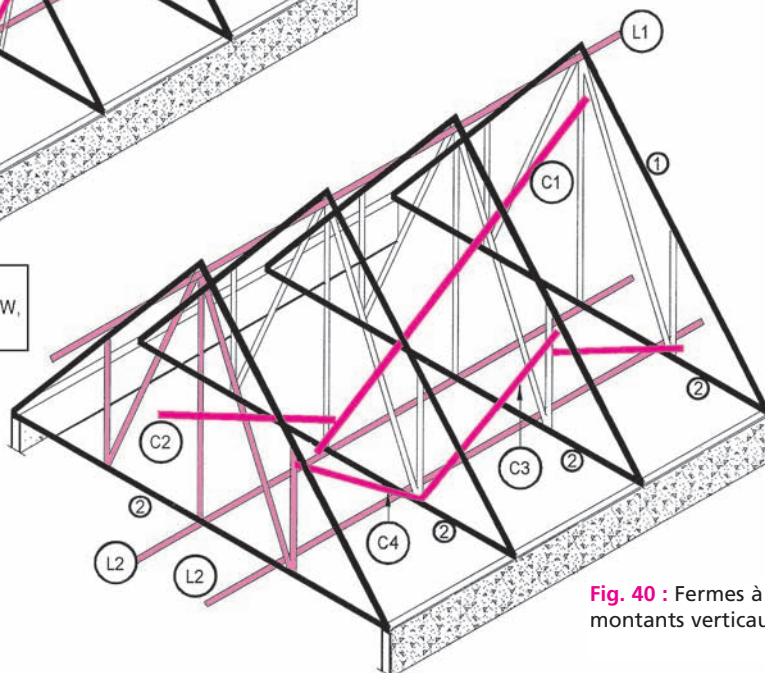


Fig. 40 : Fermes à montants verticaux

Diagonales de contreventement (C1 ; C2) fixées sur les montants verticaux des fermettes le plus près possible des nœuds.

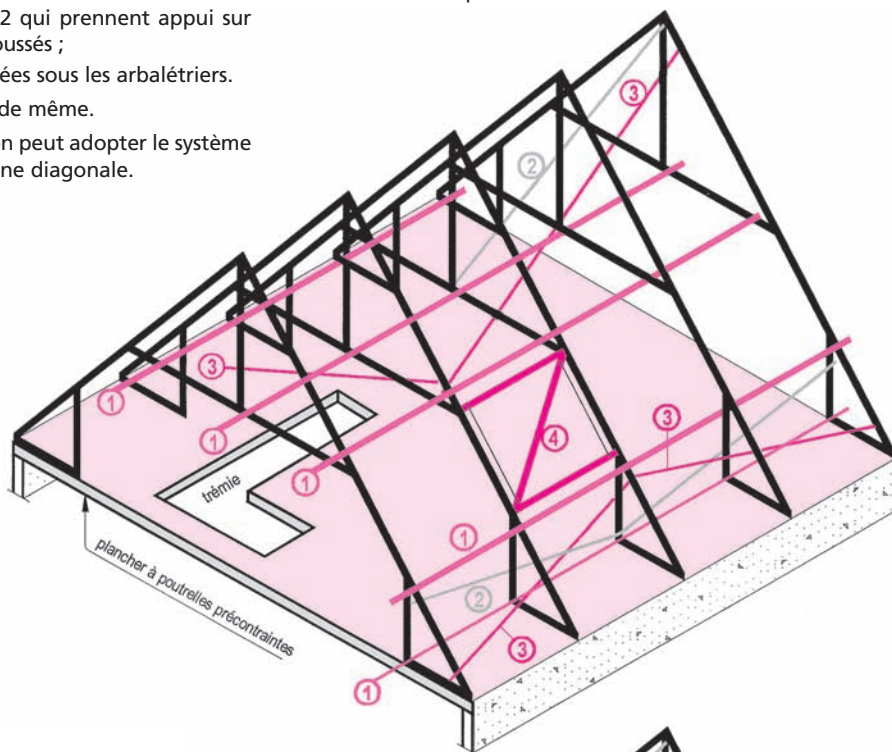
8. FERMETTES À ENTRAIT RETROUSSÉ

Fermettes à entrain retroussé de combles habitables

► Solution A (fig. 41)

- **En partie supérieure des fermettes :**
 - lisses filantes n° 1, clouées sur les entrails ;
 - barres de contreventement n° 2 qui prennent appui sur les poinçons et les entrails retroussés ;
 - barres anti-flambement n° 3 fixées sous les arbalétriers.
- **En zone inférieure**, on procède de même.
- **En zone médiane**, en rampant, on peut adopter le système n° 4 avec un cadre entretoise et une diagonale.

Fig. 41 : Solution A



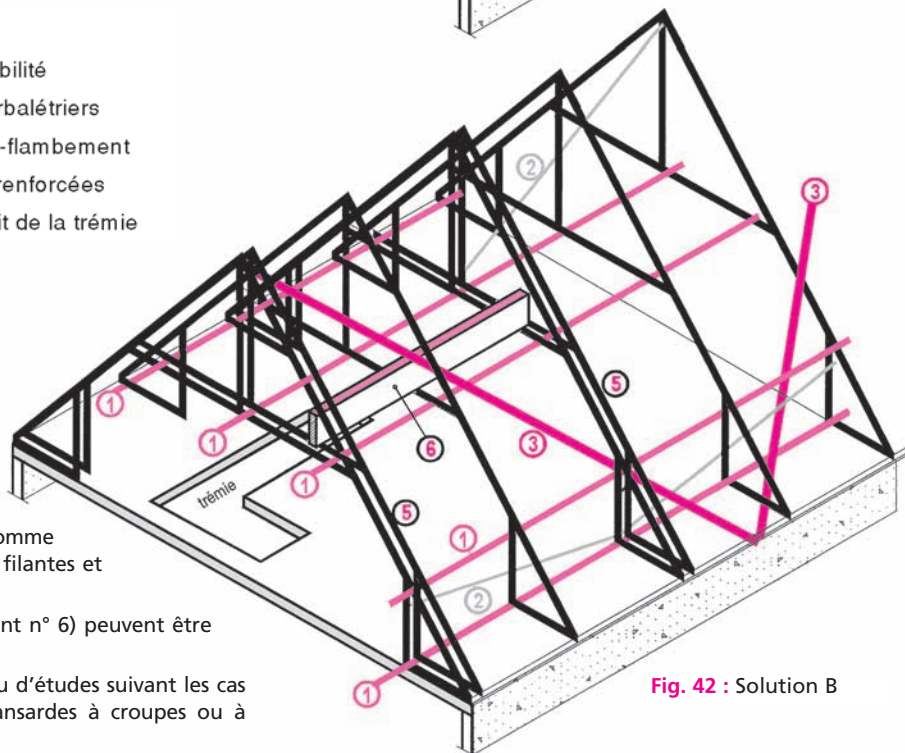
- ① Filants aux nœuds
- ② Contreventement de stabilité
- ③ Anti-flambement sous arbalétriers
- ④ Contreventement et anti-flambement
- ⑤ Fermettes doublées ou renforcées
- ⑥ Poutre de renfort au droit de la trémie

► Solution B (fig. 42)

- Le dispositif anti-flambement est constitué par l'une des dispositions des figures 32 à 34.
- Le contreventement est assuré comme dans la solution A avec des lisses filantes et diagonales de triangulation.
- Des poutres de renfort (cf. élément n° 6) peuvent être recommandées et indispensables.

Elles sont déterminées par le bureau d'études suivant les cas de charpentes avec trémies ou mansardes à croupes ou à fronton.

Fig. 42 : Solution B



Dispositions schématiques des dispositifs de stabilité

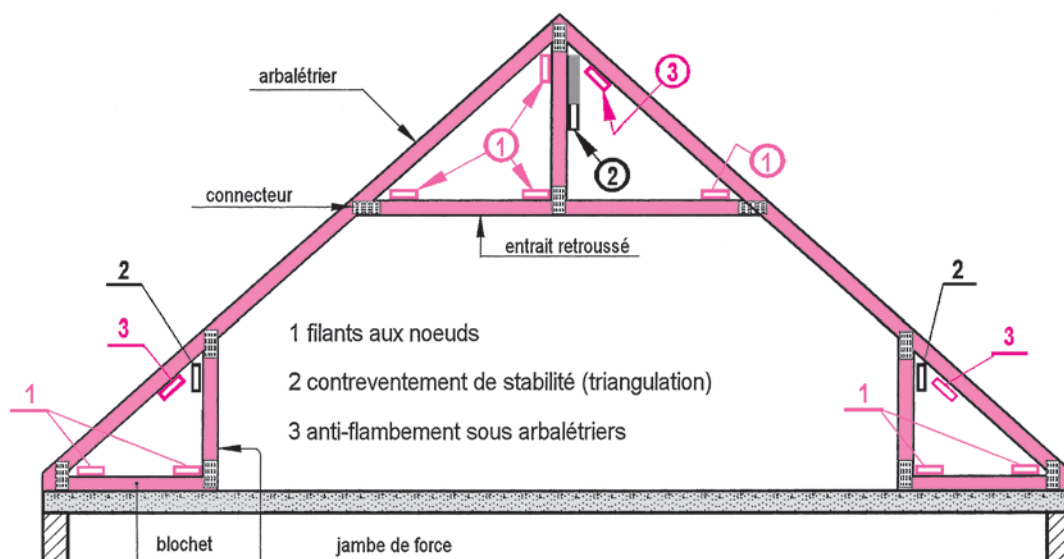


Fig. 43 : Élévation d'une ferme à entrait retroussé avec appuis sur le plancher en béton

Les points d'appuis de la ferme sur le plancher sont ancrés fortement avec des chevilles à expansion pour éviter tout soulèvement et rotation (cf. p. 128) par sabots métalliques ou

par équerres de pied de fermes vissées sur une lisse filante horizontale elle-même solidement fixée au plancher.

On remarque :

- ① Les barres antflambement inclinées à 45° environ sous les arbalétriers.
- ② Les lisses filantes au faîtage et intermédiaires à mi-versant.
- ③ Les fermes renforcées au voisinage d'une trémie façonnée dans le toit pour l'éclairage naturel.



Vue C : Dispositif antflambement

Fig. 44 : Vue des différentes barres de stabilité

9. PLANS DE POSE

Obligations du fabricant

Il doit fournir les plans de pose de la charpente industrialisée comprenant :

1. l'élévation des fermettes de même type en conception-fabrication (fig. 58).
2. la vue en plan des éléments à mettre en œuvre (fig. 63).

Le schéma en élévation montrant la modélisation de la ferme (fig. 45) pour son calcul n'est généralement pas communiquée à l'entreprise de pose.

Indications géométriques et techniques du dessin des fermes

Les points concernés sont les suivants (fig. 58) :

Repérage et nombre de fermes identiques

Exemple : Ferme de type **Bf** qui sont repérées simplement « **f** » sur le plan de répartition. Nombre : **4**

Appuis de la ferme : position, nature, caractéristiques

Exemple : on a sur le plancher, un appui fixe et un appui avec liberté de déplacement horizontal (appui glissant).

Dimensions : largeur, portée, hauteurs utiles, pente du toit

Exemple :

- Largeur hors tout : 9,00 m
- Portée de référence prise entre nus extérieurs de murs : 8,60 m
- Débord de toit : 0,20 m
- Hauteur sous entrain haut : 2,55 m
- Ligne de hauteur à 1,80 m
- Hauteur hors tout : 4,63 m
- Pente du toit : 45°

Hypothèses de l'étude

Exemples :

Neige :

- Région de neige : 1A
- Altitude : 200 m
- Charge normale : 36 daN/m²
- Charge extrême : 61 daN/m².

Vent :

- Région de vent : 2
- Analyse de la note de calcul :
 - site protégé ou non ;
 - pression de base sur les parois ;
 - maître couple ;
 - étude au vent et sous le vent de la surpression et du soulèvement.

► Charge de la couverture

Le descriptif des ouvrages précise : matériau de couverture en tuiles terre cuite à emboîtement et à recouvrement (36 daN/m²).

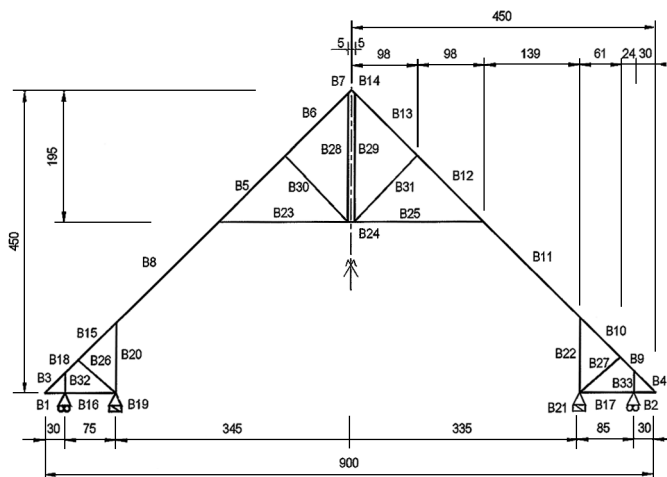


Fig. 45 : Modélisation d'une ferme pour son calcul (le logiciel va analyser 33 barres et 23 nœuds)

► Charge du plafond : 15 daN/m²

Section des éléments en bois

Éléments : arbalétriers, entrain, poinçons, diagonales, etc.

Ils sont de catégorie 2, classe de résistance mécanique **C 24**.

Cette classe détermine les valeurs caractéristiques normalisées des résistances en traction, compression, flexion et cisaillement. Elle indique le module d'élasticité requis du bois et sa masse volumique.

Exemple de lecture de sections sur le dessin

Pièce	N°	Dimensions (cm)
Arbalétrier	1	3,6 x 9,7
Entrain haut	7	3,6 x 9,7
Poinçon	10	3,6 x 6,0

Type de connecteur à chaque nœud

Exemple de connecteur à chaque nœud

N° de nœud	Réf.	Position et dimensions
4 et 5	1013	Cf. détails sur les assemblages fig. 46 à 57
18 et 16	04105	

Autre indication : **plaque M 20**

Elle concerne les caractéristiques de fabrication des connecteurs métalliques : épaisseur, galvanisation, acier, dents, etc.

Actions aux appuis

Les valeurs sont indiquées sur le tableau de la page 135 pour les appuis n° 4, 5, 22 et 23.

Les actions du vent de gauche et de droite sur la construction sont prises en compte.

Position des lisses filantes

Elles sont figurées sur les entrain et au voisinage des nœuds sur le dessin des fermes et leurs sections sont indiquées sur le plan de répartition (fig. 63).

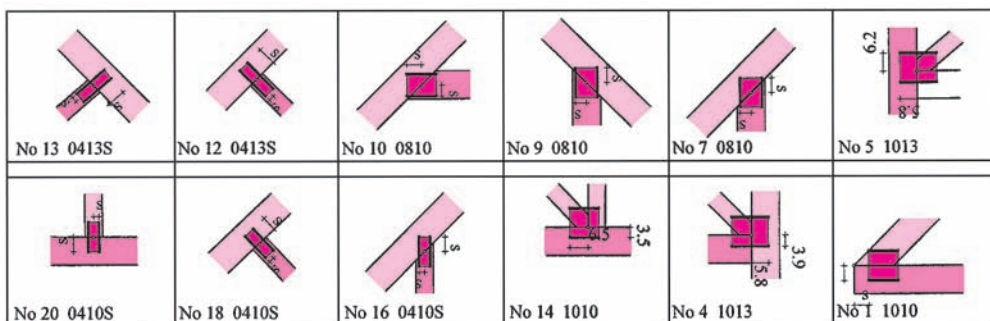


Fig. 46 à 57 : Connecteurs

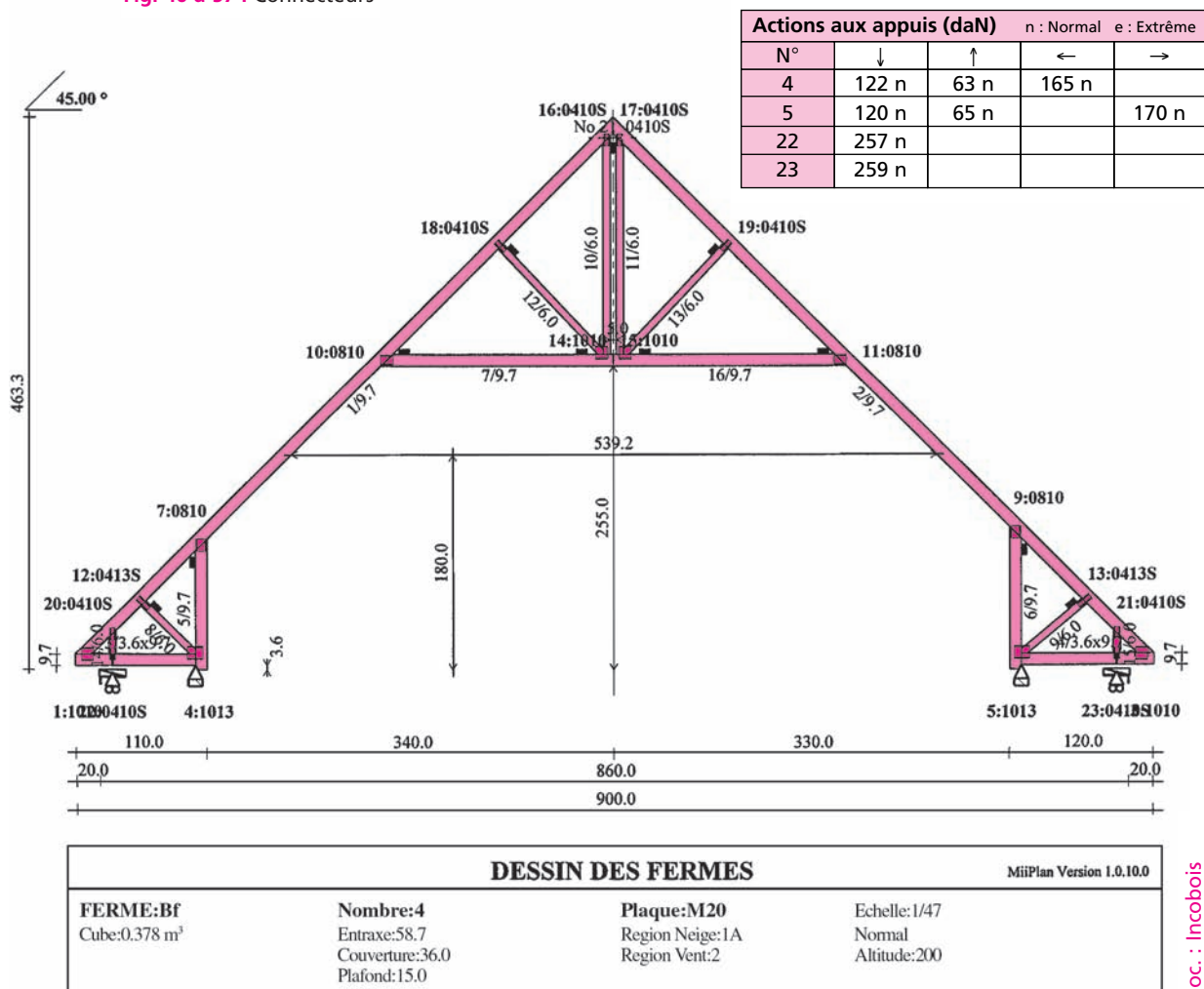


Fig. 58 : Élévation d'une ferme avec repérage des connecteurs et les types d'appui sur le plancher

10. PLAN DE RÉPARTITION

Projet de construction

*Maison d'habitation de type T6
Rez-de-chaussée sur terre-plein
Combles aménagés
Garage accolé*

Dossier : Plans et descriptif

Dossier de plans

- 1 Plan de masse
- 2 Plan du rez-de-chaussée
- 3 Plan de l'étage
- 4 Façades
- 5 Coupes A-A et B-B
- 6 Tableau des surfaces
- 8 Notice descriptive



Fig. 59 : Perspective de la maison à construire



Fig. 60 : Visualisation du plancher avec trémie, jambages de mansardes et pignons

Le plan de répartition des fermettes s'établit à partir du dossier de construction (plans et descriptif).

Le plan de pose (fig. 63) est destiné à l'entreprise de pose du lot charpente.

Il fournit par simple lecture l'essentiel des renseignements techniques utiles :

- **Le nombre de fermes** : 26.
- **Les espacements** constants ou non.
Exemples : espacements de 60 cm ; 53,8 ; 55, etc.
- **Le repérage** des fermes pour leur pose.
Exemples : fc1 à fc6 ; fj1 à fj6
- **Les singularités** de charpente avec les dimensions en projection horizontale.
Exemples :
 - fenêtres de toit (78 × 69) ;
 - conduit de fumée (40 × 40) ;
 - toits des mansardes (120 × 140) ;
 - trémie d'escalier (240 × 295) qui nécessite renforts de charpente.

• Les fermettes à arbalétriers renforcés (symbole RA)

Exemple : fermettes **fj2** à **fj6** en bordure de trémie et mansardes.

• Les poutres de renfort ou bras de reprise de repère PA qui ont pour objet de stabiliser la charpente (fig. 61).

La section de ces poutres est de l'ordre de 70 mm × 310 mm. Elles font l'objet de dessins de détail pour la mise en œuvre en utilisant des parques de blocage des fermes.

• Les dispositifs contre le flambage et ceux pour la stabilité.

La légende les précise avec leurs dimensions de section en cm :

AFA : anti-flambage sous arbalétriers (section de 2,5 × 10) ;

CVS : contreventements de stabilité (section 2,5 × 10) ;

LA ; **LD** ; **LE** : lisses filantes désignées suivant leur position.

La disposition des barres anti-flambement est celle préconisée fig. 32 à 34.

• Le détail de fixation des pieds de fermettes en rive de bâtiment par des équerres avec un trou oblong pour l'appui glissant.

Hypothèses de calcul :
Couverture : ardoise (36 kg/m²)
Plafond : placo (15 kg/m²)
Pente : 100 %
Entre-axe : 60 cm
Zone de neige : 1 A
Altitude : 200 m
Zone de vent : 2
Site : normal

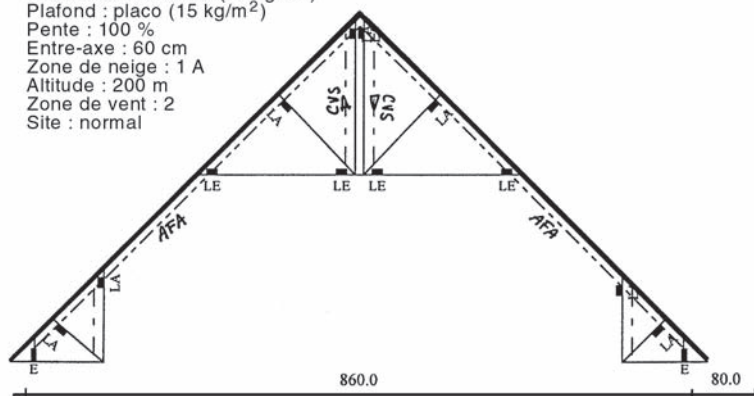


Fig. 61 : Schéma de principe avec les dispositifs de stabilité

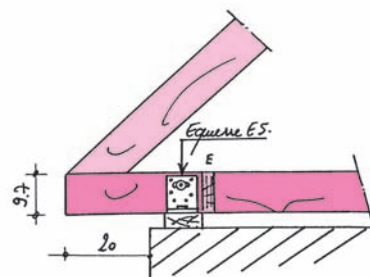


Fig. 62 : Fixation de la fermette en rive de plancher

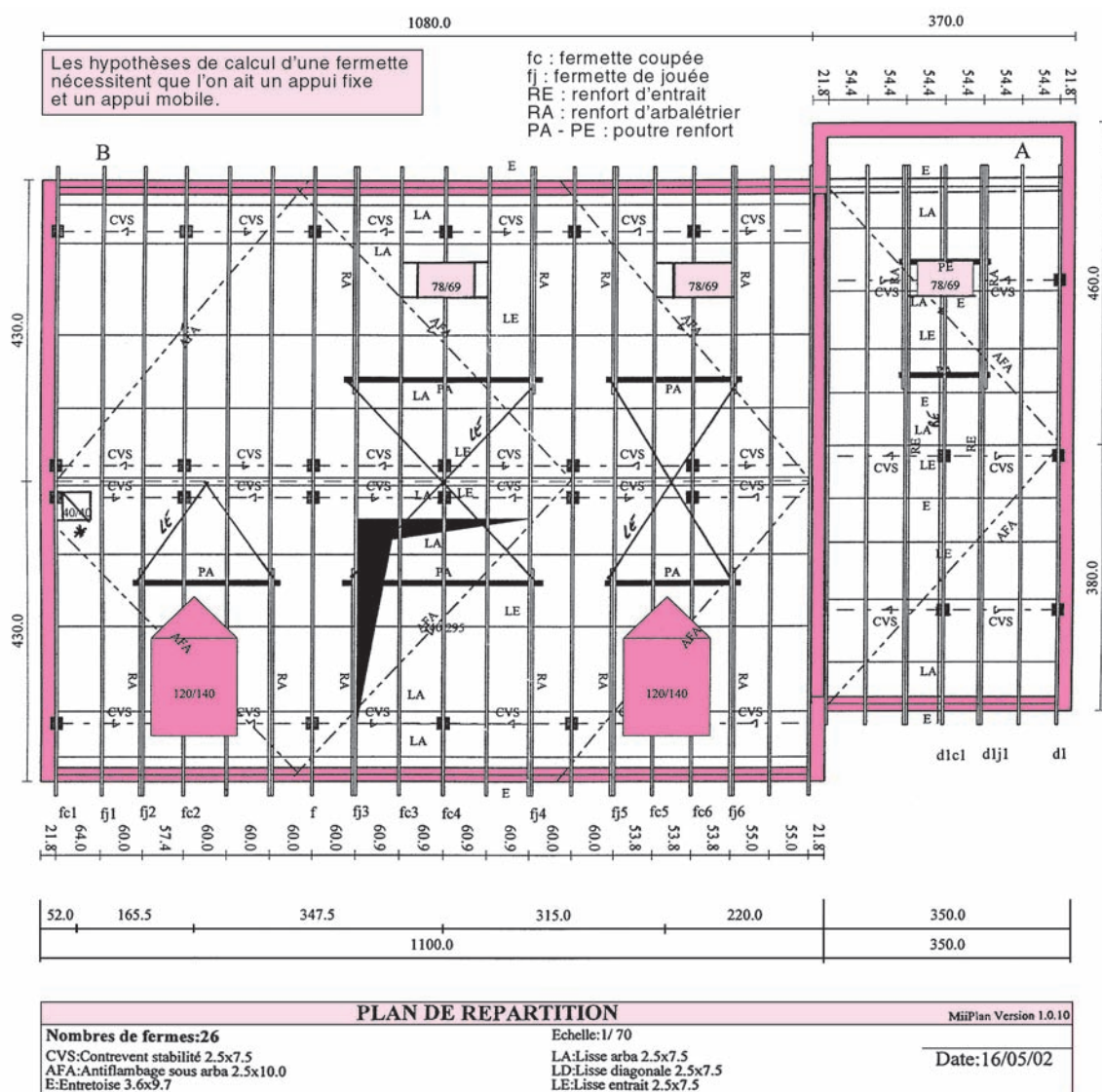


Fig. 63 : Espacements des fermes et dispositifs de stabilité

11. SAILLIES DE TOIT

Les saillies de toit sont très faciles à réaliser avec une charpente à fermettes tout en respectant les particularités régionales très variables : sans aucun débord, avec débord de 20 à 40 cm ou avec débord prononcé jusqu'à 1,20 m.

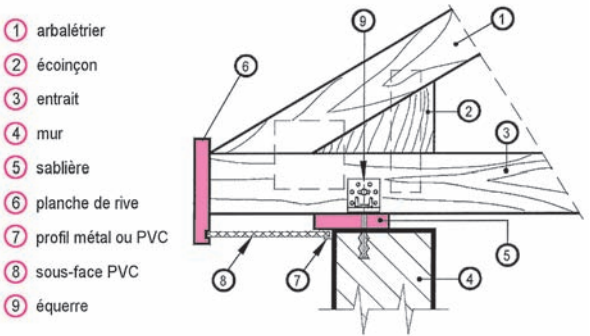
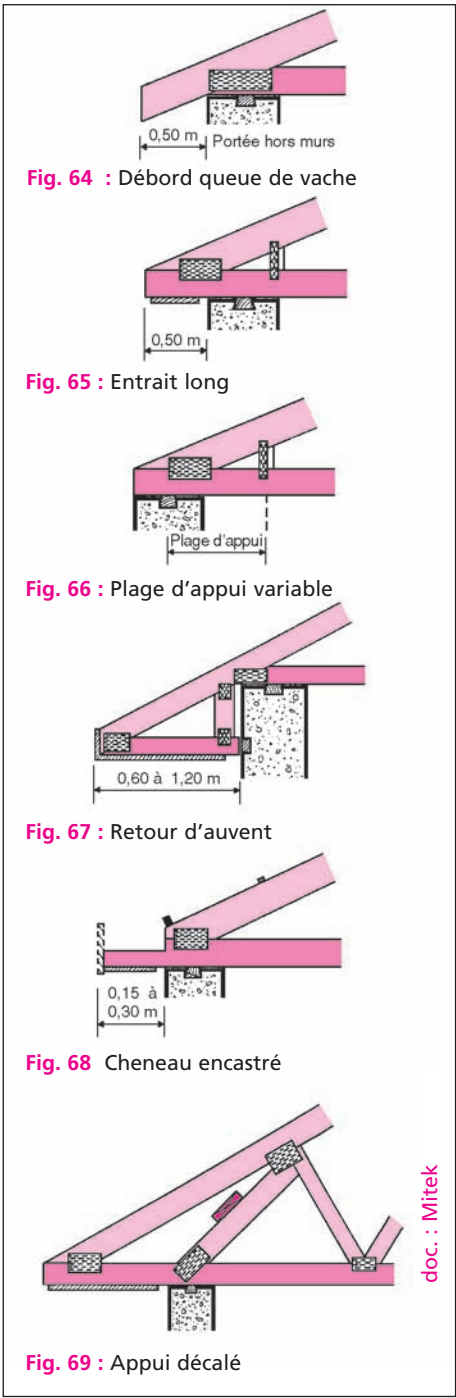
Variantes et mise en œuvre

N°	Détails de construction
1	Fig. 64 : Débord en queue de vache Le débord de 30 à 50 cm en queue de vache s'obtient par prolongement des arbalétriers.
2	Fig. 65 : Débord horizontal de 30 à 60 cm Il est obtenu avec l'entrait prolongé. Il est facile à habiller en sous face et en about par du lambris bois, PVC ou panneau de contreplaqué pour extérieur. Un écoinçon complète cette disposition pour la transmission des charges.
3	Fig. 66 : Plage d'appui variable Intérêt : construction de fermettes identiques qui serviront, par exemple pour une façade avec murs en redans, afin d'obtenir un non-débord, un débord de 0,50 m ou si besoin un débord de 1,00 m.
4	Fig. 67 : Retour d'auvent Il consiste à permettre l'habillage horizontal d'un débord par de la frissette.
5	Fig. 68 : Chéneau sur entrait prolongé On peut entailler l'entrait à la demande pour avoir un chéneau de largeur 15 à 30 cm.
6	Fig. 69 : Appui décalé Il nécessite une diagonale ou une jambette pour reprendre et reporter les charges sur le mur.
7	Fig. 70 : Détail d'habillage en rive On recherche une mise en œuvre rapide de la sous-face et de l'habillage en rive. On utilise : – un panneau de PVC en sous face maintenu par des profils alu ou PVC ; – un panneau CBTX, traité pour l'extérieur comme planche de rive. La rive doit en même temps constituer larmier par une légère retombée.

Les fixations des fermettes en rive de toiture doivent s'opposer aux risques de soulèvement provoqués par le vent (dépression → soulèvement).

Des équerres métalliques en acier galvanisé, simples ou renforcées sont généralement utilisées par vissage sur la fermette et sur une sablière solidement ancrée sur le dessus du mur (fig. 70).

Fig. 70 : Fixation des fermettes en rive



12. VUES DE CHANTIERS AVEC FERMETTES

Photo 1 : Fermettes en combles perdus

- Fermettes en forme de W
- Pente du toit : 35 %
- Portée des fermettes : 9,50 m
- Espacements des fermettes : 60 cm d'axe en axe
- Entretoises espacées de 1,20 m disposées en quinconce pour leur fixation par clouage
- Prévision d'un plafond suspendu en briques

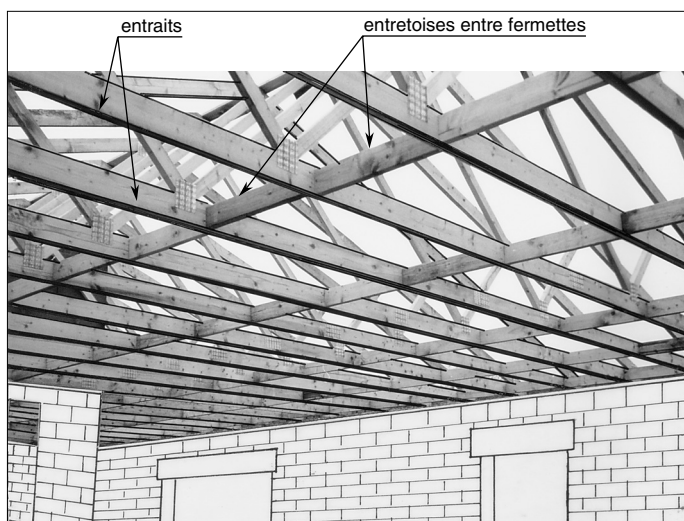


Photo 2 : Fermettes en combles habitables

- Fermettes à entrain retroussé
- La pente du toit est de 90 cm/m
- Poutre de renfort.
 - mise en place sur chaque versant au droit d'une trémie d'escalier ;
 - section : 70 x 310 (mm) ;
 - utilité : il s'agit d'un bras de reprise des efforts horizontaux pour assurer la stabilité au vent ;
 - fixations : chacune des fermes est maintenue solidement à la poutre de renfort par des pargues de blocage.



Photo 3 : Dispositifs de stabilité

Cette vue présente :

- la position de lisses filantes près des nœuds d'assemblage ;
- la disposition des barres anti-flambement fixées obliquement à 45° environ sous les arbalétriers.



Chapitre 9

Couvertures en tuile

1. Toits des maisons

2. Zones d'application et situations

3. Exemples de toitures régionales

4. Aspect des toitures : exemples d'architectures régionales

5. Descriptif prescripteur pour couverture en tuile Romanée

6. Plan de masse : projet situé dans le Var

7. Élévation des façades

8. Plan de l'étage et lignes de toit

9. Traversée de toit par les conduits de fumée

1. TOITS DES MAISONS

La **toiture** est constituée par la charpente traditionnelle ou industrialisée et par l'ensemble des éléments de la couverture qui constitue le chapeau protecteur de la pluie, du soleil, du vent ou de la neige.

Le rôle principal de la couverture consiste :

- à **protéger des intempéries** sous toutes conditions, même en cas de pluie battante accompagnée de vent violent ;
- à **rester stable** sous les effets du vent et de la neige (pas de soulèvement, de glissement ou de rupture) ;
- à **résister en hiver** à des cycles répétés de gel et dégel ;
- à **valoriser les volumes** de la toiture par :
 - les nuances ou coloris appropriés au site ;
 - l'habillage des reliefs ou aspérités du toit : outeau, lucarnes diverses, etc. ;
 - les accessoires adaptés à la pente et aux lignes du toit telles que le faîtage, les arêtiers, les rives de pignons ;
- à **réduire les infiltrations** de poussières atmosphériques ou de neige poudreuse par l'adjonction d'un écran éventuel en sous face ;
- à **permettre la ventilation** pour éliminer la vapeur d'eau produite et qui risque de se condenser à la sous face des tuiles.

Des précautions doivent être prises en cas de mise en place d'isolant thermique ou thermo-acoustique en rampant pour toujours avoir un espace ventilé minimum de 20 mm entre l'isolant et la sous face des liteaux.

Les toits des maisons dépendent de plusieurs paramètres

Exemples :

- formes et lignes du toit (2 versants, croupes, tours, lucarnes, etc.) ;
- pentes suivant région et types de tuiles ;
- nuances ou coloris prescrits.

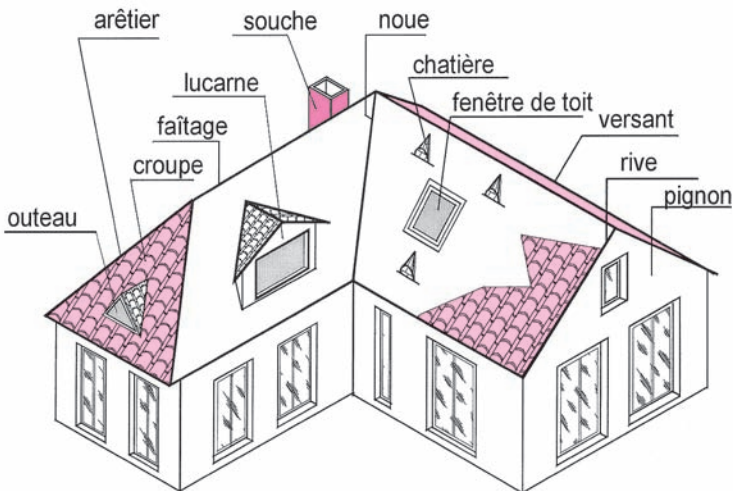


Fig. 1 : Éléments de construction et termes courants d'un toit

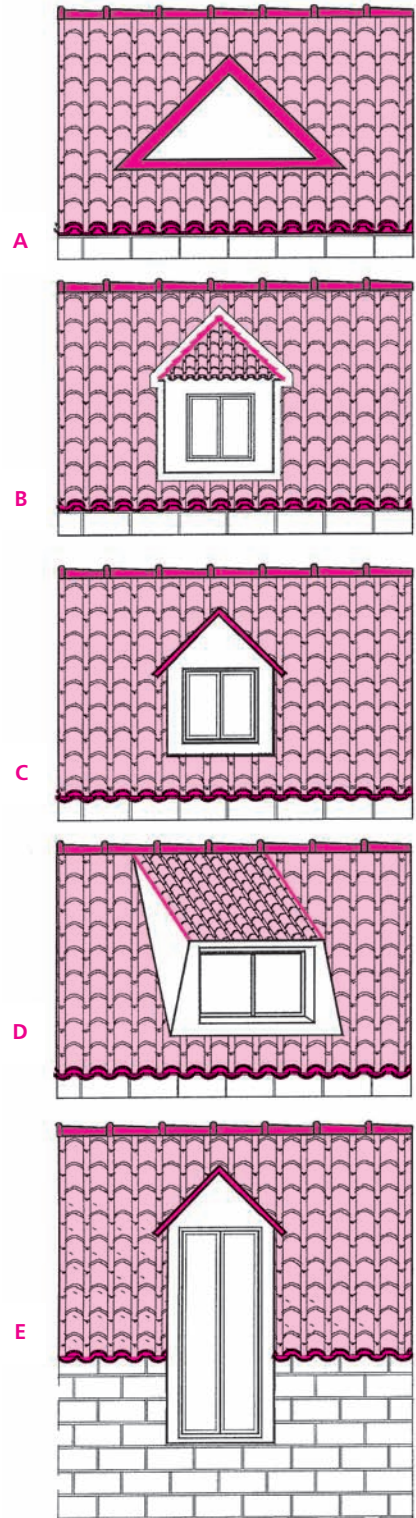


Fig. 2 à 6 : Lucarnes

Chaque constructeur est tenu de prendre en compte pour le dossier de plans et le descriptif des ouvrages de :

- **l'architecture régionale et celle du PLU*** sensibles aux aspects, aux pentes, aux types de tuiles (plates, canal, à emboîtement, etc.) ;
- **la zone de construction** en France métropolitaine (zones 1, 2 ou 3 définies ci-après) ainsi que la situation locale (protégée, normale ou exposée) dans chaque zone considérée ;
- **la conception de la maison** à simple rez-de-chaussée ou en étage partiel et de son implantation en rectangle, en **L**, en **U**, en **V**, à toits décalés en hauteur, etc. La présence d'ouvertures ou de fenêtres de toit influence les volumes et lignes du toit et les solutions prises pour les lucarnes (fig. 2 à 6) ;
- **la pente minimale ou à maximale** prescrite selon le type de tuile et le règlement local d'urbanisme ou le règlement du lotissement ;
- **la géométrie de la toiture à deux ou plusieurs versants** ;
- **la présence ou non d'un écran étanche sous toiture**. Il peut influencer la pente à prendre et le choix de la tuile mécanique : à petit moule ou à grand moule, à double emboîtement et double recouvrement, à emboîtement longitudinal et glissement, faiblement ou fortement galbée, etc. ;
- **la réalisation d'une isolation thermique éventuelle sous rampant**.

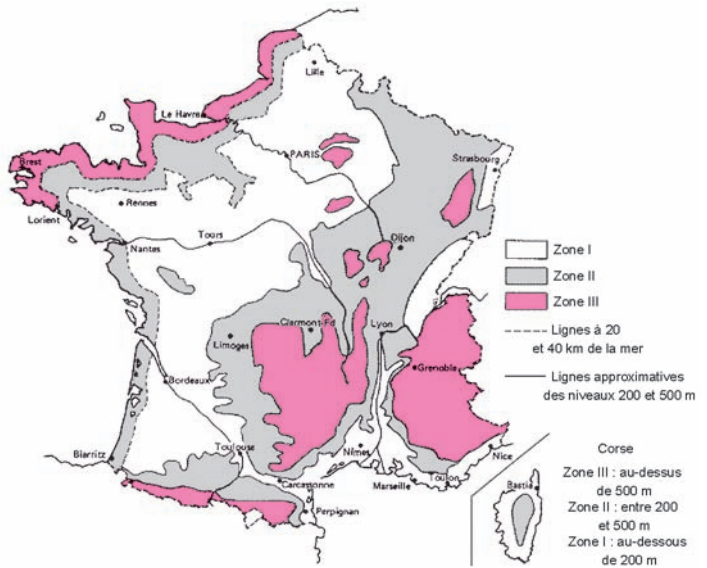




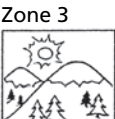
Fig. 10 : Zones établies sur la base des concomitances vent-pluie

* PLU (Plan Local d'Urbanisme)

2. ZONES D'APPLICATION ET SITUATIONS

Zones climatiques

La France est divisée en trois zones climatiques qui prennent en compte la concomitance vent-pluie (fig. 10).

Zones	Caractéristiques
Zone 1  Fig. 7	<ul style="list-style-type: none"> • Tout l'intérieur du pays ainsi que la côte méditerranéenne, pour altitudes < 200 m
Zone 2  Fig. 8	<ul style="list-style-type: none"> • Côte atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole • Bande située entre 20 et 40 km, de Lorient à la frontière belge • Altitudes comprises entre 200 m et 500 m
Zone 3  Fig. 9	<ul style="list-style-type: none"> • Côtes de l'Atlantique, de la Manche et de la mer du Nord sur une profondeur de 20 km de Lorient à la frontière belge • Altitudes supérieures à 500 m

Situation en fonction du site

Aux zones précédentes, il convient de superposer les effets résultant de la situation locale.

Elle sert à fixer des pentes minimales et des conditions contre le soulèvement suivant le modèle de tuile et le site.

► Situation protégée (zone 1)

- Fond de cuvette entourée de collines sur tout son pourtour et ainsi protégée de toutes les directions du vent (fig. 7).

► Situation normale (zone 2)

- Plaine ou plateau pouvant présenter de faibles dénivellations ou ondulations (fig. 8).

► Situation exposée (zone 3)

- le littoral sur une profondeur de 5 km au voisinage de la mer (fig. 9) ;
- le sommet des falaises ;
- les estuaires encaissés ;
- les vallées étroites où s'engouffre le vent ;
- les montagnes isolées et élevées et certains cols.

3. EXEMPLES DE TOITURES RÉGIONALES

Choix d'une tuile

Chaque région a des modèles de tuiles particulièrement adaptés à l'environnement par ses formes et ses coloris (fig. 11 à 13).

► (cf. accessoires fig. 15 à 45) :

- tuile terre cuite à emboîtement, grand moule, fortement galbée ;
- appellation : tuile méridionale (fabricant : Imérys) ;
- dimensions :
 - longueur : 430 mm ;
 - largeur : 270 mm ;
 - nombre par m² : 13,5 ;
 - poids au m² : 46 kg ;
 - pureau transversal 210 ;
 - pose à joints droits.

► Penthes minimales prescrites

Rampant jusqu'à 6,50 m				
Zone	Site	1	2	3
1	Protégé	0,22	0,24	0,27
2	Normal	0,25	0,27	0,30
3	Exposé	0,33	0,37	0,40

► Ventilation

La pose de chatières doit s'effectuer à raison d'une chatière pour 25 m² avec un minimum de trois chatières par versant (2 en bas et une en haut).

► Fixation

En partie courante, au-dessus d'une pente de 90 cm/m, il est recommandé de fixer au moins une tuile sur cinq aux liteaux.

En rive et à l'égout, toutes les tuiles doivent être fixées.

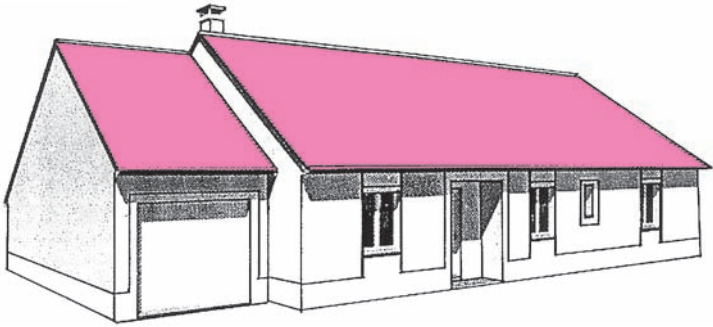


Fig. 11 : Île-de-France – Normandie

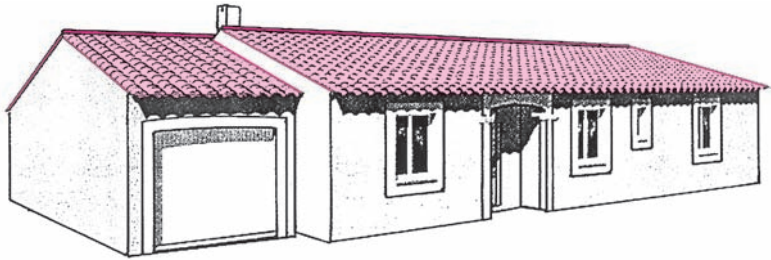


Fig. 12 : Provence – Côte d'Azur

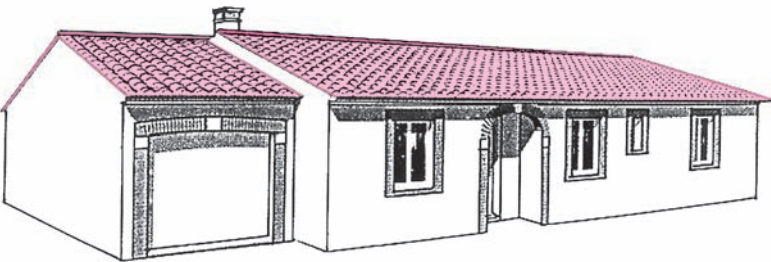


Fig. 13 : Midi-Pyrénées – Languedoc

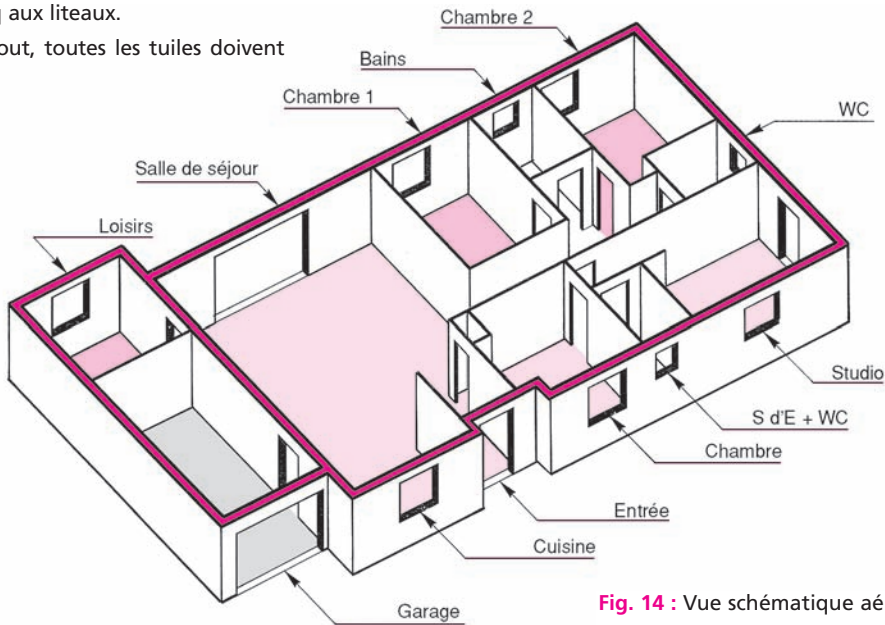


Fig. 14 : Vue schématique aérienne des locaux

► Détails d'assemblage des accessoires

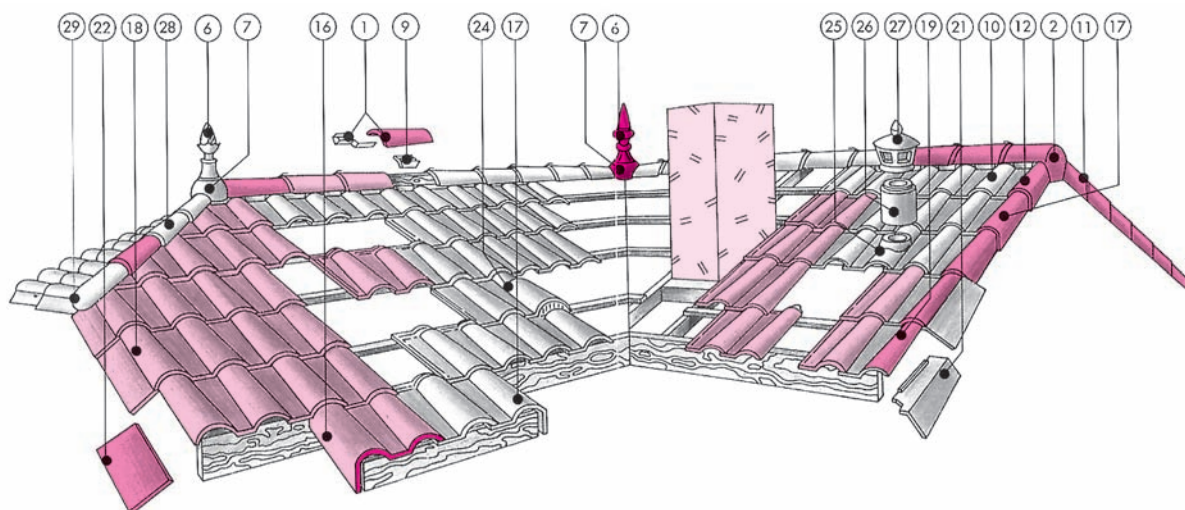


Fig. 15 : Visualisation des accessoires pour rives, faîtages et arêtiers

doc. : Tuile méridionale (Imérys)

1 Faîtière à sec + clip 2,5 / ml	3* Faîtière d'about petit cornet	5* Fronton 90° petit et grand cornet	7 Porte-poinçon 3 ou 4 directions	9 Closoir 4,8 / ml	11 Rive gauche 2/3 pureau à rabat
2 Faîtière d'about grand cornet	4* Faîtière à pureau variable + clip 2,5 à 3 / ml	6 Poinçons « pomme de pins » « pointe élancée »	8* Rencontre 3 ou 4 directions	10 Tuile 2/3 pureau 4,8 / ml	12 Rive droite 2/3 pureau à rabat
13* Rive gauche 2/3 pureau sans rabat	15* Double tuile 2/3 pureau	17 Rive droite à rabat 2,8 / ml	19 Rive droite sans rabat 2,8 / ml	21 Bardelis « S » droite 2,8 / ml	23* Double tuile 2,8 / ml
14* Rive droite 2/3 pureau sans rabat	16 Rive gauche à rabat 2,8 / ml	18 Rive gauche sans rabat 2,8 / ml	20* Bardelis « S » gauche 2,8 / ml	22 Bardelis droit 20 x 30	24 Châtier 2,8 / ml
25 Tuile à douille ø 130, ø 160, ø 200	26 Tuyau ø 130, ø 160, ø 200	27 Lanterne ø 130, ø 160, ø 200	28 Tuile canal d'arêtier 230-50 ou Gironde 50 2,8 / ml	29* About d'arêtier 230-50	30* Tuile en verre

Fig. 16 à 45 : Repérage des accessoires pour la couverture en tuile méridionale « Poudenx »

doc. : Imérys Toiture

4. ASPECT DES TOITURES : EXEMPLES D'ARCHITECTURES RÉGIONALES

Fig. 46 : Caractéristiques du toit

- La toiture est réalisée en trois tronçons principaux.
- Les flancs du tronçon central sont à niveaux décalés.
- La pente est comprise entre 60 et 100 %.
- Le versant au-dessus le garage présente une brisure avec une pente plus réduite vers l'égout du toit.
- Le modèle de tuile a un aspect plat.
- La lucarne pendante présente un fronton avec une saillie de toit.

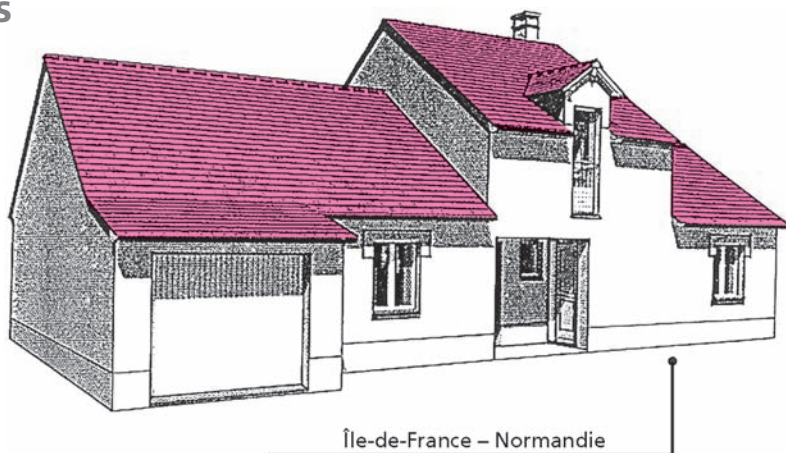
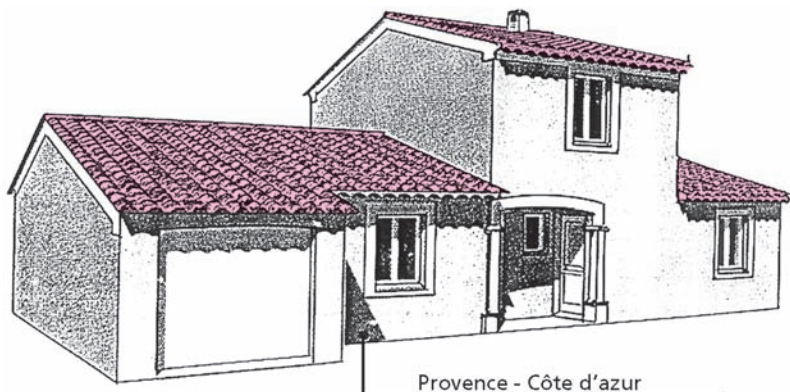


Fig. 47 : Caractéristiques du toit et de la façade

- Le modèle de tuile a un aspect galbé.
- La pente est de l'ordre de 30 à 40 %.
- Les rives sont soulignées par un bandeau rampant.
- La forme de la souche souligne la région du sud.
- La façade présente des linteaux en arcs surbaissés.
- Les piliers de l'entrée sont surmontés d'un chapiteau.



- Les modénatures encadrent les baies.
- Lien entre la conception des locaux et le toit (cf. fig. 52 pour l'étage)
- La toiture est dépendante de la structure porteuse par la présence de pignons porteurs des pannes de la charpente par exemple.
- Elle dépend aussi des locaux destinés à un rez-de-chaussée seulement et ceux situés à l'étage.
- Choix des formes et des volumes créés par le toit.

L'avancée du garage en façade nécessite un toit en décrochement (ou un auvent).

Le rez-de-chaussée et la partie en comble habitable permettent d'échapper au classique toit continu à deux versants.

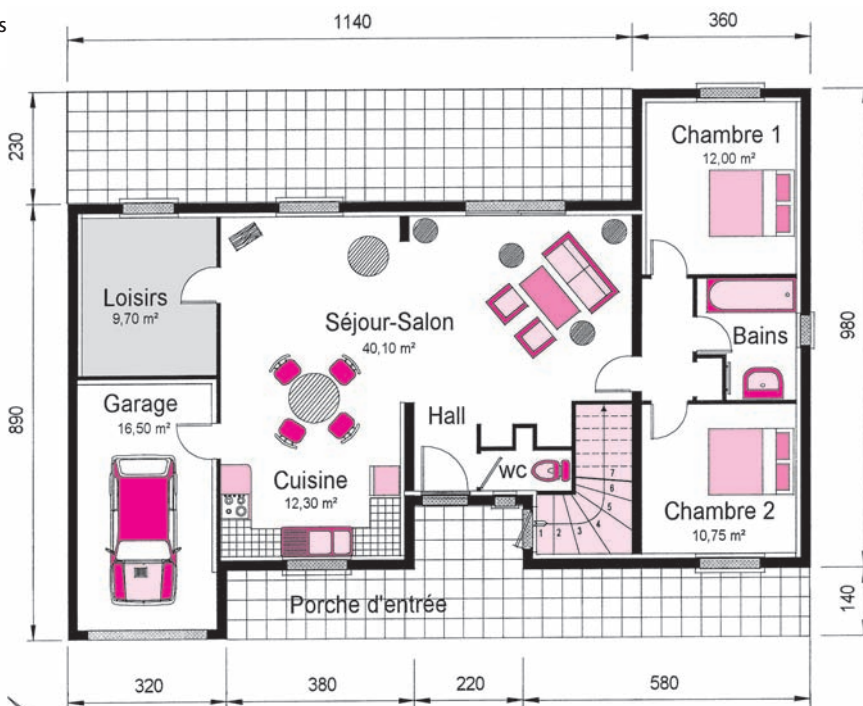


Fig. 48 : Disposition schématique des locaux du rez-de-chaussée

Fig. 49 : Toit à forte pente (80 à 100 %)

- On peut s'accommoder d'une tuile à profil plat, au profil doux et à nez fin telle que la tuile Volnay née de la terre de Bourgogne.
- Elle est disponible en 5 teintes dont une « Sablé Champagne » très prisée pour obtenir des effets de toitures qui s'harmonisent avec la région.
- Elle se pose à joints croisés à raison de 10 tuiles par m².
- Elle est remarquable par son imperméabilité (classe 1) et la résistance au gel (type C).

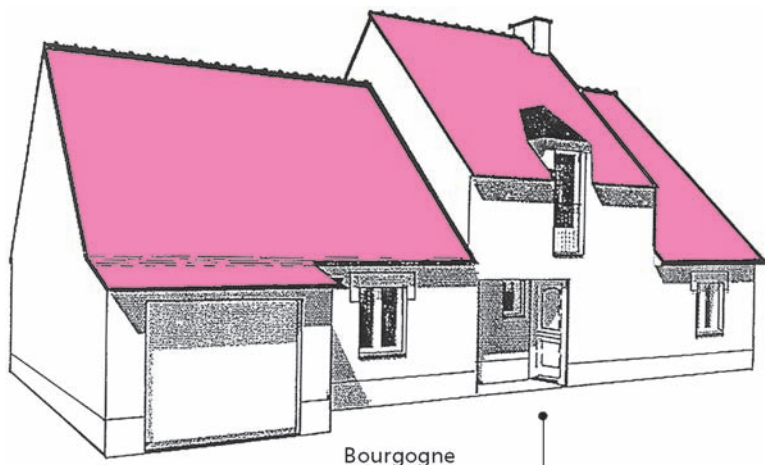


Fig. 49 : Toit à forte pente (80 à 100 %)

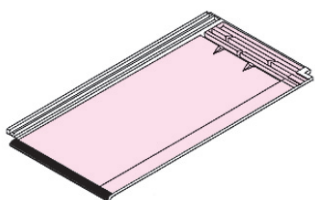


Fig. 50 : Schéma de la tuile Volnay à double emboîtement et à double recouvrement (cf. fig. 49 pour la région Bourgogne)

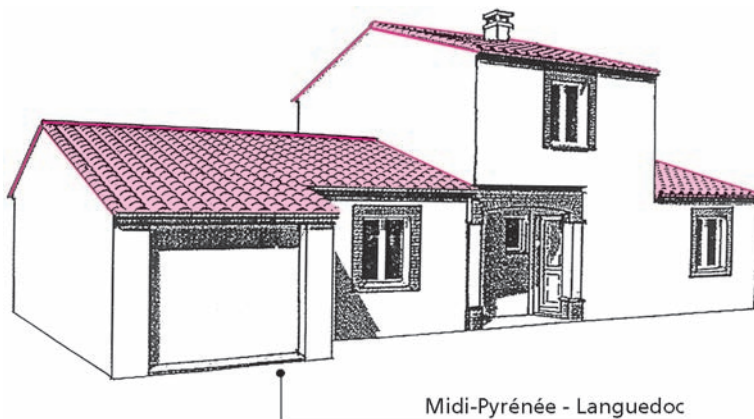


Fig. 51 : Toit à faible pente (30 à 35 %)

doc. : Maisons France Confort

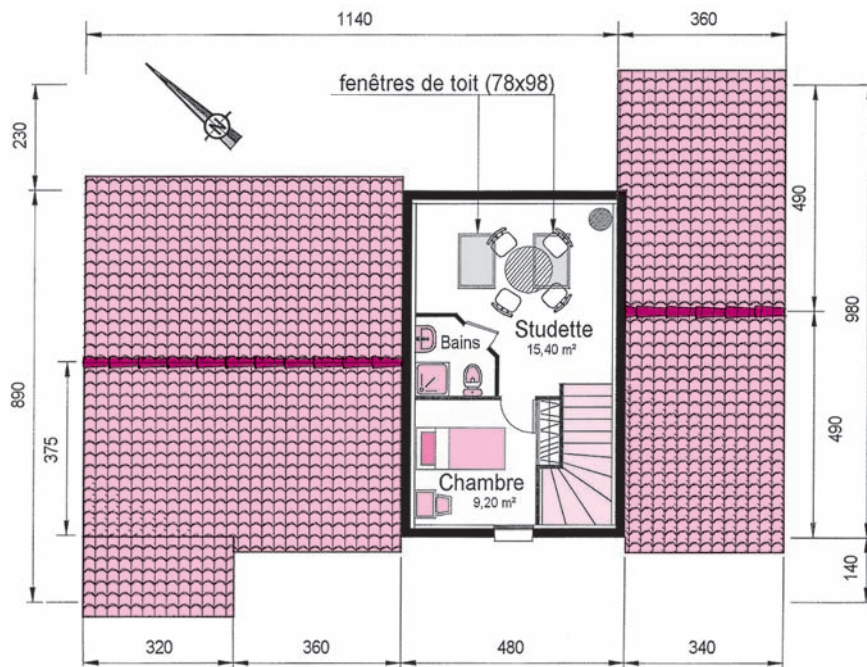


Fig. 52 : Disposition schématique des locaux à l'étage

5. DESCRIPTIF PRESCRIPTEUR POUR COUVERTURE EN TUILE ROMANÉE

Les tuiles seront posées conformément au DTU 40.21 en vigueur ainsi qu'aux préconisations du fabricant.

Matériaux de couverture (Terreal)

La couverture sera réalisée en tuiles mécaniques Romanée (10 au m²) DE/DR à pureau fixe de tuiles Lambert conformes à la norme NF EN 1304. La couleur des tuiles retenues sera Terre du Sud (fonds rose et gris laissant légèrement apparaître le tesson rouge avec tâches jaunes et noires).

DE : double emboîtement

DR : double recouvrement

Contraintes techniques

- Pente des versants : 35 %
- Site normal
- Région 3
- Altitude < 200 m
- Pour les régions côtières, se référer à la réglementation en vigueur.

Pureau

- Le pureau théorique d'environ 41 cm sera vérifié par le couvreur selon les règles de l'art.
- Pose à joints droits.
- Des demi-tuiles demi-pureau et des tuiles à pureau variable du même type et de même couleur seront employées.

Liteaux

- Les tuiles seront posées (clouées ou crochetées) sur des liteaux en bois conformément au NFP 31-201-2 (mai 1993).
- La qualité des bois sera conforme aux normes NF B 5 2001 et NF EN 335.
- La section des liteaux sera conforme aux conditions de mise en œuvre du NFP 31-201-2 (mai 1993).
- Les pointes seront en acier conformes à la norme NF E 27-951.

Écran de sous toiture

L'écran devra être posé tendu sur les chevrons avec un contre liteau de 2 cm d'épaisseur minimale, conformément à la réglementation en vigueur.

Fixation

Les tuiles de rives, d'égout et les tuiles entières seront fixées conformément à la réglementation en fonction de la région, du site et de la pente.

La fixation des tuiles pourra se faire :

- par des clous galvanisés ou en acier inoxydable ;
- par des crochets répondant à l'une des normes : NF A 91-131, NF A 91-121 ou NF A 51-050.

Se conformer au DTU pour la fixation des tuiles périphériques du toit et la fixation des tuiles en toiture si besoin.

Pièces de finition de couverture

Les accessoires de couverture seront en terre cuite, de la même provenance, de la même usine, et seront teintés suivant le même procédé que les tuiles décrites ci-dessus.

Faîtage

Les faîtages seront traités en pièces de terre cuite de même fabrication que la tuile y compris frontons, rencontres ou calottes : faîtière ronde ventilée à emboîtement (2,5 au ml) section de ventilation 10 cm². La pose se fera : à sec avec un closoir ventilé.

Rives non débordantes

Les rives droites et gauches seront traitées par des rives à rabat auto-stable de même fabrication que la tuile. Toutes les rives seront fixées. La finition entre la rive gauche et les tuiles est assurée par une demi-tuile.

Arêtiers

Les arêtiers seront traités avec des pièces de terre cuite de la même fabrication que la tuile : arêtier large grand modèle (2,6 au ml) pose à sec + about d'arêtier large.

Les arêtiers seront posés à sec avec ou sans closoir.

Noues

Les noues seront traitées de façon suivante : avec un couloir zinc dont l'ouverture permettra un nettoyage régulier.

Ventilation de la sous face des tuiles

La ventilation de la sous face des tuiles se fera par des chatières positionnées en quinconce sur le toit, au plus près du faîtage et de l'égout, avec un minimum de 3 chatières par versant.

La section globale de ventilation sera au minimum conforme à la réglementation (1/5 000^e de la surface projetée de la couverture). Section de la tuile chatière : 30 cm².

Sortie de ventilation

Les sorties de VMC se feront avec des tuiles à douille de même fabrication que les tuiles. Leur nombre et leur dimension sera fonction des équipements de ventilation.

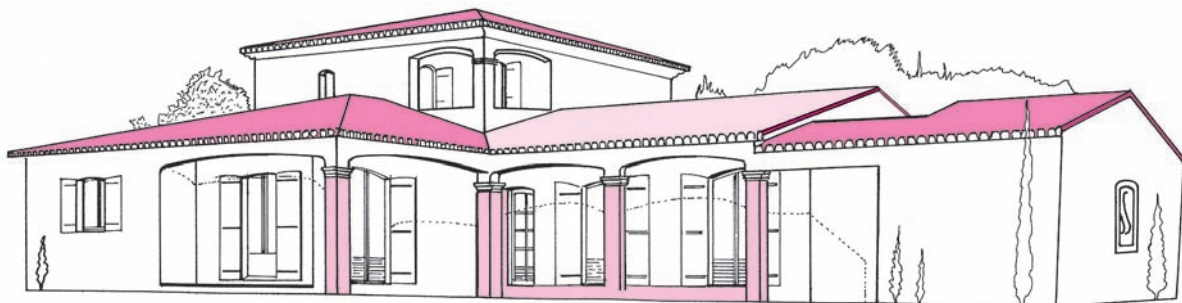


Fig. 53 : Vue en perspective de la maison à couvrir

6. PLAN DE MASSE : PROJET SITUÉ DANS LE VAR

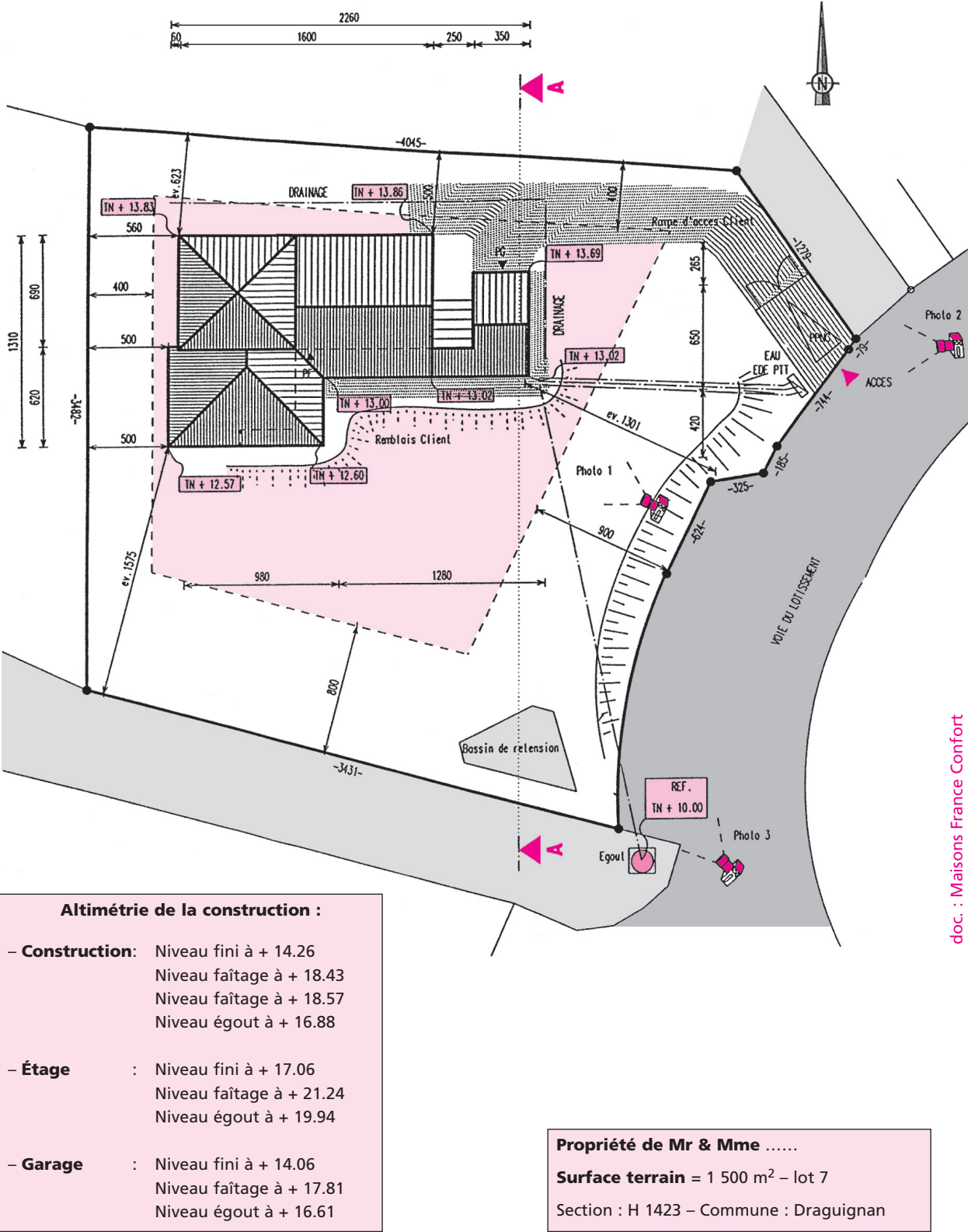


Fig. 54 : Implantation, agencement des versants et altimétrie de la construction

doc. : Maisons France Confort

7. ÉLÉVATION DES FAÇADES

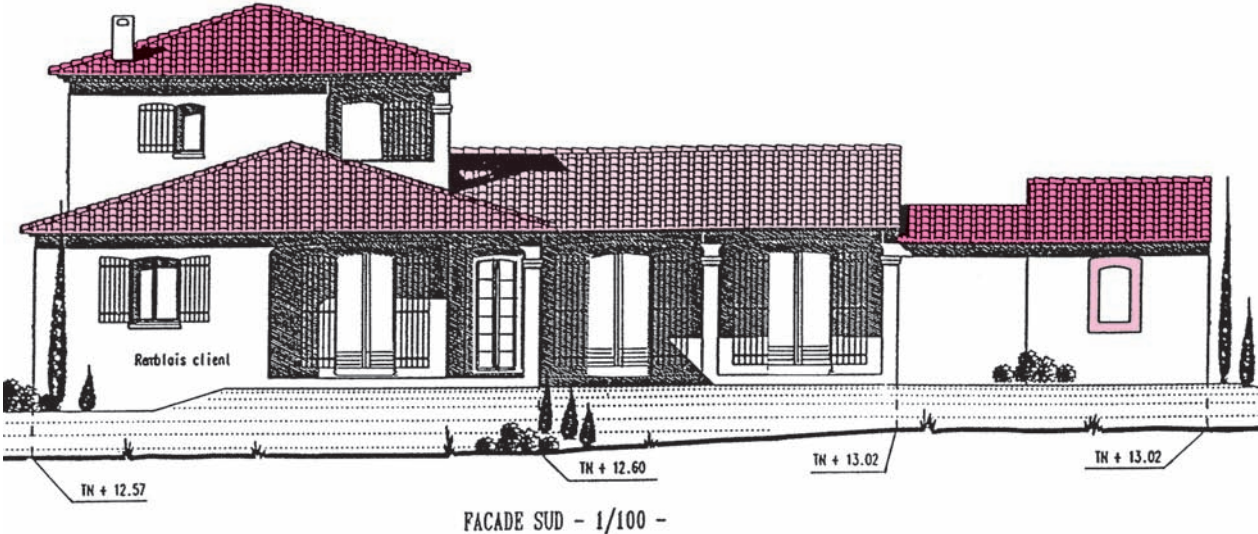


Fig. 55 : Vue à gauche sur les croupes du premier plan (à trois pans) et du second plan (tour à quatre versants)
Sur la droite, les faîtages du rez-de-chaussée sont à différents niveaux.

Caractéristiques de la tuile grand moule du sud d'appellation Romanée

Tuile grand moule du sud à double emboîtement et à double recouvrement (DE/DR)							
Dimensions (cm)	Masse unitaire (kg)	Pureau (cm)	Largeur utile (cm)	Nombre de tuiles au m ²	Liteaux (m/m ²)	Masse au m ² (kg)	Pose
29,8 x 47,9	4,3	41	24	10	2,4	44	Joints droits

Caractéristiques certifiées : aspect, géométrie, résistance à la rupture par flexion, l'imperméabilité (classe 1), la résistance au gel (type C). Tuile non siliconée

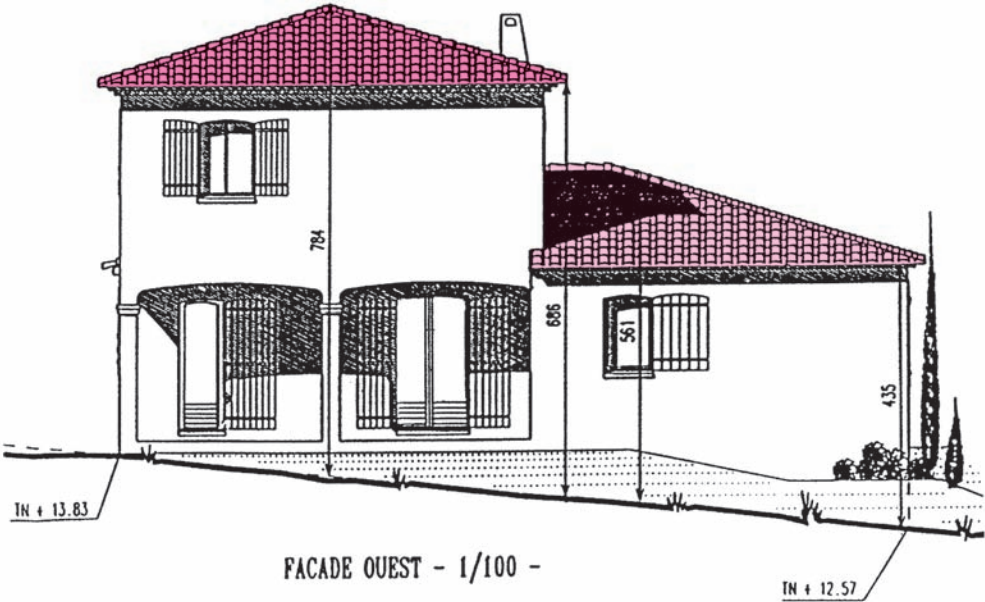


Fig. 56 : La façade Ouest et la façade Sud se complètent mutuellement pour visualiser les volumes et les lignes de toiture

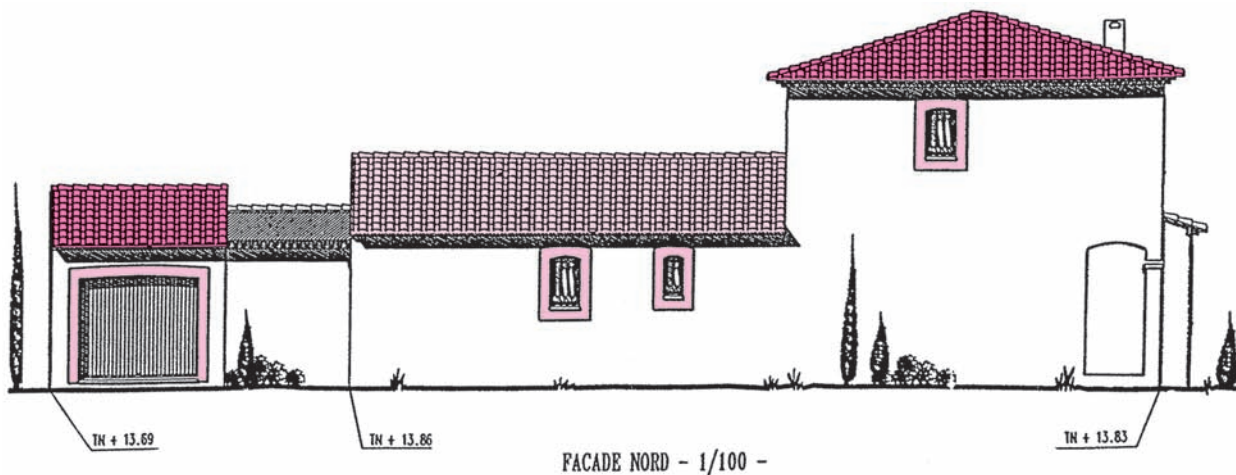


Fig. 57 : La façade Nord montre le passage ouvert entre la zone habitable à droite de la vue et le garage à gauche

Utilisation de la tuile grand moule

- La tuile grand moule Romanée est une tuile romane ainsi appelée en raison de l'association d'un courant et d'un couvrant dans une même tuile (fig.58).
- Elle est appréciée des couvreurs pour sa grande facilité de pose à joints droits et l'excellente étanchéité qui résulte du double système d'emboîtement, de captage et d'évacuation de l'eau de pluie.
- Elle se fabrique en cinq coloris : rouge flammé, sablé Bourgogne, rouge, sablé Champagne, terre du Sud.
- Elles s'adaptent à toutes les régions et conviennent parfaitement aux toitures à faible pente (25 à 30 %).
- Son grand format est l'un des critères économiques de son choix pour la mise en œuvre.

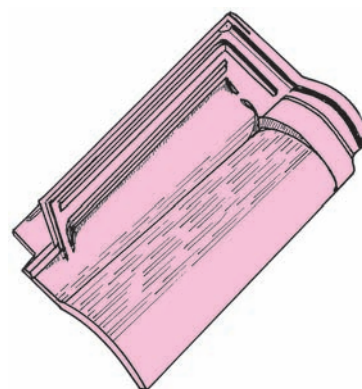
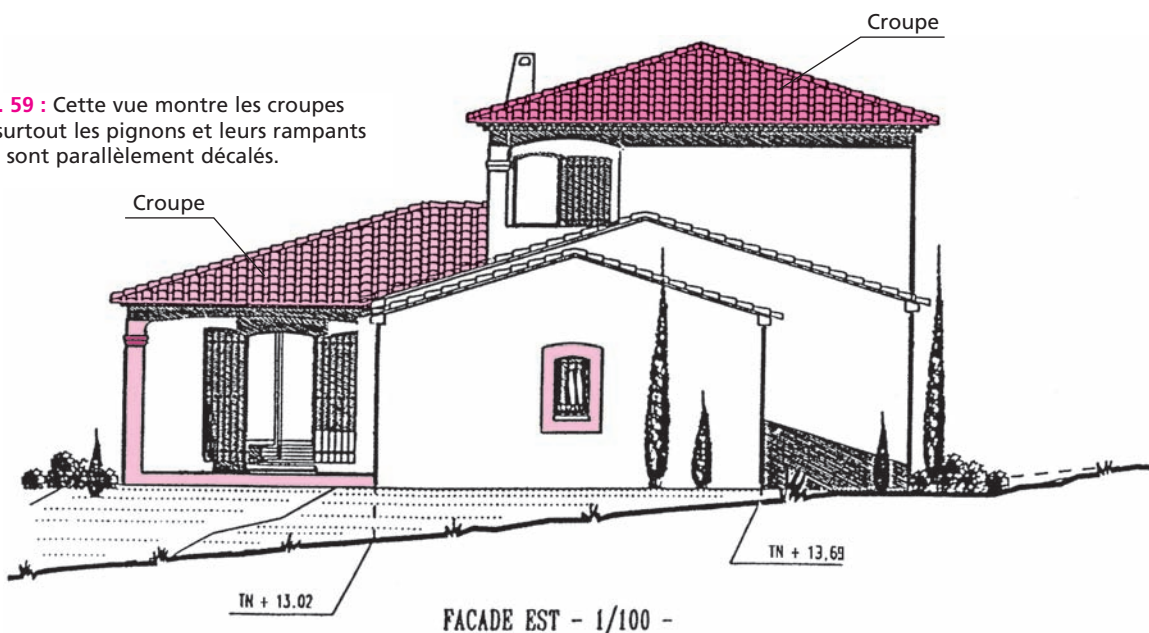


Fig. 58 : Aspect et formes de la tuile romane

Fig. 59 : Cette vue montre les croupes et surtout les pignons et leurs rampants qui sont parallèlement décalés.



152



9. TRAVERSÉE DU TOIT PAR LES CONDUITS DE FUMÉE

- Les détails d'assemblage et de mise en œuvre de l'étanchéité autour des émergences sont représentés figures 61 et 62.

- Les souches doivent être protégées par un enduit ou un revêtement étanche à la pluie.

- La résistance thermique des parois dans la traversée des combles et sur la hauteur de la souche doit être au moins égale à $0,43 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$.

- Le conduit peut être à double paroi en terre cuite avec un isolant intermédiaire (fig. 61).

- Le conduit peut aussi être à simple paroi, en pouzzolane par exemple, mais la souche en particulier nécessite un doublage en maçonnerie de blocs minces (fig. 63).

- Un aspirateur statique surmonte généralement les conduits (exemple : Venturix) (fig. 63).

Conduit à double paroi en terre cuite avec isolant thermique intermédiaire

Type ISOTHERME : $R_u = 1.05 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$

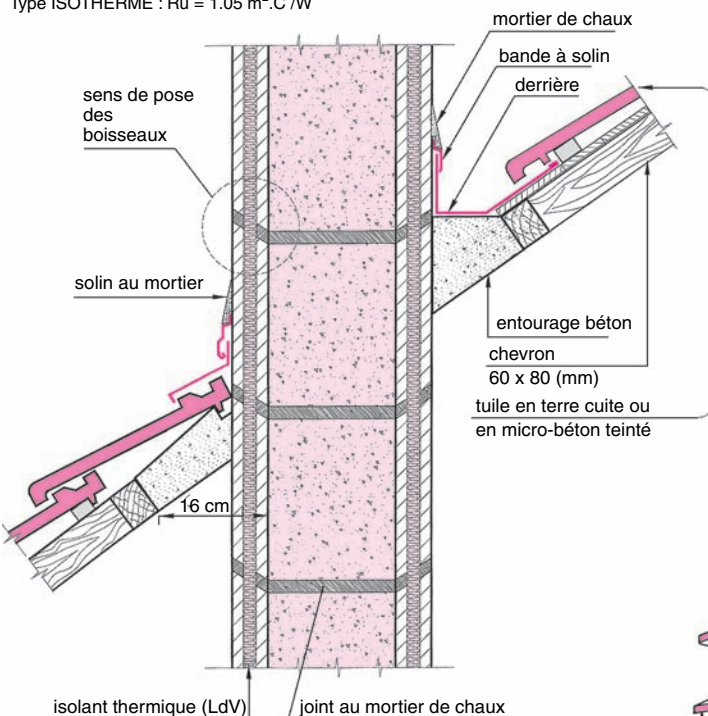


Fig. 61 : Détail d'entourage réglementaire du conduit et raccords d'étanchéité suivant la pente du toit

Conduit à double paroi en terre cuite avec isolant thermique intermédiaire

Type ISOTHERME : $R_u = 1.05 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$

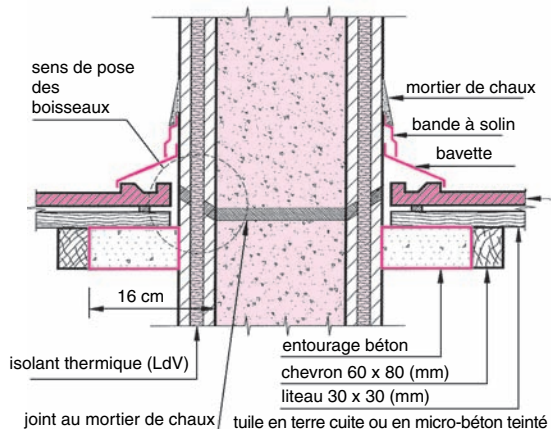


Fig. 62 : Détail d'étanchéité autour du conduit en coupe horizontale du toit

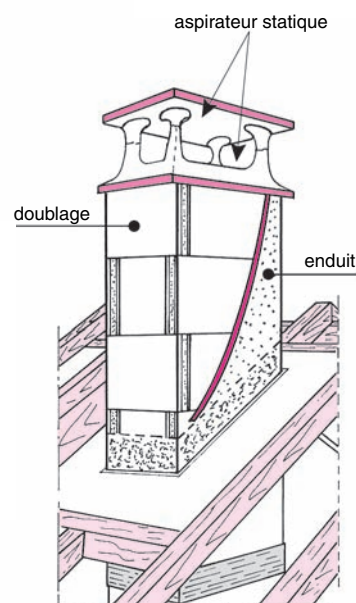


Fig. 63 : Souche doublée et son aspirateur Venturix

Chapitre 10

Ventilation mécanique contrôlée

Conduits de chaudières

Evacuation des eaux usées et pluviales

1. Ventilation mécanique de pavillon

2. Application : pavillon de plain-pied de type IV

3. Exemple d'installation de ventilation mécanique contrôlée

4. Pièce cuisine avec VMC, chaudière à circuit étanche et appareil de cuisson

5. Visualisation de l'installation et des appareils

6. Implantation des chaudières à circuit étanche

7. Visualisation de sorties de chaudières à circuit étanche

8. Conduit de chaudières murales à circuit étanche

9. Conduit intérieur à simple paroi en acier inox

10. Installations d'évacuation des eaux usées et pluviales

11. Termes courants de descriptif d'ouvrages et accessoires

12. Réseaux d'eaux vannes et usées

13. Visualisation de réseaux séparés d'eaux usées et pluviales

1. VENTILATION MÉCANIQUE DE PAVILLON

Extrait du cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

• Le système de ventilation doit comporter :

- **des entrées d'air** par des passages d'air disposés dans la partie haute des fenêtres ou des coffres de volets roulants ;
- **des bouches d'extraction** dans les pièces de service.

• **La ventilation des logements** doit être générale et permanente. La circulation de l'air s'effectue par balayage des volumes depuis les entrées d'air neuf des pièces principales jusqu'aux bouches d'extraction des pièces de service. L'air neuf chemine par les passages aménagés en partie basse des portes intérieures.

• Extraction d'air vicié

Les débits d'extraction seront conformes aux exigences réglementaires (cf. exemples pour T3 à T5).

Type	cuisine	Bains	S d'eau	WC1	Débit total
T3	45/105	30	15	15	165
T4	45/120	30	15	30	195
T5	45/135	30	15	30	210

La somme des modules d'entrée d'air tient compte de la perméabilité à l'air du logement appelée débit de fuite Q_f .

Valeur du débit de fuite Q_f en maisons individuelles.

Type	Valeur Q_f	Les infiltrations d'air peuvent provenir :
T3	60	– des coffres de volets roulants
T4	75	– des inclusions : interrupteurs, prises de courant, passage de tuyauteries etc.
T5	90	

• Dimensionnement des entrées d'air

Il tient compte du débit maximal extrait Q_M et du débit de fuite Q_f en m^3/h .

La somme des modules d'entrée d'air S est telle que :

$$S > Q_M - Q_f$$

Dans l'exemple d'un pavillon de type T4, on a en m^3/h :

$$Q_M = 195 \text{ et } Q_f = 75$$

$$\text{Condition : } S > 120 \text{ m}^3/h$$

• **Exemple de choix des entrées d'air** en modules 22 m^3/h et 30 m^3/h .

Pièces	Entrées d'air	Total
Séjour	2 x 30 m^3/h	60 m^3/h
Chambres 1, 2, 3	3 x 22 m^3/h	66 m^3/h
Somme des modules d'entrée > S		126 m^3/h

Il est à noter que le surdimensionnement des entrées d'air par rapport aux exigences réglementaires a pour conséquences :

- une perte thermique par le débit supplémentaire d'air neuf et frais ;
- une perte d'affaiblissement acoustique dans les locaux exposés en bordure de voie.

• Passages de transit

Ils sont destinés à permettre la circulation de l'air intérieur et à son renouvellement.

Le passage d'air est en général en bas de porte grâce à un jeu à prévoir

- 2 cm si le local desservi est une cuisine ou une salle d'eau ;
- 1 cm pour les portes intérieures desservant des pièces principales.

Groupe d'extraction

Il assure l'extraction de l'air vicié amené par les bouches

Il est constitué par :

- Un caisson en polypropylène chargé de talc, facilement démontable pour le contrôle et l'entretien ;
- Un moteur-ventilateur à deux vitesses, sur roulements à billes, avec une protection thermique et de puissance 85 W fixé dans le caisson avec des plots anti-vibratiles ;
- Un thermo-contact est incorporé pour la sécurité en cas d'échauffement ;
- Le schéma de branchement est fourni dans la notice permettant un petit débit et un plus grand débit par inversion. La mise à la terre est toujours prévue ;

- Le caisson présente des orifices pour les piquages en diamètres 80 mm et 125 mm pour les raccordements et une sortie en $\varnothing 150$ mm pour la sortie sur le toit.

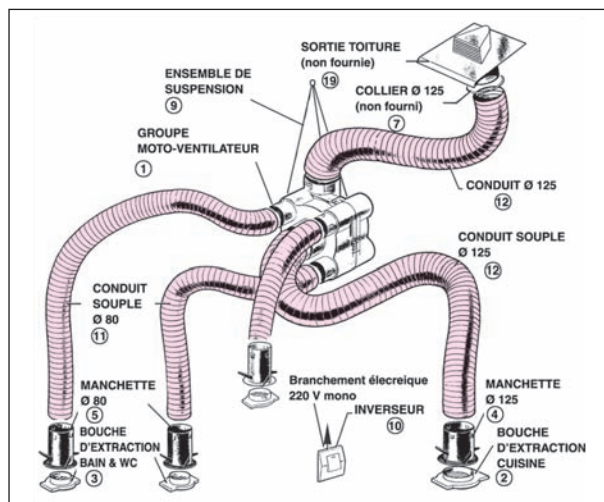


Fig. 1 : Schéma du réseau d'extraction d'air vicié

• Conduits souples

On utilise des conduits constitués par une spirale en acier et un film en PVC + fibre polyester (type Algaine standard armé fibre). Le classement au feu est M1 (non inflammable).

Le rayon de cintrage est limité à 0,5 x diamètre du conduit.

Diamètres courants (mm) : 80 ; 100 ; 125 ; 150.

Pour éviter la condensation dans les gaines, on peut utiliser des conduits souples plastiques isolés (type Algaine isolée) comprenant :

- un conduit intérieur : film PVC + fil d'acier ;
- un conduit extérieur : pare-vapeur polyéthylène ;
- un isolant : laine de verre ép 25 mm.

• Position du groupe d'extraction

Il s'implante au-dessus d'une pièce technique (cuisine ou salle de bains) pour des raisons de confort acoustique.

Le groupe sera suspendu à la charpente pour limiter les effets des vibrations. Il sera orienté de façon à limiter au maximum les coudes trop accentués.

• Sortie en toiture

On peut utiliser soit :

- une sortie chatière avec un déflecteur en tôle d'aluminium peinte de couleur tuile et munie d'une grille de protection + bavette d'étanchéité en plomb ;
- une sortie ronde + plaque de plomb ;
- un chapeau pare-pluie.

2. APPLICATION : PAVILLON DE PLAIN-PIED DE TYPE IV

Façades et coupe transversale

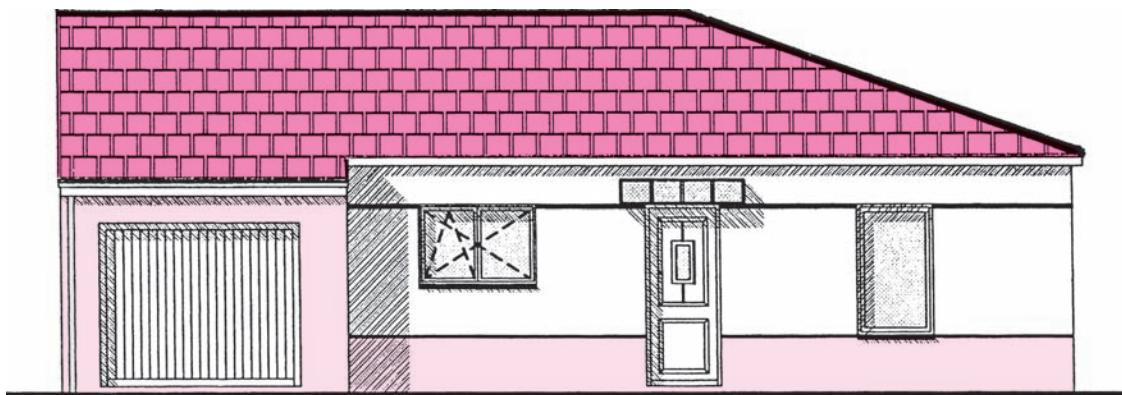


Fig. 2 : Façade sur rue

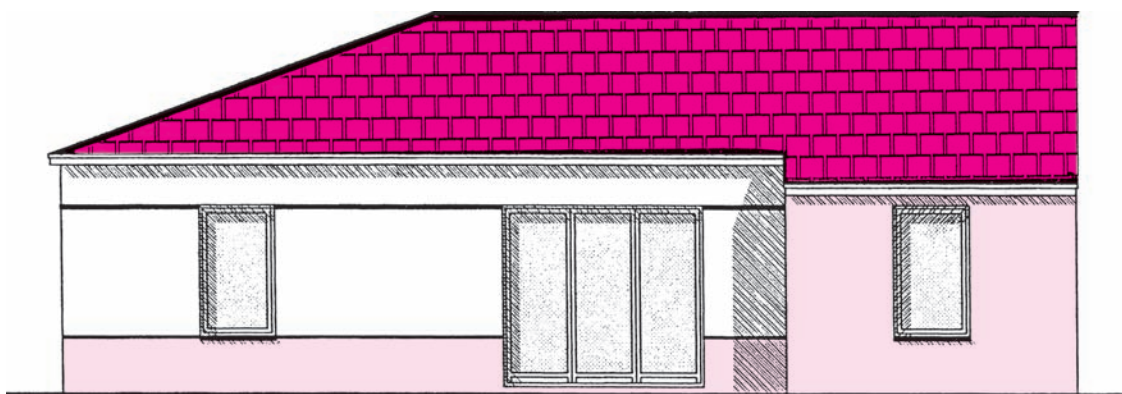


Fig. 3 : Façade sur jardin

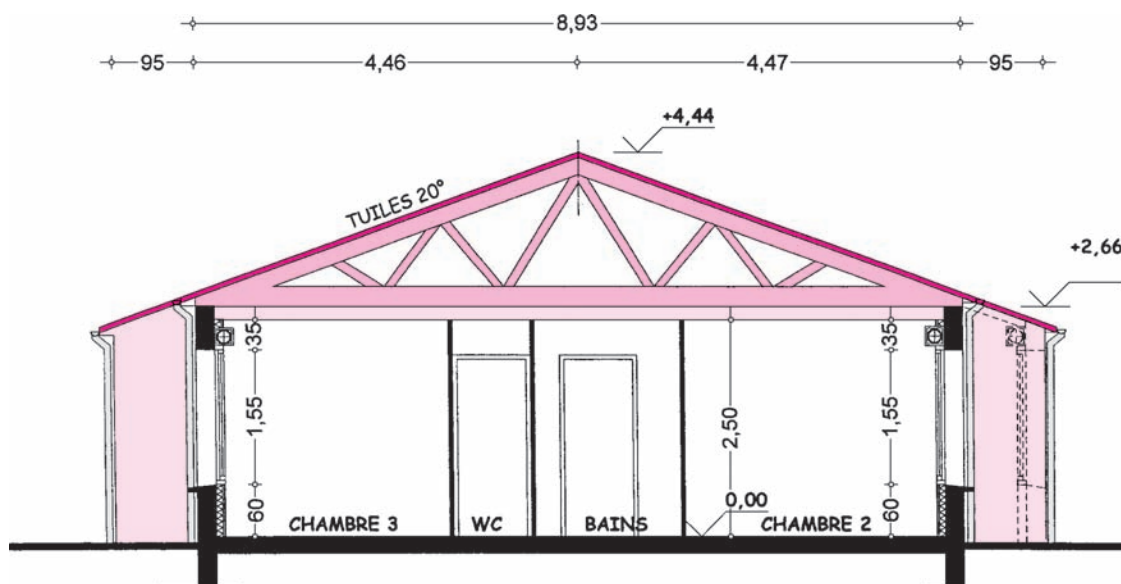


Fig. 4 : Coupe transversale sur chambre 2 et 3 du pavillon

Plan du rez-de-chaussée (pièces principales, pièces humides et garage)

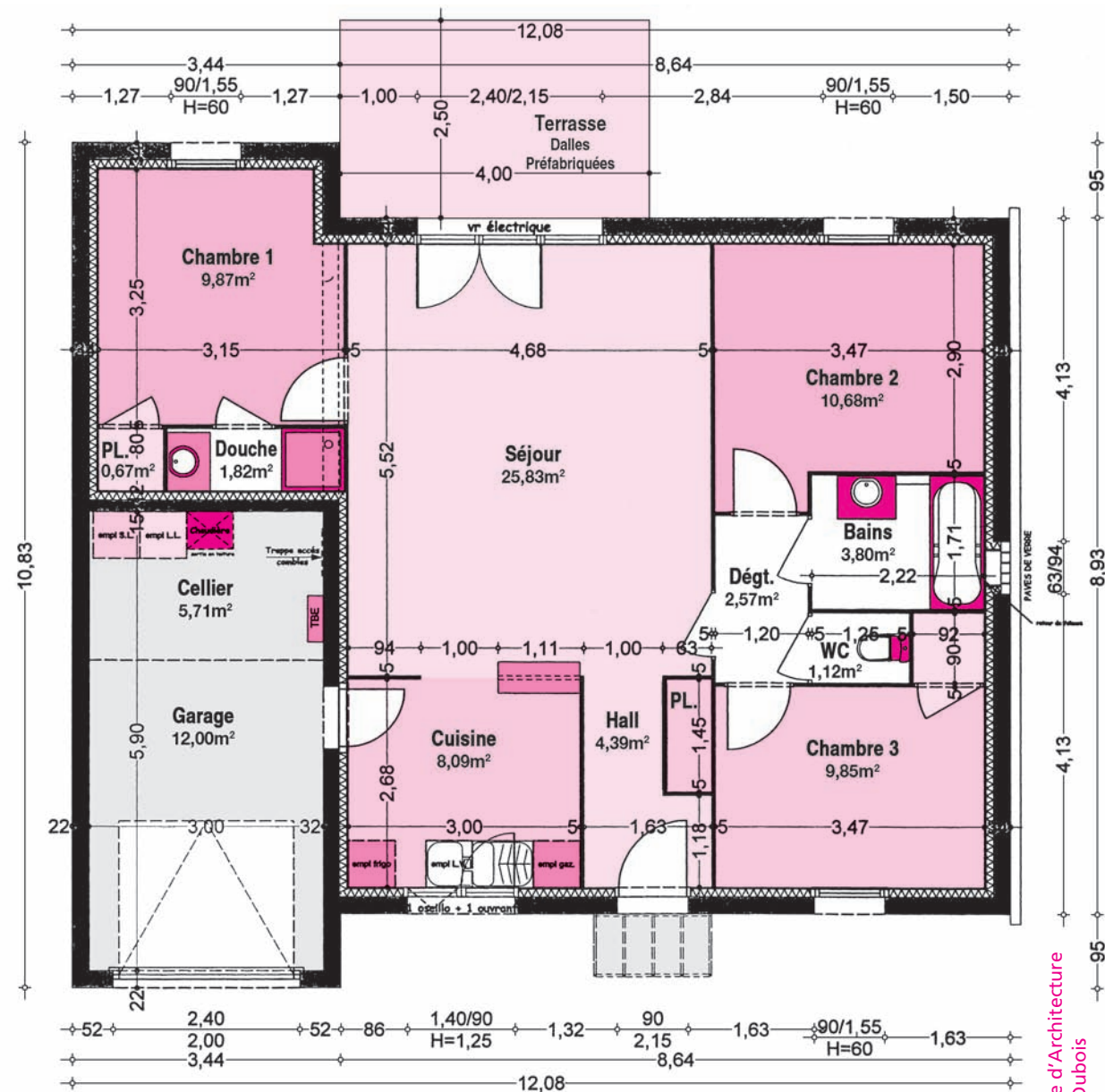


Fig. 5 : Maison de type IV en rez-de-chaussée et de surface habitable de 78,70 m²

Extraits des prescriptions techniques du lot ventilation

• Acoustique :

Le niveau sonore engendré par l'installation de ventilation mécanique en position de débit minimal doit répondre aux exigences suivantes.

(LnAt : niveau de pression acoustique normalisé)

Pièces	LnAt en dB(A)
Pièces principales	≤ 30
Cuisine ouverte sur séjour	≤ 30
Cuisine fermée	≤ 35

• Installation du circuit de ventilation

Le système de ventilation est conforme au cahier des clauses techniques particulières (CCTP) du §1.
Les détails de mise œuvre sont indiqués sur le plan (cf. fig. 6).

• Essais et vérifications

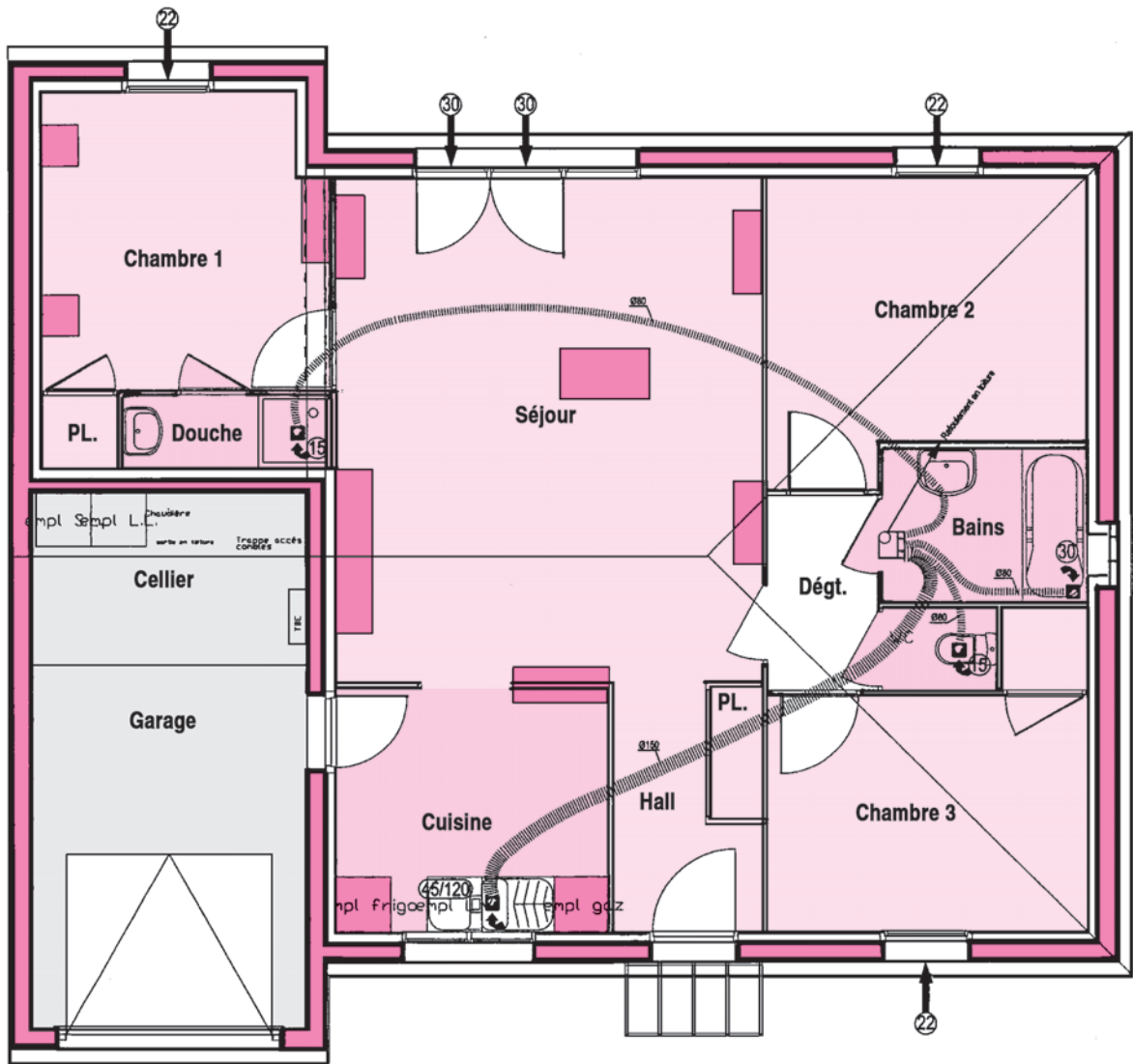
L'entreprise devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations.
Les résultats seront transcrits sur des fiches spécifiques concernant les points testés et les valeurs du contrôle.
Une attestation de conformité sera établie et soumise au visa du CONSUEL à l'achèvement des travaux d'électricité.

doc. : Agence d'Architecture
D. Dubois

3. EXEMPLE D'INSTALLATION DE VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE

- **Principe :** ventilation de type mécanique contrôlée à simple flux autoréglable par dépression comportant des entrées d'air dans le séjour et les chambres et des bouches d'extraction dans les pièces humides : cuisine, bains, douche, WC.
- **Le rejet d'air vicié s'effectue hors toiture** à l'aide de l'extracteur positionné au-dessus des dégagements et non pas des chambres.

- **Les gaines d'extraction** sont en conduits souples de type Algaine (tissu de fibre de verre enrobé de PVC). Elles sont mises en place de façon à réaliser des conduits bien lisses aussi rectilignes que possible ou en réalisant des courbures progressives.
- Les gaines relient les bouches d'extraction au groupe moto ventilateur suspendu en combles. Elles seront isolées par une épaisseur d'isolant de 25 mm pour réduire les condensations.



doc. : B.E.T. Fluides

Bouches d'extraction d'air vicié		Diamètre des conduits flexibles d'extraction	
Cuisine	120 m³/h	Cuisine	Ø 125 mm
Salle de bains	30 m³/h	Salle de bains	Ø 80 mm
WC	30 m³/h	WC	Ø 80 mm
Douche chambre 1	15 m³/h	Douche chambre 1	Ø 80 mm
Total des débits maximaux	195 m³/h	Conduit d'extraction vers toiture	Ø 150 mm

Fig. 6 : Plan d'installation de VMC : Entrées d'air, bouches d'extraction, diamètres des gaines flexibles d'évacuation

4. PIÈCE CUISINE AVEC VMC, CHAUDIÈRE À CIRCUIT ÉTANCHE ET APPAREIL DE CUISSON

Données :

- Chaudière à ventouse à sortie horizontale (cf. fig. 14)

Rappelons que la ventouse est constituée d'un double tube concentrique :

- le tube extérieur amène l'air neuf extérieur ;
- le tube intérieur assure l'évacuation des gaz brûlés.

Les circuits d'amenée d'air frais et d'évacuation des gaz brûlés sont donc étanches vis à vis du local où la chaudière est installée.

- Ventilation mécanique contrôlée
- Appareil de cuisson au gaz
- Volume du local : 8 m³ minimum

Ventilation et amenée d'air

- **Les entrées d'air** sont placées dans les pièces principales telles que le séjour et les chambres.

Elles sont caractérisées par le débit d'air sous une pression de référence (fig. 7).

- **On distingue les entrées d'air :**

- soit de type **autoréglable** par exemple : module EA 30 = 30 m³/h

- soit de type **hygroréglable** par exemple EHA 5-30.

Leur volet de réglage couplé à la tresse hygroréglable permet la variation de section de passage de 5 à 30 cm² suivant le taux d'humidité et module variant de 6 à 45 m³/h.

- **L'air doit pouvoir circuler librement** des pièces principales (séjour et chambres) vers les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC).

Le transit de l'air s'effectue en général par détalonnage des portes intérieures d'accès dans les pièces.

- **Condition de transit dans la pièce cuisine**

La hauteur du passage d'air sous la porte est de :

- 2 cm dans le cas d'une seule porte d'accès et de 1 cm dans le cas de deux portes d'accès en cuisine ;
- 1 cm pour les autres portes intérieures des pièces habitables.

Extraction de l'air vicié

- **Le local cuisine doit disposer d'une bouche d'extraction en partie haute.**

- En règle générale, le débit total extrait et le débit réduit de cuisine sont au moins égaux aux valeurs données par le tableau suivant :

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total en m ³ /h	35	60	75	90	105	120	135
Débit minimal en cuisine en m ³ /h	20	30	45	45	45	45	45

Aération du local

Elle peut s'effectuer soit par :

- un ou plusieurs châssis ouvrants (0,40 m² minimum), ouvrables sur une façade extérieure ou une cour de largeur ≥ 2 m ;
- circulation d'air traversant si le local est en position intermédiaire entre locaux donnant sur les façades.

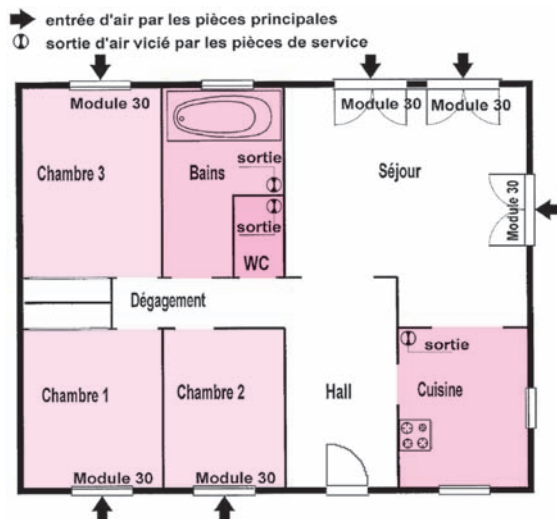


Fig. 7 : Exemple de dispositions des modules d'entrées d'air (système autoréglable)

Bouches d'extraction dans les pièces de service (cuisine, bains, WC)

- **Les bouches d'extraction** sont caractérisées par leurs débits nominaux exprimés en m³/h et par leur isolement acoustique (fig. 9).
- **Le niveau de pression acoustique** émis par le ventilateur et les bouches d'extraction ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les pièces principales et 35 dB(A) dans les pièces de service en débit minimal.

Exemple pour une maison de 4 pièces principales :

- débit minimal cuisine : 45 m³/h
- débit total minimum : 90 m³/h

Les diamètres utilisés pour les différents piquages sont généralement :

- 125 mm pour le réseau d'extraction cuisine ;
- 80 mm pour les réseaux d'extraction de salle de bains et WC ;
- 125 mm ou 150 mm pour le conduit de refoulement après le groupe d'extraction.

- Les bouches sont placées au moins à une hauteur de 1,80 m du sol ou en plafond.

Bouches d'extraction hygroréglables

- La variation du débit au niveau de la bouche est obtenue automatiquement par modification de l'ouverture d'un volet.
- Ce volet est lié directement à un mécanisme équipé d'une tresse en nylon (capteur d'humidité) dont la longueur varie en fonction de l'humidité ambiante :
 - Si l'humidité relative est importante, la tresse en nylon s'allonge, provoquant ainsi l'ouverture du volet et l'augmentation du débit d'extraction ;
 - Si l'humidité relative est faible, la tresse en nylon se raccourcit et réduit l'ouverture du volet et par suite entraîne une réduction du débit d'extraction.
- **Suivant la taille de la maison individuelle en pièces principales, cuisine et sanitaires**, les fabricants de VMC proposent des kits correspondant aux différentes configurations ce qui exclut pratiquement tout calcul d'installation.

5. VISUALISATION DE L'INSTALLATION ET DES APPAREILS

- ① Groupe d'extraction
- ② Conduit de refoulement
- ③ Conduit souple Ø 125 mm
- ④ Conduits souples Ø 80 mm
- ⑤ Sortie de toiture
- ⑥ Bouche d'extraction cuisine
- ⑦ Bouche d'extraction salle de bains et WC
- ⑧ Entrées d'air (pièces principales)

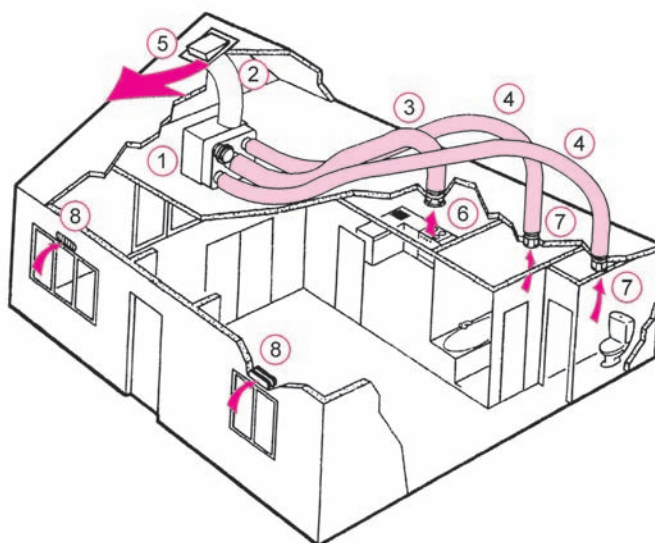


Fig. 8 : Système de VMC à simple flux

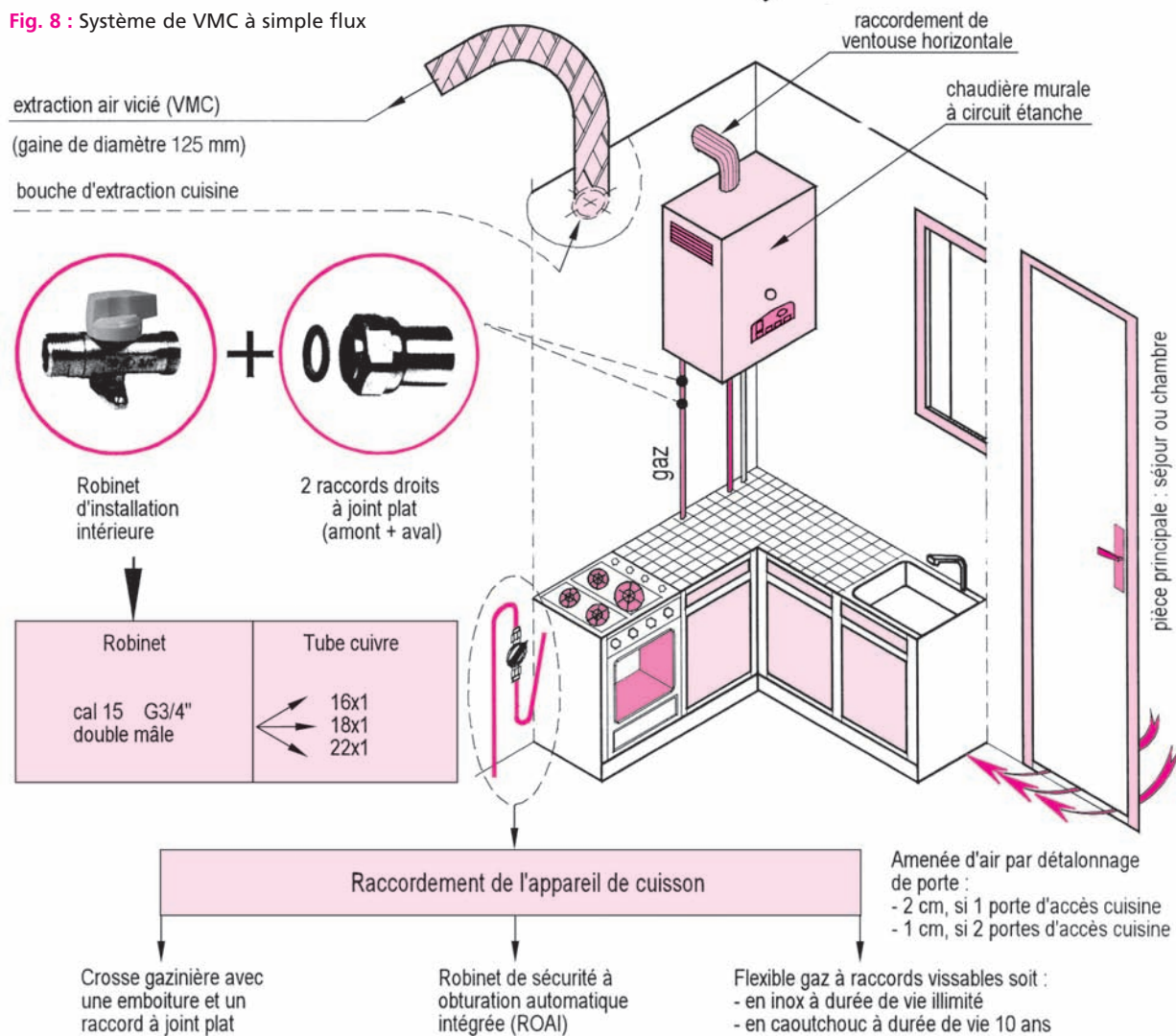


Fig. 9 : Chaudière murale à circuit étanche et appareil de cuisson gaz dans la cuisine

6. IMPLANTATION DES CHAUDIÈRES À CIRCUIT ÉTANCHE

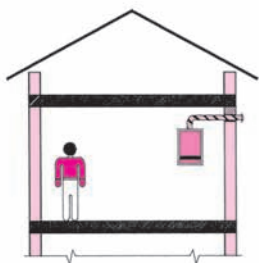


Fig. 10 : Ventouse horizontale

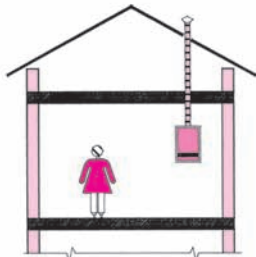


Fig. 11 : Ventouse verticale

- 1 Sortie horizontale à gauche
- 2 Sortie horizontale à droite
- 3 Sortie arrière
- 4 Raccordement horizontal et sortie verticale en toiture
- 5 Conduit à sortie verticale

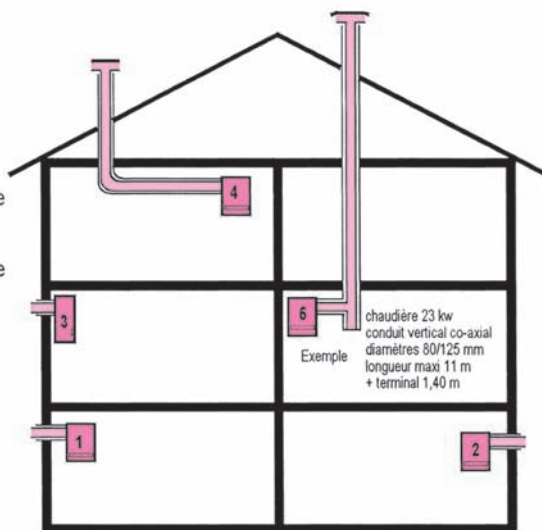
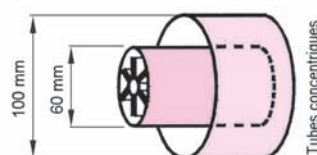


Fig. 12 : Version « Ventouse » : configuration d'évacuation des gaz brûlés

Principe du fonctionnement

- La **ventouse** est constituée d'un double tube concentrique :
 - l'**espace annulaire** entre le tube extérieur ($\varnothing = 100$ mm) et le tube intérieur ($\varnothing = 60$ mm) permet l'admission d'air neuf extérieur pour la combustion ;
 - le **tube intérieur** sert à évacuer les produits de combustion (gaz brûlés).
- Les **circuits d'amenée d'air frais et d'évacuation des gaz brûlés** sont donc **étanches vis-à-vis du local** où la chaudière est installée.

Fig. 13 : Schéma d'une ventouse



Sécurité :

Aucun refoulement des produits de combustion vers le local où est placé l'appareil.
Son installation et son fonctionnement sont indépendants de la ventilation du logement.
Il peut cohabiter sans réserve avec une ventilation mécanique contrôlée ou des appareils électro-ménagers (exemple : hotte de cuisine).

Emplacement de la chaudière murale

Très grande souplesse d'implantation, même dans un local non ventilé (exemple : placard ou cellier).

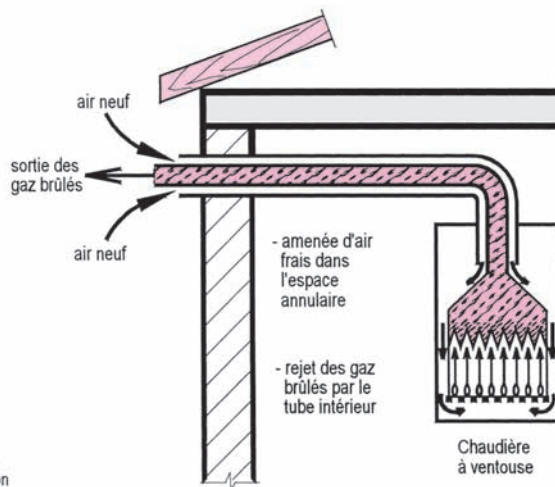
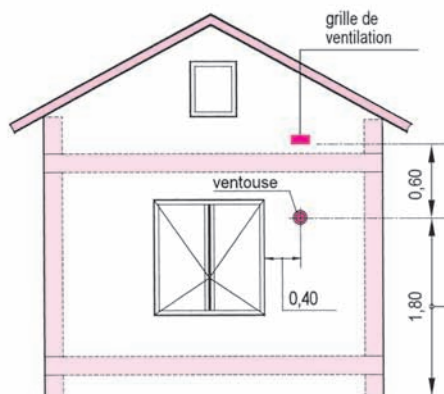


Fig. 14 : Schéma de principe du circuit étanche

Fig. 15 : Distances minimales à respecter dans un mur extérieur avec fenêtres et orifices de ventilation

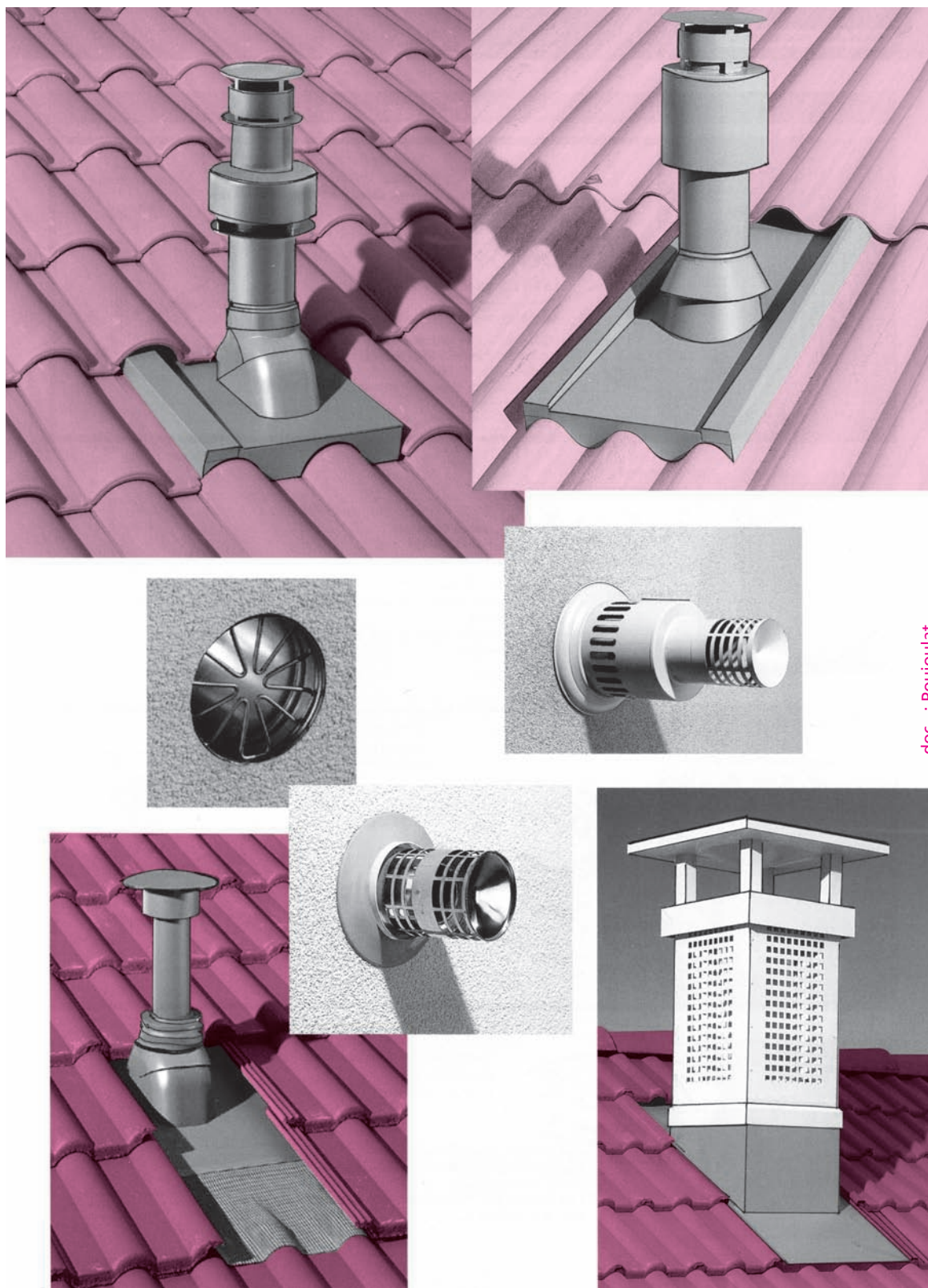


Protection nécessaire si :

- la sortie des gaz brûlés est à une hauteur $h < 1,80$ m
- la ventouse débouche sur une voie publique ou privée

Prescription :
un déflecteur doit dévier les produits de combustion parallèlement à la paroi

7. VISUALISATION DE SORTIES DE CHAUDIÈRES À CIRCUIT ÉTANCHE



doc. : Poujoulat

Fig. 16 : Sorties de terminal vertical en toiture et horizontal en façade

8. CONDUIT DE CHAUDIÈRES MURALES À CIRCUIT ÉTANCHE

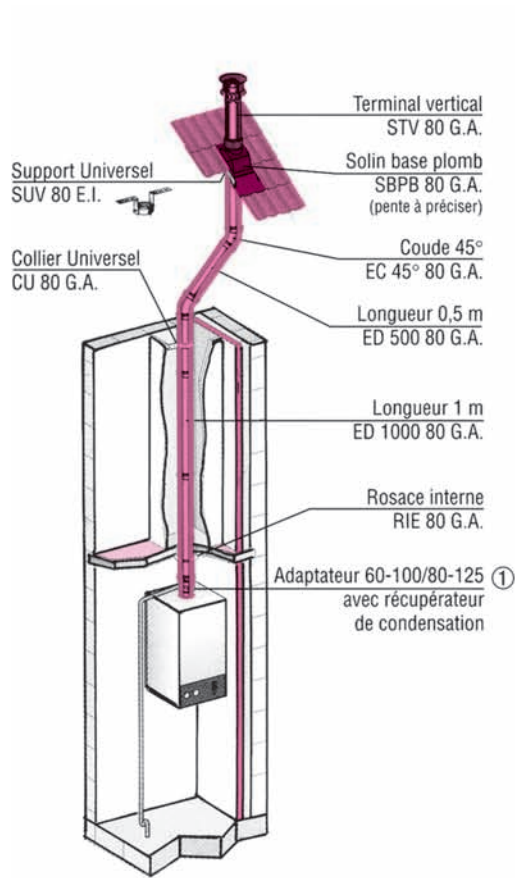


Fig. 17 : Montage avec terminal vertical

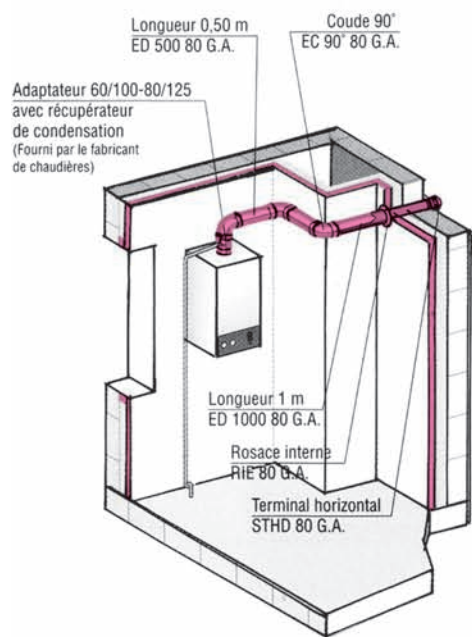


Fig. 18 : Montage avec terminal horizontal

Terminal vertical réglable
(noir ou brique)
Autre sur demande (à préciser)

Terminal horizontal (livré avec 2 rosaces
de propreté)

Panier de protection pour
terminal horizontal

Éléments droits

200 cm

100 cm

50 cm

25 cm

Élément droit fixe
(pour conduit en attente)

Élément réglable
de 38 à 57 cm

Élément de coude à 90°

Élément de coude à 45°

Rosace de propreté
intérieur ou extérieur

Collier universel à pointe

Support universel (pour fixation
du terminal vertical
à la charpente)

Solin tuiles avec plomb
10° à 35°/25° à 50°

Solin ardoises
10° à 35°/25° à 50°

Solin tout plomb
10° à 35°/25° à 50°
noir ou brique

Solin adapté à la pente et
aux matériaux de couverture
10° à 35°/25° à 50°

Solin toit plat

Collerette de solin seule
(Pour tuile à douille Ø 125)

Adaptateur 60-100/80-125

Syphon

Finitions pour terminaux

• Terminaux horizontaux
G.A. 80/125 BLANC
(Peinture Epoxy)

• Terminaux verticaux
G.A. 80/125 NOIR ou BRIQUE.



noir



brique



ocre



brun chamois



blanc cassé



gris ciment



rosé



amarante

Autre suivant nuancier

Dualis 80/125 GAZ

9. CONDUIT INTÉRIEUR À SIMPLE PAROI EN ACIER INOX

Caractéristiques du conduit inox

Le conduit type « Tubaginox SL » par exemple est adapté pour l'évacuation des gaz brûlés des chaudières en version cheminée pour les maisons individuelles.

Diamètres intérieurs (mm)	125 140 155 180 200
Matériau	acier inox 444 brillant
Épaisseur	conduit : 4/10 ^e et tes : 6/10 ^e
Emboîtement	calibre sur 50 mm et cône sur cône
Assemblage	collier de fixation à fermeture rapide
Étanchéité	joint à lèvre en option

Éléments et accessoires

Éléments droits	longueurs utiles en cm 25 -- 45 -- 95 -- 115
Tés	90° -- 95° -- 135°
Coudes	30° -- 45° -- 85° -- 90°
Support mural de conduit	Trappe de visite sur élément droit
Support au sol réglable	Colliers pour fixation murale
Sorties de toit pour pentes de 15° à 30° et pour pente 45°	Cône de finition et chapeaux

Choix de la finition du conduit en sortie de toit

- Soit chapeau pare-pluie avec ou sans protection grillagée et assemblé par un collier de sécurité sur le conduit.
- Soit cône de finition emboîté en tête de conduit.

L'étanchéité en couverture est assurée par solin inox avec colle-rette serrée sur le conduit.

Un joint silicone est à effectuer au montage.



Fig. 19 : Sortie de toit avec cône de finition

Dans les parties habitables et en traversée d'étage, le conduit doit être protégé mécaniquement contre les chocs.
Une purge en bas de conduit est prescrite.

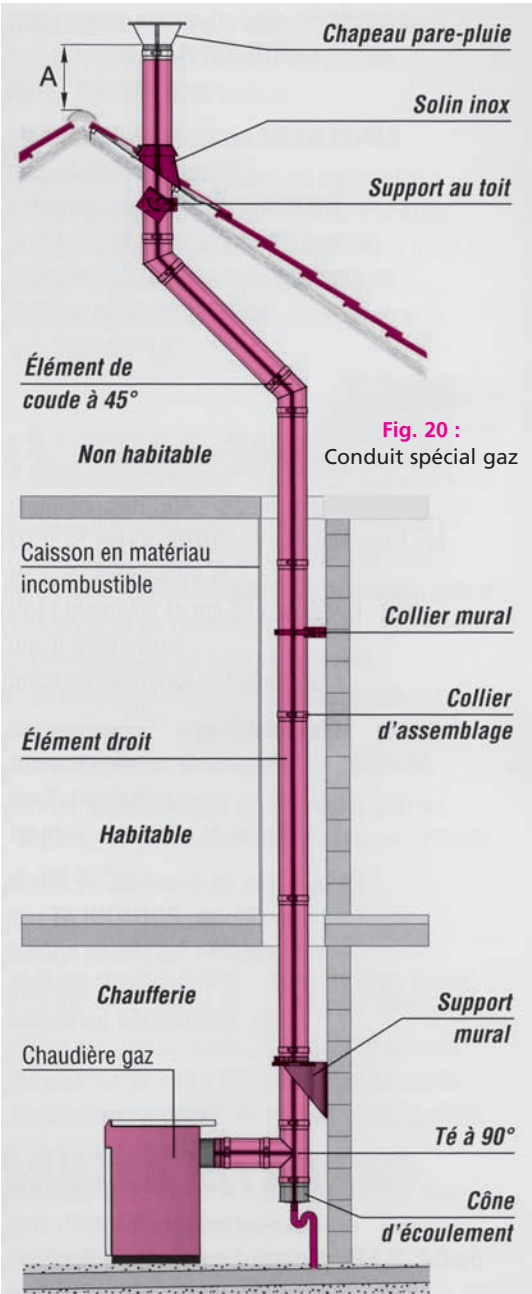


Fig. 20 : Conduit spécial gaz

doc. : Poujoulat

A = 0,40 m mini. Le débouché des fumées peut se trouver au niveau du faîtage si le conduit se termine par un dispositif antirefouleur (chapeau aspirateur statique).

- Conduits : élément droit, té, coude, etc.
- Supports : support au sol, collier mural, etc.
- Accessoires : solin, chapeau, pièce de jonction, etc.

10. INSTALLATIONS D'ÉVACUATION DES EAUX USÉES ET PLUVIALES

Boîte de branchement

- **Constitution** : réceptacle en PVC injecté de forme circulaire avec prévision de piquages (opercules de raccordement), surmonté d'une rehausse et d'un couvercle à baïonnette pour l'obturation avec raccords à joints.
- **Rôles des boîtes de branchement** :
 - Elles assurent l'écoulement direct des effluents et permettent la visite de la canalisation ;
 - Elles doivent être très accessibles pour l'entretien du réseau par hydro-pression.
- **Dimensions courantes** :
 - **Boîtes** : \varnothing 250 mm et \varnothing 315 mm et h = 300 mm et diamètres des piquages 100/125 mm ;
 - **Réhausse** : hauteurs de 0,50 m ou 0,75 m ;
 - **Couvercles** à baïonnette mâle ou femelle ou à emboîter de diamètres appropriés et hauteur 90/114 mm.

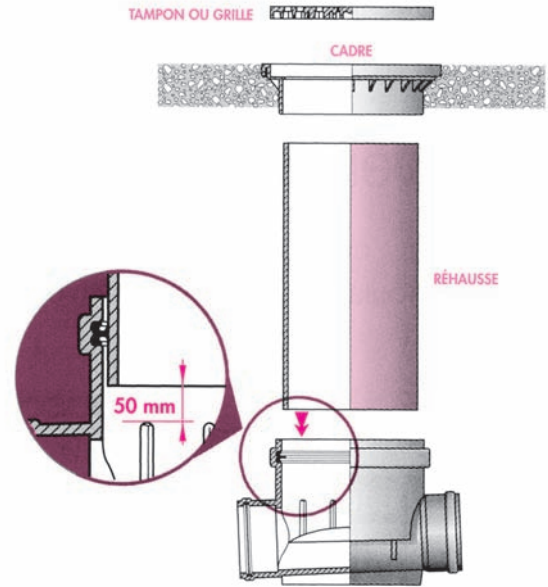


Fig. 21 : Boîte de branchement

Clapet anti-retour

Selon la commune, ce dispositif est imposé ou non. Il est recommandé quand des appareils sanitaires sont mis en place à un niveau inférieur à celui de la chaussée ou l'égout est implanté.

Exemple de cas : sous-sol ou garage en contrebas de la route

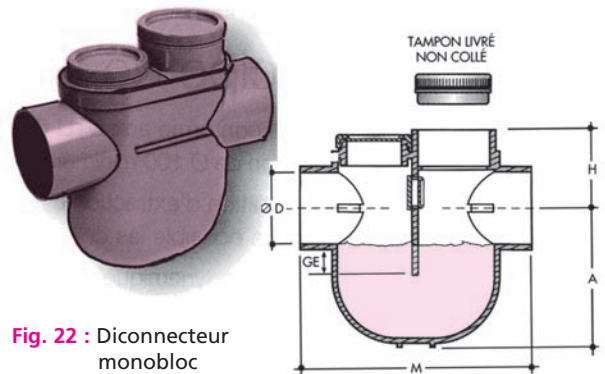


Fig. 22 : Diconnecteur monobloc

Siphon disconnecteur

- Il est prescrit par certaines communes pour éviter les remontées d'odeurs en provenance de l'égout.
- Il fonctionne comme un siphon avec garde d'eau et il est muni de deux tampons de visite.
- Il permet de vérifier l'évacuation des eaux vannes.
- Il se place en domaine privé avant le regard de branchement (cf. fig. 23).

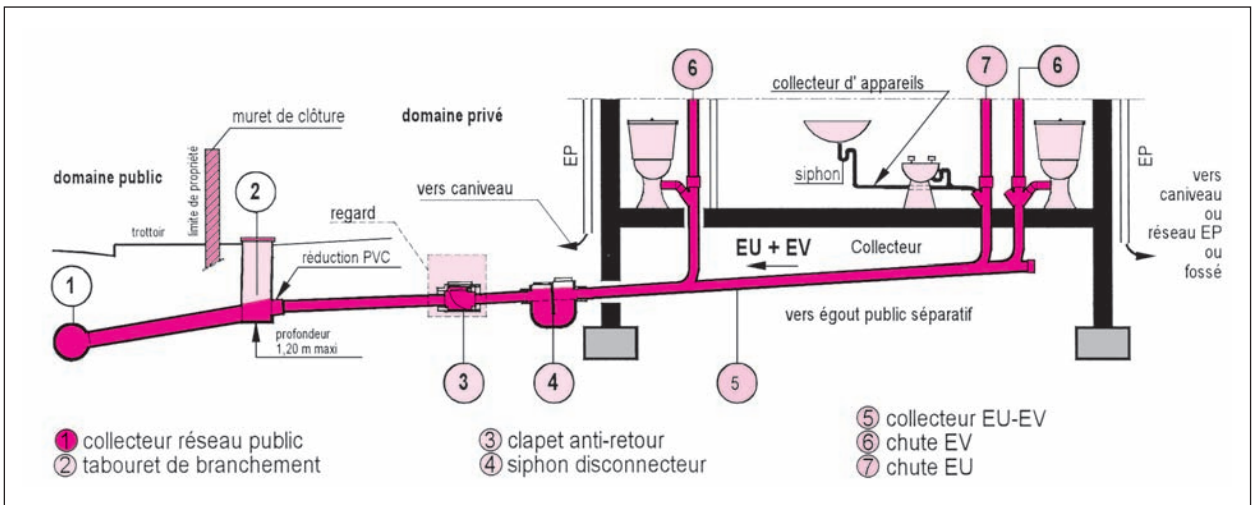


Fig. 23 : Coupe schématique sur l'installation intérieure et extérieure

11. TERMES COURANTS DE DESCRIPTIF D'OUVRAGES ET ACCESSOIRES

Eaux pluviales (EP)	Eaux de pluie récupérées sur les couvertures tuiles, ardoises ou terrasses.
Eaux usées (EU)	Elles sont appelées aussi eaux ménagères et proviennent des appareils sanitaires (douches, lavabos, baignoires, éviers, machine à laver).
Eaux vannes (EV)	Eaux chargées provenant des cuvettes de WC. Par extension, les eaux usées désignent improprement les eaux vannes + les eaux usées.
EU + EV	L'ensemble [EU+EV] est souvent désigné sous le vocable moins précis d'eaux usées.
Système d'évacuation	Installation comprenant des appareils sanitaires, des conduites et autres composants qui récolte et évacue par gravité les eaux usées et vannes.
Système unitaire	Système d'évacuation des eaux pluviales et usées dans une même conduite du réseau public.
Système séparatif	Système d'évacuation par conduites séparées du réseau public : – une conduite pour les eaux pluviales ; – une autre conduite pour les eaux usées.
Chute ou colonne de chute	Le terme « chute » est réservé pour désigner un tube d'évacuation installé à la verticale.
Descente	Le terme « descente » est surtout réservé aux tuyaux qui évacue des eaux usées ou des eaux pluviales à la verticale : – descente d'eaux usées des lavabos, baignoires etc. ; – descente pluviale pour les eaux de pluie vers EP.
Collecteur	Le terme « collecteur » désigne un tube d'évacuation d'allure horizontale : – Collecteur principal enterré ou non qui collecte les eaux des chutes et descentes ; – Collecteur d'appareils sanitaires pour évacuer les eaux usées vers les chutes ou descentes.
Conduite de raccordement	Elle assure l'évacuation d'eaux usées d'appareils sanitaires (lavabos, baignoire, etc) dans une chute.
Conduite de ventilation	Conduite limitant les variations de pression à l'intérieur d'un système d'évacuation.
Ventilation primaire	Partie de tuyauterie prolongeant les tuyaux d'évacuation d'une chute et mettant la colonne en communication libre avec l'atmosphère.

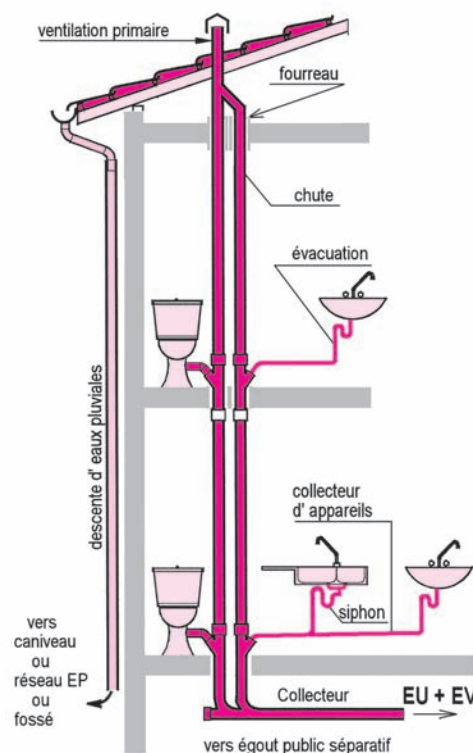


Fig. 24 : Evacuations EU et EV par chutes séparées

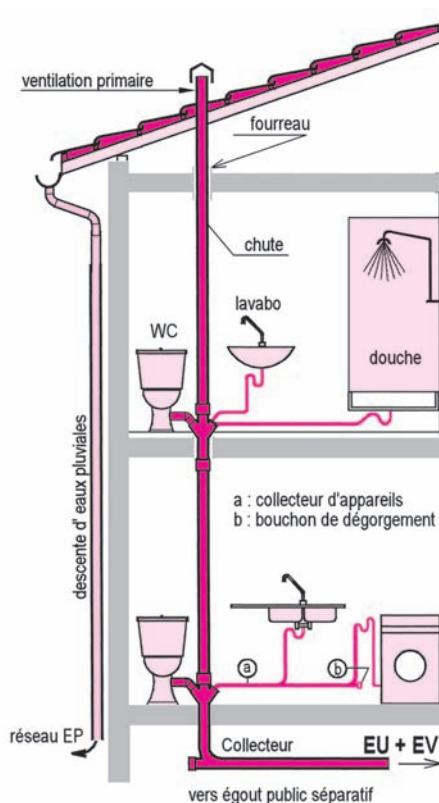


Fig. 25 : Evacuations EU + EV en chute unitaire type « Chutunic »

12. RÉSEAU D'EAUX VANNES ET USÉES

Implantation des canalisations

• Elle s’effectue à partir des indications du plan de repérage et de la position des appareils à desservir. Il s’agit de positionner les émergences qui traversent le plancher bas en fonction de la position des appareils sanitaires : WC, baignoire, lavabo, douche, évier, chauffe-eau etc.

• Le concepteur tient compte de l’implantation des poutrelles précontraintes dans le cas d’un plancher sur VS pour préciser le passage des émergences des évacuations.

Exemple : évacuation des WC
Diamètre de la chute en PVC en qualité assainissement : 100 mm.

• Les trajectoires des conduites et gaines sont simplement schématisées pour l’entreprise qui assure la mise en œuvre avec les cotes d’implantation des sorties de plancher bas (cf. fig. 27).

• L’espacement maximal des colliers de fixation des tubes en vide sanitaire est en fonction de leur diamètre.

Exemple : 0,80 m d’espacement pour les diamètres de tubes de 100 mm d’allure horizontale.

• Les pentes minimales des eaux vannes sont de 3 cm/m mais 2 cm/m et moins sont tolérés suivant les situations.

• La maintenance des évacuations dans le vide sanitaire est à prévoir (bouchons de dégorgement, regards etc).

Ventilation primaire des chutes

• La ventilation avec sortie au-dessus le toit est obligatoire Elle s’effectue généralement en diamètres 80 mm et 100 mm (cf. fig. 26).

Elle a pour effet d’éviter :
– La mise en pression de l’installation d’assainissement ;
– La mise en dépression des appareils sanitaires qui vide les siphons avec amenées d’odeurs.

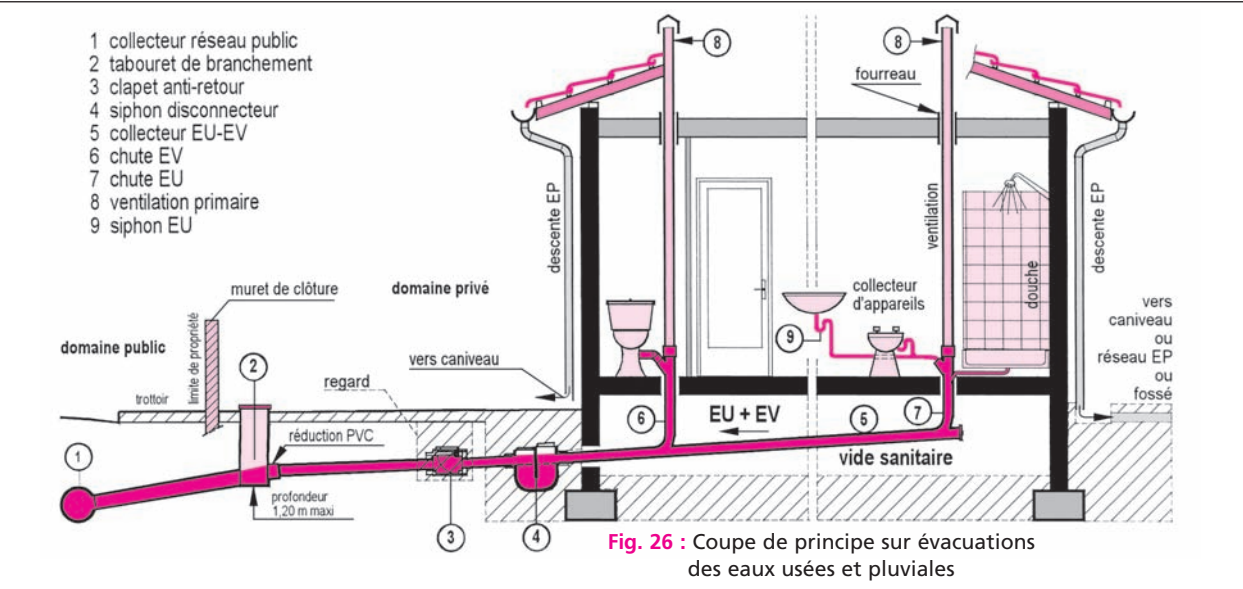
Les sorties de toit doivent être protégées des entrées d’insectes ou d’oiseaux. Les sorties de ventilation sont interdites dans les combles perdus mais les clapets éventuels d’aération sont admis.

Vérification des raccordements

• Les services de l’assainissement procèdent à des tests d’écoulement validant ou non l’installation d’évacuation des eaux vannes et pluviales.

• La procédure mise en œuvre est la suivante
Les tests consistent à verser de l’eau additionnée de produit colorant dans toutes les installations sanitaires (lavabos, baignoire, WC etc) et tous les points de collecte d’eaux pluviales pour vérifier ensuite les écoulements dans le réseau public souvent séparatif.

• Les tests à la fumée peuvent être réalisés et permettent lors du contrôle de détecter les éventuelles connexions proscrites entre les eaux usées et pluviales.



Intérêt des documents graphiques des réseaux enterrés

- La nature, le diamètre, la pente et l’implantation des canalisations enterrées sont requis et la commune peut demander des plans de recellement intérieur et extérieur à l’intéressé pour le contrôle et la validation.
- Les distances réglementaires minimales entre canalisations voisines (gaz, électricité, eau) doivent être respectées.
- Les cotes de niveaux des croisements de réseaux sont à indiquer car utiles en cas de réparation et de terrassement.

• Les grillages plastiques avertisseurs sont placés à ≈ 20 cm au-dessus la canalisation suivant une couleur conventionnelle.

Canalisation	Couleur
Electrique	rouge
Gaz	jaune
Eau potable	bleu
Egout	marron
PTT	vert

13. VISUALISATION DE RÉSEAUX SÉPARÉS D'EAUX USÉES ET D'EAUX PLUVIALES

Le plan d'exécution de l'entreprise chargée de la mise en œuvre des canalisations indique entre autres :

- les cotes d'implantation des regards et des changements de direction ;
- les cotes pour implanter les émergences pour les appareils sanitaires ;
- la pente des canalisations et le diamètre des tubes PVC ;
- l'indication des profondeurs par rapport à un niveau de référence ;
- les accessoires à utiliser et leur référence.

Fig. 28 :

Accessoires de pose

MF : mâle-femelle

FF : femelle-femelle

-culottes

-branchements

-coudes

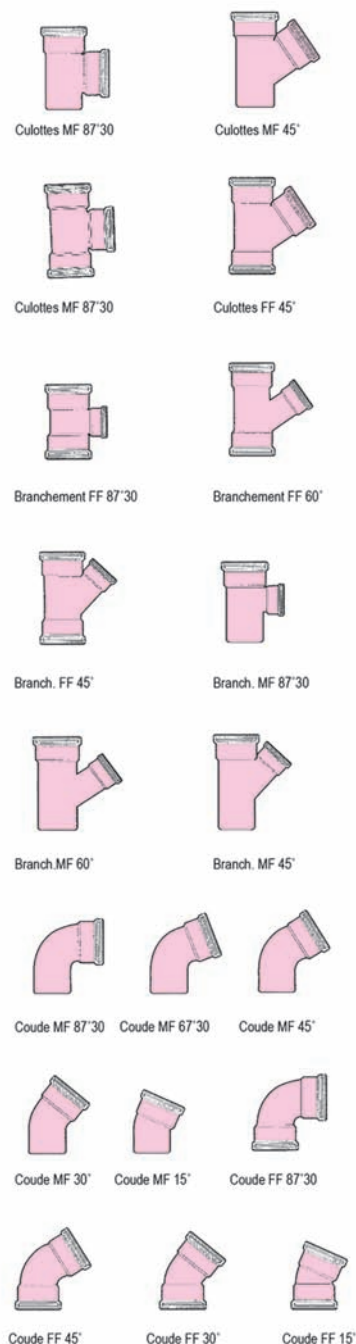
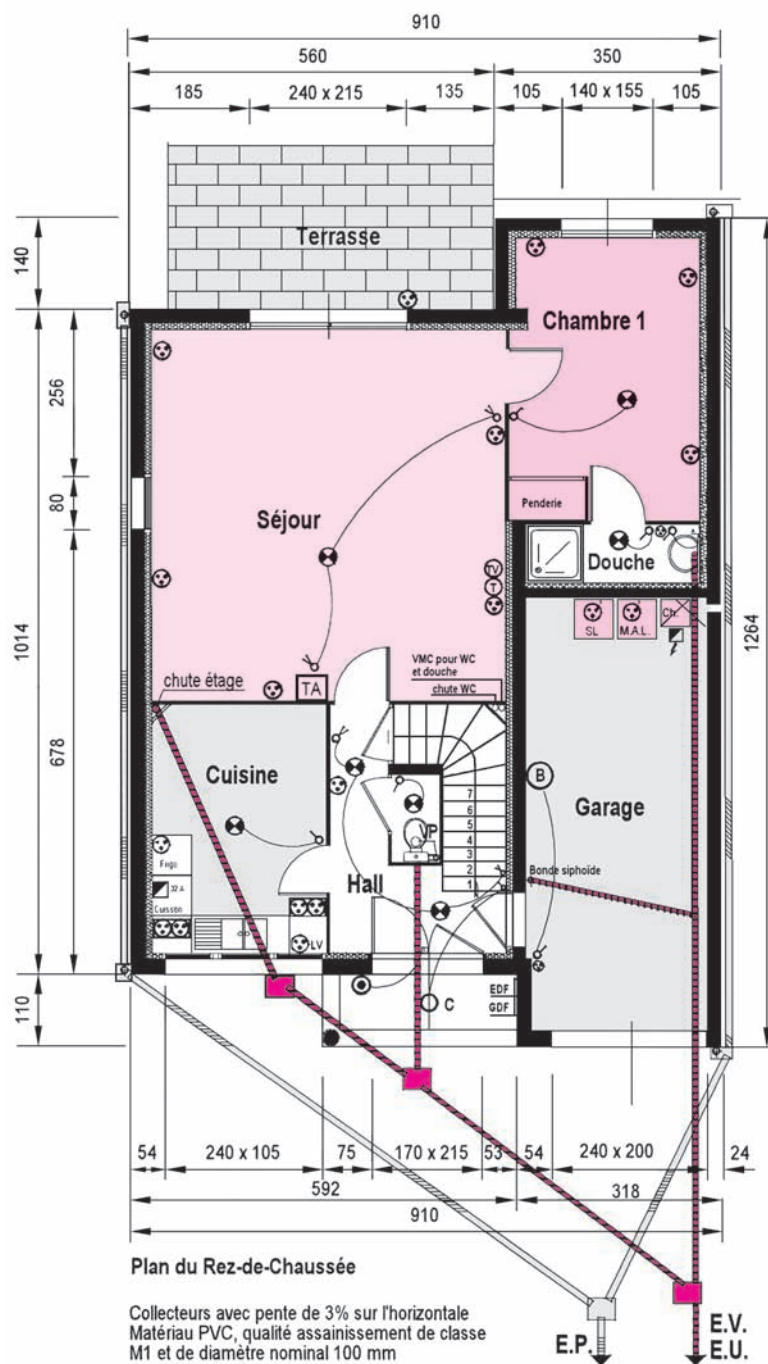


Fig. 27 : Schéma d'implantation des eaux usées et des eaux pluviales en plan

Index

A

Accessoires de couverture : 145
Acoustique : 156, 158, 160
Anti-flambement : 130, 132, 139
Aspirateur statique : 153
Autoréglable : 159-160
Auvent : 35

B

Barre élancée : 129
Boîtes de branchement : 166
Bouches : 156, 159-160
Branchements : 6, 10, 15

C

Cadastre : 2, 10, 12, 40, 83
Caisson : 156
Canalisations : 82
CCTP : 156, 158
Certificat d'urbanisme : 2
Chainages : 31, 114
Charpente : 91, 126
Chaudières murales : 155, 164
Chevronnage : 35
Choix de chevêtre : 120
Circuit étanche : 155, 160-164
Clapet anti-retour : 166
Clôtures : 23, 68 à 71
Coffre volet roulant : 90
Collecteur : 167-168
Combles aménagés : 85-86, 91, 96
Combles habitables : 139
Combles perdus : 139
Conduit de fumée : 153
Cône de finition : 165
Contreventement : 131
Cotes d'implantation : 168-169
Coupe terrain-maison : 75, 92, 93
Couverture : 91, 126, 148

D

Dallage : 66, 88, 90
Débouché : 165
Descente : 167-168
Descriptif d'ouvrages : 88, 91, 108, 124, 126, 148
Dispositions constructives :

- Anti-flambement : 130
- Appuis de poutres BA : 117
- Chevêtre : 118 et 119
- Contreventement : 131
- Départ conduit de fumée : 116
- Liaison plancher-mur : 116
- Linteau-chainage : 116
- Plancher : 116
- Poutre incorporée : 118
- Rupteur thermique : 119
- Semelles filantes : 28

Document graphique : 76, 92, 93
Dossier de plans : 57, 80, 110, 136
Drainage : 29

E

Eau potable : 82
Eaux vannes : 30
Écran de sous-toiture : 148
Entrait retroussé : 125-126, 132, 133, 139
Entrait : 139
Entrées d'air : 156, 159-161
Entretoise de fermettes : 139
Environnement : 22
Escalier balancé : 97
Espaces verts : 23
Extraction : 156, 159-161

F

Fermettes en W et M : 125, 131
Fermettes : 127
Flambement : 128, 129
Fondation : 27, 28, 66, 88

G

Gaine : 159

Grillages avertisseurs : 82

Gros œuvre : 67, 88, 108, 124

H

Hors gel : 26

Hygroréglable : 160

I

Implantation de maisons : 5, 7, 9, 24, 58

Indicateurs de service : 7, 10

L

Liaisons intérieur-extérieur : 61

Lignes de toit : 152

Linteau : 90

Lotissement : 2, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 20, 40, 49, 56

Lots à bâtir : 7, 10, 12, 13, 14, 15, 59

Lucarnes : 142

M

Maisons :

- à étage de type 5 : 32, 33, 34
- en rez-de-chaussée : 40-47
- de plain-pied : 49 à 54
- d'angle : 59-65
- à combles aménagés : 81, 85, 86

Mise à la terre : 28

Mur de façade : 66

Mur de soubassement : 28

Murs en élévation : 29

Murs extérieurs : 28, 109

N

Niveau fini : 84

Niveau : 8

Notice d'insertion ou d'accompagnement : 48, 54, 57, 77, 93

P

Pentes minimales : 144, 168

Permis de construire : 38, 39

Plan de masse : 17, 24, 41, 50, 59, 82, 83, 149

Plans d'exécution :

- Béton armé : 98
- Poteau BA : 98
- Plancher à poutrelles : 99
- Réseau eaux vannes : 99
- Réseau eaux pluviales : 100

- Appareillage électrique : 101
- Eau froide : 102
- Eau chaude : 103
- Escalier en bois : 104
- Revêtements : 105
- De pose du plancher : 112-115, 121
- De pose de fermettes : 134, 137
- Dessin des fermettes : 135

Plan parcellaire : 11, 12, 14, 16

Plancher à poutrelles : 111

Plancher bas : 30, 31

Plancher : 90

Plans de maisons : 25, 43-44, 63, 85-86

POS : 3, 4, 40

Poutre de renfort : 139

Précontrainte : 109

Profil terrain : 84

Pureau : 148

Purge : 165

R

Recommandations paysagères : 68-71

Réhausse : 166

Relevé topographique : 58

Réseaux : 9, 11, 23, 41, 61, 82, 84

ROAI : 161

S

Saillie de toit : 138

Semelles filantes : 28

Séparatif : 167-168

SHON : 2, 6, 39

Simple flux : 159, 161

Siphon disconnecteur : 166, 168

Site et situations : 143

Sondages du sol : 27

Sortie : 156, 160-162, 165, 168

Sortie en toiture : 156

Soubassement : 66

Symboles conventionnels : 8, 58

T

Terminal : 163-164

Terrain à bâtir : 2, 38

Terrains en pente : 72, 73, 84

Terrassement : 26

Toiture : 142

Toitures régionales : 144, 146, 147

Transit : 156, 160
Treillis soudés : 30
Tuile romane : 151
Type 4 et 5 à étage : 32-34

U

Unitaire : 167

V

Ventilation : 144, 155-156, 158-160, 162, 168
Ventilation primaire : 167-168

Ventouse : 160, 161, 162
Versants : 152
Vide sanitaire : 97
Volet paysager : 46, 47, 53, 57, 74, 92
Volumes : 64

Z

ZAC : 2
Zinguerie : 91
Zone constructible : 6, 11, 83
Zones d'un POS : 3, 4
Zones vent-pluie : 143