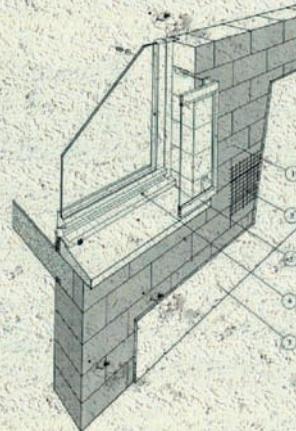


# Construire en béton cellulaire



SYNDICAT NATIONAL  
DES FABRICANTS  
DE BÉTON CELLULAIRE



# Construire en béton cellulaire

CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

---

J. ZERLAUTH. – **L'autoconstruction en bois**, 2006, G11625.

J.-P. FORAY. – **Construire soi-même sa piscine**, 2006, G11998.

Y. BENOÎT ET T. PARADIS, en coédition avec le CTBA. – **Construction de maisons à ossature bois**, 2007, G12047.

B. COUZI. – **Rénover ou aménager son extension de maison**, 2007, G12052.

# Construire en béton cellulaire

SYNDICAT NATIONAL DES FABRICANTS  
DE BÉTON CELLULAIRE

EYROLLES



ÉDITIONS EYROLLES  
61, bd Saint-Germain  
75240 Paris CEDEX 05  
[www.editions-eyrolles.com](http://www.editions-eyrolles.com)



Le code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans les établissements d'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2007, ISBN : 978-2-212-11986-2

# Préface

**Le béton cellulaire est un paradoxe : alors que ceux qui l'utilisent s'accordent à lui reconnaître de très grandes qualités techniques, environnementales, esthétiques et de mise en œuvre, il n'a jamais connu, en France, le même essor que dans les pays du Nord, dont il est originaire.**

Certes, lorsqu'il a été introduit dans notre pays, un déficit de formation à sa mise en œuvre, ainsi que des problèmes de compatibilité avec certains enduits ont généré une série de désordres. Mais c'était il y a plusieurs décennies et la technique est, aujourd'hui, parfaitement maîtrisée.

De plus, les performances thermiques et acoustiques exceptionnelles du béton cellulaire, sa légèreté, son isotropie et ses très grandes résistances au feu et à l'humidité en font un excellent matériau pour la maçonnerie. La mise en œuvre au mortier colle est plus agréable pour notre personnel et contribue à la protection de l'environnement. Les blocs conçus avec des poignées améliorent aussi les conditions de travail sur chantier.

Par ailleurs, nos clients nous demandent d'être créatifs et de mieux prendre en compte des formes architecturales nouvelles. De même, la réglementation thermique, en constante évolution, nous impose d'être toujours à la recherche de procédés constructifs qui permettent des économies d'énergie. Il est donc primordial, dans ce contexte, que les artisans et les entrepreneurs de gros œuvre connaissent parfaitement l'ensemble des produits à leur disposition et deviennent, grâce à leur technicité, de véritables forces de propositions qualitatives pour leurs clients.

Cet ouvrage complet et didactique permet à tous les professionnels qui participent à l'acte de construire d'appréhender concrètement les spécificités du béton cellulaire. J'en félicite les auteurs car c'est à travers une transmission efficace du savoir technique que notre filière fera, de façon solidaire, progresser ses métiers vers toujours plus de qualité.

J. WERMUTH  
Président de l'UMGO-FFB

# Remerciements

**Cet ouvrage a été réalisé par le Syndicat national des fabricants de béton cellulaire (SFBC).**

**Il doit beaucoup aux travaux réalisés en collaboration avec l'UMGO-FFB et l'ESTP. A ce titre, nous tenons à remercier :**

M. WERMUTH, Président de l'UMGO-FFB, qui a pris le temps de lire le document et d'y apporter son éclairage.

M. DURAND, Secrétaire général de l'UMGO-FFB qui, avec son équipe, a procédé à une analyse détaillée du projet et a permis d'y apporter les corrections et compléments nécessaires.

M. MOREL et M. COLIN, Enseignants de l'ESTP pour leur accompagnement et leur aide sur ce projet.

M. BOZON, Ingénieur des Mines, qui nous a su nous encourager et nous guider dans cette démarche.

M. LEGRAS et M. MAZZOLENI de la société Xella Thermopierre, qui avec leurs équipes ont apporté leur connaissance, leur maîtrise et leur volonté pour voir aboutir ce nouvel ouvrage consacré au béton cellulaire.

**Nous remercions également :**

La société FISCHER S.A., spécialiste des systèmes de fixation, qui a mis à disposition sa photothèque constituée de nombreux exemples d'applications sur béton cellulaire.

La société FRENEHARD & MICHAUX, fabricant d'accessoires de toitures et notamment de sécurité de chantier, qui nous a communiqué les éléments pour illustrer et compléter le chapitre correspondant.

Le Président du SFBC  
C. GUEGAN

# Introduction

Cet ouvrage a été rédigé par Ph. LEGRAS, J.-F. MAZZOLENI et C. GUEGAN. Il constitue la suite logique du *Mémento du béton cellulaire* publié chez Eyrolles, et consacré aux données de base pour la conception et la réalisation.

*Construire en béton cellulaire* s'attache à l'utilisation du matériau dans des domaines aussi divers que les logements, les murs coupe-feu, les bâtiments industriels, sans oublier la rénovation et l'aménagement intérieur.

Bien que le matériau soit inscrit dans le DTU 20.1 depuis plus de 20 ans et considéré comme traditionnel, sa mise en œuvre soulève encore des questions liées à son originalité : produit isolant et porteur, léger, façonnable, posé à joint mince de mortier colle, etc.

Autant de questions pour lesquelles le lecteur trouvera dans cet ouvrage les réponses et les conseils nécessaires à une bonne prise en main.



# Table des matières

## CONSTRUIRE EN BÉTON CELLULAIRE

### 1. Le béton cellulaire et son environnement

Présentation du béton cellulaire .....	14
Historique .....	14
Présentation .....	14
Composition .....	15
Fabrication .....	15
Principales utilisations .....	15
Environnement réglementaire .....	15
Normes produits .....	15
Normes concernant la mise en œuvre .....	17
Sécurité et organisation chantier .....	19
Sécurité chantier .....	20
Organisation chantier .....	23
Gamme des produits .....	25
Éléments non armés .....	25
Éléments armés .....	29

## Table des matières

### 2. Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Maçonnerie de blocs .....	32
Généralités sur la maçonnerie en béton cellulaire .....	32
Déterminer le point le plus haut .....	32
Séquences de pose des blocs d'angle .....	32
Pose des blocs d'angle .....	32
Dispositions constructives du premier rang .....	33
Préparation du mortier-colle .....	34
Dispositions constructives du deuxième rang .....	34
Pose du fer d'allège .....	36
Pratique des ouvertures .....	37
Pose des linteaux .....	38
Coffres de volets roulants .....	40
Jonction des refends .....	41
Chaînages verticaux .....	42
Dispositions constructives complémentaires .....	43
Conception des murs porteurs .....	45
Détails de murs porteurs .....	49
Conception des murs enterrés de sous-sol de maçonnerie enduite .....	51
Raidisseurs verticaux .....	52
Étanchéité des locaux habitables en sous-sol .....	52
Étanchéité horizontale .....	52
Étanchéité verticale .....	52
Choix du revêtement de la paroi enterrée .....	53
Protection contre les remontées d'humidité du sol .....	54
Matériaux pour barrière contre les remontées capillaires .....	54
Conception en zone sismique .....	55
Caractéristiques mécaniques de la maçonnerie .....	55
Contreventement vertical .....	55
Chaînage des murs porteurs .....	57
Dalles de hauteur d'étage .....	59
Généralités .....	59
Mise en œuvre .....	60

<b>Planchers .....</b>	<b>63</b>
Plancher béton cellulaire .....	63
Mise en place et préparation .....	64
Pas à pas .....	64
Réglementation en vigueur .....	67
Synthèse .....	68
<b>Autres planchers .....</b>	<b>68</b>
Sur terre-plein .....	68
Plancher à poutrelles et entrevois sur vide sanitaire et cave .....	69
Plancher solivage bois .....	69
Plancher en béton armé .....	69
<b>Balcons .....</b>	<b>69</b>
<b>Trémies, escaliers .....</b>	<b>70</b>
Rappel lexical .....	70
<b>Toitures .....</b>	<b>72</b>
Toiture en béton cellulaire .....	72
Relevé d'étanchéité en terrasse sur mur en Thermopierre .....	76
<b>Raccordement charpente traditionnelle .....</b>	<b>80</b>
Murs : dans la hauteur du dernier étage/jonction façade toiture traditionnelle .....	80

### **3. Second œuvre**

<b>Cloisonnement .....</b>	<b>82</b>
Carreaux de cloison .....	82
Mise en œuvre .....	82
Cloisons hauteur d'étage (CHE) .....	87
Mortier de blocage en pied .....	87
Mortier de réparation .....	87
Enduit de rebouchage .....	87
Accessoires de montage .....	88
Chariot de montage .....	88
Ancrages ressort .....	88

## Table des matières

Mousses de remplissage (résilients) .....	88
Description des travaux .....	88
Mise en œuvre .....	89
<b>Menuiseries, baies .....</b>	<b>95</b>
Menuiseries extérieures .....	95
Menuiseries intérieures .....	98
<b>Réservations .....</b>	<b>99</b>
Dans gros œuvre .....	99
Traversées de cloisons .....	100
<b>Finitions intérieures et extérieures .....</b>	<b>100</b>
Finitions extérieures .....	100
Finitions intérieures .....	102
<b>Fixations : traitements des réseaux.....</b>	<b>103</b>
Clous et chevilles .....	103
Fixation chimique .....	109
Scellement .....	110
Traitement des réseaux .....	110
<b>Aménagement intérieur et bricolage .....</b>	<b>111</b>
Habilles .....	111
Étagères .....	113
Meubles .....	114

## 4. Applications agricoles, industrielles et tertiaires

<b>Domaine agricole .....</b>	<b>116</b>
<b>Murs coupe-feu.....</b>	<b>116</b>
Blocs .....	116
Murs coupe-feu en blocs .....	116
Élancement des murs coupe-feu en maçonnerie .....	116
Bardages : panneaux de façade et murs intérieurs .....	117
Réalisation des encadrements de porte coupe-feu dans un mur en Thermopierre .....	118

Locaux humides .....	118
Panneaux de façade.....	119
Procédé de bardage en dalles armées de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'avis techniques .....	119

## 5. La réhabilitation

Colombages .....	124
Description des travaux. Dispositions constructives .....	125
Surélévation .....	126
Construction d'un niveau supplémentaire .....	126
Dispositions constructives .....	126
Caves et greniers .....	129
Implantation .....	129
Préparation des phrases de construction .....	129
Construction à l'intérieur, pose du premier rang .....	129
Combles .....	130
Doublage de mur .....	130
Cloisons de douche .....	131
Gaines .....	131

# 1 Le béton cellulaire et son environnement

## Présentation du béton cellulaire

### Historique

La première invention, qui date de 1880, est attribuée à W. Michaelis. Ce dernier a mis en contact un mélange de chaux, de sable et d'eau avec de la vapeur d'eau saturée sous haute pression et est ainsi parvenu à donner naissance à des silicates de calcium hydratés hydrorésistants.

La seconde invention concerne l'expansion des mortiers. En 1889, cette invention a été octroyée à E. Hoffmann.

En 1924, le Suédois J.-A. Eriksson débute la production et la commercialisation du béton cellulaire, composé d'un mélange de sable fin, de chaux et d'eau, auquel il ajoute une petite quantité de poudre de métal. Trois ans plus tard, il combine ce processus à l'autoclave, tel que décrit dans le brevet de Michaelis.

Enfin, une troisième étape a permis de parvenir au béton cellulaire d'aujourd'hui : la fabrication en série d'éléments de petits et de grands formats, ainsi que celle d'éléments armés (des armatures métalliques protégées contre la corrosion sont déposées dans le moule avant la coulée). Pour ce faire, une méthode de production a été développée après 1945. Les produits sont coupés aux dimensions souhaitées au moyen de fins fils d'acier très tendus, ce qui permet d'obtenir des produits finis de grande précision.

Les usines implantées en France fabriquent un produit répondant aux normes actuelles de la construction. Elles sont en outre certifiées ISO 9001.

### Présentation

Le béton cellulaire est un produit à base de matières premières provenant exclusivement de matériaux minéraux. C'est un produit que l'on classe dans la catégorie des matériaux de construction dits « propres », dans la mesure où 100 kg de matière suffisent à produire 1 m<sup>2</sup> de maçonnerie de 25 cm d'épaisseur conforme aux réglementations en vigueur pour la construction de maisons individuelles. La fabrication de 1 m<sup>3</sup> de béton cellulaire ne nécessite que 250 kWh. Un matériau non polluant : la fabrication du béton cellulaire ne libère aucun produit polluant, que ce soit dans l'air, dans l'eau ou dans la terre. De plus, grâce à un recyclage à chaque phase de la fabrication, il n'y a pas de gaspillage de ressources (matières premières, eau, énergie).

Un matériau moderne : la fabrication du béton cellulaire est industrialisée et permet la production d'un matériau de construction fini aux dimensions précises, aisément à mettre en œuvre.

Un matériau léger, solide et isolant : le béton cellulaire est rempli d'une multitude de bulles d'air emprisonnées dans des cellules qui lui confèrent légèreté, pouvoir d'isolation thermique et acoustique, ainsi qu'une solidité permettant la réalisation de constructions d'une grande diversité.

Un matériau isotrope : les propriétés physiques et mécaniques du matériau sont conservées quelles que soient l'orientation ou les découpes faites sur le produit. Ainsi l'homogénéité de la structure est parfaite.

Ce matériau, à la fois traditionnel et moderne, est adapté à la majorité des constructions, aussi bien pour l'habitat individuel ou collectif que pour les bâtiments industriels ou tertiaires.

### Composition

Les matières premières principales pour la fabrication du béton cellulaire sont le sable, la chaux, le ciment et l'eau. Toutes ces matières premières sont présentes en abondance dans la nature.

En présence d'eau, la chaux réagit avec la silice du sable pour former des silicates de calcium hydratés (tobermorite). Chaux et ciment servent de liants. L'agent d'expansion, sous forme de poudre extrêmement fine (environ 50 µm) en très faible quantité ( $\pm 0,05\%$ ) sert de levain en cours de fabrication pour faire lever la pâte et créer des cellules qui se remplissent rapidement d'air.

En moyenne, la proportion de matières premières utilisées lors de la fabrication est la suivante :

- Environ 65 % de sable de quartz siliceux.
- Environ 20 % de ciment.
- Environ 15 % de chaux.
- 0,05 % d'agent d'expansion.
- Environ 1 % de gypse.
- Eau.

Les pourcentages varient légèrement, mais de façon précise, en fonction de la masse volumique souhaitée.

Au final, le béton cellulaire est constitué d'environ 80 % d'air et 20 % de matière.

En fonction de la quantité de matière et de la composition utilisée, les performances physiques et mécaniques du produit peuvent être adaptées à l'usage demandé. Pour les usages courants, la masse volumique se situe entre 350 et 550 kg/m<sup>3</sup>.

### Fabrication

Les produits en béton cellulaire sont exclusivement fabriqués en usine. Les unités de production sont automatisées. Tout est contrôlé en permanence, depuis l'entrée des matières premières jusqu'à la sortie des éléments sur des palettes prêtes à être expédiées. Ce procédé garantit la qualité et la constance du produit.

Les produits en béton cellulaire sont classés en deux catégories principales :

- Les blocs, destinés à la maçonnerie (construction d'habitations, petits collectifs, par exemple).
- Les éléments armés tels que dalles de plancher, toitures, bardages, etc., destinés essentiellement à la construction de bâtiments industriels.

### Principales utilisations

Pour les blocs non armés : murs porteurs, cloisons non porteuses, murs de refend, cloisons coupe-feu et tous les petits travaux d'aménagement ou de réhabilitation.

Pour les éléments armés : le bardage, le compartimentage coupe-feu, les toitures, les planchers, les murs en maison individuelle.

### Environnement réglementaire

#### Normes produits

**Norme EN 771-4 (NF P 12-024-1) et son additif national NF P 12-024-2 (pour les blocs et carreaux)**

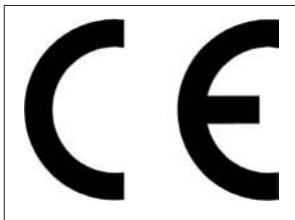
Les principales spécifications du produit seront évaluées en fonction de ces deux normes.

### Synthèse des principales spécifications

		NF EN 771-4 (P-12-024-1)		NF P 12-024-2	
		SPÉCIFICATIONS	MODALITÉS D'ESSAIS	SPÉCIFICATIONS COMPLÉMENTAIRES	MODALITÉS D'ESSAIS
MATIÈRES PRÈMIERES ET FABRICATION		4.2			NF EN 771-4
DIMENSIONS ET TOLÉRANCES	DIMENSIONS			5.2.1	NF EN 772-16
	TOLERANCES			5.2.2	
CONFIGURATION	GEOMÉTRIE	5.3			NF EN 771-4
	ASPECT			5.3.1	
	ÉTAT DE SURFACE			5.3.2	
	BLOCS ACCESSOIRES			5.3.3	
MASSE VOLUMIQUE	MASSE VOLUMIQUE APPARENTE SÈCHE	5.4.1	NF EN 772-13	NF EN 771-4	
	MASSE VOLUMIQUE ABSOLUE SÈCHE			5.4.2	NF EN 772-13
	TOLERANCES ADMISSIBLES			5.4.3	
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	RESISTANCE A LA COMPRESSION			5.5	NF EN 772-1
PROPRIÉTÉS THERMIQUES				5.6	NF EN 1745
DURABILITÉ		5.7			NF EN 771-4
VARIATIONS DIMENSIONNELLES				5.8	NF EN 680
PERMÉABILITÉ A LA VAPEUR D'EAU		5.9	EN 1745	NF EN 771-4	
ABSORPTION D'EAU PAR CAPILLARITÉ				5.10	
RÉACTION AU FEU		5.11	NF EN 13501-1	NF EN 771-4	
ADHÉRENCE (BLOC/COLLE)		5.12	NF EN 998-2	NF EN 771-4	
DESCRIPTION ET DÉSIGNATION		6.1			NF EN 771-4
CLASSIFICATION				6.2	
MARQUAGE				7	
ÉVALUATION DE CONFORMITÉ				8	

### Marquage CE et norme NF

Le marquage CE rentrant en vigueur progressivement, nous souhaitons faire un rappel sur ses caractéristiques et faire la distinction entre le marquage CE et la marque NF.



Le marquage CE est un marquage réglementaire et obligatoire, apposé par le fabricant d'un produit soumis à des directives européennes.

Il permet aux produits certifiés de circuler librement entre les États membres et simplifie les contrôles des autorités.

#### Attention

Le marquage CE, même s'il est obligatoire, n'est pas un marquage de qualité mais un marquage de conformité. L'apposition du marquage CE permet au produit concerné de circuler librement dans l'Union européenne mais ne garantit en aucun cas à l'utilisateur que le produit acheté possède les caractéristiques d'aptitude à l'emploi nécessaires. C'est à l'acheteur de s'assurer de l'adéquation à l'emploi par un choix judicieux des produits.

Le marquage CE ne se substitue pas aux marquages volontaires, tel le marquage NF par exemple.

Le droit d'usage du sigle NF est accordé par l'Afnor. Pour les blocs en béton cellulaire, la gestion de la

marque NF a été confiée au Cerib, organisme indépendant accrédité.



Le béton cellulaire est titulaire de la marque NF Blocs. Il répond, en effet, aux normes en vigueur depuis la fabrication du matériau jusqu'à sa livraison. Des contrôles réguliers sont réalisés par le fabricant et par l'organisme certificateur (Afnor) au niveau :

- Des dimensionnements.
- De la résistance en compression.
- De la résistance en flexion.
- De l'absorption d'eau.
- De la masse volumique, etc.

Il existe également un suivi du produit dans sa conception même. En effet, la traçabilité du produit est assurée, et des contrôles sont effectués au niveau de la manutention, du stockage, du conditionnement ou encore de la livraison.

#### Attention

Contrairement au marquage CE, les marques NF ou CSTBat sont des marques de qualité qui garantissent un niveau de performance du matériau ou du système constructif. Elles facilitent le choix du produit adéquat en vue d'une utilisation dans le respect des réglementations et des documents de mise en œuvre en vigueur, respectivement DTU 20.1 (par exemple) et Avis techniques qui y font référence.

### Normes concernant la mise en œuvre

Il existe un certain nombre de normes et de réglementations régissant le monde de la construction et de la maçonnerie qu'il faut respecter pour le béton cellulaire, comme pour tout autre produit.

Certains produits de la gamme Xella Thermopierre ne relevant pas de la norme NF P 14-306 sont sous Avis technique.

Certains produits possèdent également des procès-verbaux d'essais au feu.

## Construire en béton cellulaire

NORMES	LIBELLÉS
NF P 10-202	Ouvrage en maçonnerie de petits éléments, parois et murs (DTU 20.1)
NF P 10-203	Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité (DTU 20.12)
NF P 06-001	Charges exploitation des bâtiments
NF P 06-004	Charges permanentes et d'exploitation dues aux forces de pesanteur
NF P 12-024-2	Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 4 : éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé - Complément national à la norme EN 771-4
EN 771-4	Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 4 : éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé
Règles NV 65	Neige et vents
NF P 71-201	Enduits intérieurs en plâtre (DTU 25.1)
NF P 15-201	Enduits au mortier de ciment, de chaux et mélange plâtre et chaux aérienne (DTU 26.1)
NF P 14-201	Dalle et chape à base de liants hydrauliques (DTU 26.2)
NF P 84-204	Travaux d'étanchéité des toitures-terrasse avec éléments porteurs en maçonnerie (DTU 43.1)
NF P 84-205	Étanchéité des toitures avec éléments porteurs en maçonnerie de pente > 5 % (DTU 43.2)
NF P 74-201	Travaux de peinture des bâtiments (DTU 59.1)
NF P 74-204	Mise en œuvre des papiers peints et revêtements muraux (DTU 59.4)

AVIS TECHNIQUES	LIBELLÉS	DATES DE VALIDITÉ
AT 3/05/451	Plancher Xella Thermopierre (Burcht et Messel)	31/12/2011
AT 5+3/02-1659*01 MOD AT 5+3/02-1659	Toiture Xella Thermopierre (Burcht et Messel)	31/11/2006
AT 1/99-748	Maison en dalles à hauteur d'étage DMVP Siporex	En cours de reconduction
AT 1/99-752 AT 1/99-752*01 ADD	Bardage Xella Thermopierre	30/11/2006
ATE ETA 03/2007	Cloisons de distribution CHE Ytong	31/03/2008
AT 16/00-394	Maison Thermopierre	En cours de reconduction
AT 16/01-403	Blocs Jumbo grande dimension Siporex	28/02/2007
AT 16/02-435*01 MOD	Mortier-colle pour maçonnerie Preocol	30/06/2008

## Procès verbaux d'essais au feu

ÉLEMENTS	ÉPAISSEUR (CM)	CLASSEMENT COUPE-FEU * (MANQUE LA NOTE)	NUMERO DE PROCÈS-VERBAL
Blocs porteurs et isolants	15	6 h	RS 06-172 RS 06-173
	20	6 h	RS 01-105 (CSTB)
Dalles de planchers et dalles de toiture	De 10 à 30	De 0 h 30 à 4 h	RS 01-166 (CSTB)
CHE (cloisons hauteur d'étage)	7	1 h 30	RS 00-214 (CSTB)
CHE (cloisons hauteur d'étage)	10	2 h	RS 01-063 (CSTB)
Bardage (panneaux horizontaux)	15	6 h	RS 00-204 (CSTB)
Bardage (panneaux verticaux)	15	6 h	97.U.040 (CTICM)
Carreaux	7	1 h 30	RS 00-096+ RS 06-026 (CSTB)
Carreaux	10	3 h	RS 00-097 RS 06-027 (CSTB)

## Sécurité et organisation chantier

### Préambule

Pour être durable, une construction doit être réalisée avec des matériaux massifs et résistants dans le temps. De plus, ces matériaux doivent posséder de bonnes propriétés physiques, notamment au niveau thermique.

Un mur extérieur doit être « chaud ». En effet, une isolation thermique négligée conduit systématiquement à un gaspillage d'énergie, à des dépenses importantes en chauffage.

En outre, une paroi doit avoir peu de joints. Les joints mal réalisés sont facteur de désordre et sont autant de ponts thermiques et phoniques.

De surcroît, un mur doit être aussi homogène que possible. L'idéal serait que toutes les parois d'une construction soient constituées du même matériau. Une maçonnerie doit également être efficacement protégée contre l'humidité.

En plus de bonnes propriétés thermiques, un mur doit se monter rapidement et facilement afin d'avoir un temps de pose réduit. À cette fin, lors de la conception, il faut tenir compte des dimensions des composants.

## Construire en béton cellulaire

Au niveau des propriétés mécaniques, un mur doit être conçu pour supporter des charges verticales si possible uniformément réparties.

### Sécurité

Pour votre sécurité et celle d'autrui, il est indispensable de prévoir des mesures de sécurité pendant la phase des travaux, à plus forte raison si vous assurez, seul ou en compagnie d'autres particuliers non professionnels, la conduite des travaux. En effet, la responsabilité civile issue du Code civil (articles 1382 à 1384) vous met directement en cause en cas d'accident sur autrui qui relèverait de votre fait.

Voici quelques conseils (qui ne remplacent en aucun cas les textes réglementaires) pour vous permettre de bien préparer la sécurité pour vos travaux.

#### Le chantier

- Prévoyez une signalisation temporaire aux abords du chantier.
- Préparez des circulations, praticables en toute sécurité, pour les piétons et les véhicules.
- Éliminez tous les risques de chutes (trous, chutes d'étages, etc.) en installant des barrières et des signalisations.
- Aménagez des emplacements pour le stockage des matériaux ou éléments.
- Prévoyez un accès rapide pour les secours en cas d'incident.
- Stockez les déchets dans un endroit adapté afin de ne pas encombrer le chantier.

#### Le matériel

- Prévoyez casques, lunettes de sécurité, blouses, gants et chaussures de sécurité en nombre suffisant.
- Préparez des engins adaptés.
- Ne laissez pas traîner d'outils sur le chantier, surtout s'ils présentent un danger.
- Ayez à portée de main extincteurs, trousse de premiers soins, téléphone, etc.

### Le personnel

- Soyez attentif aux gens qui vous entourent, notamment pendant la manutention d'outils dangereux ou de charges lourdes.
- Eloignez les enfants du chantier.
- Ne confiez pas des tâches inadaptées ou dangereuses à des personnes non habilitées.

## Sécurité chantier

### Consoles et garde-corps : ensemble de base acier

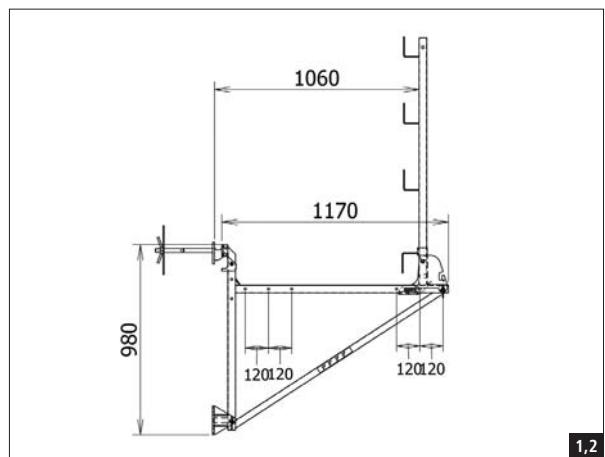
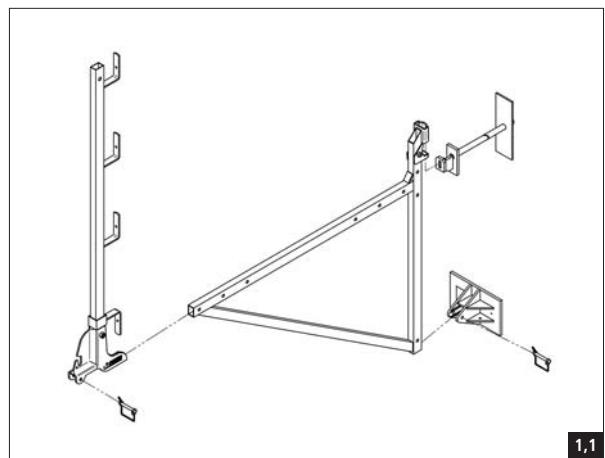


Fig. 1,1 et 1,2  
Console d'ancrage  
pour plateau sécurisé

Poids :

- 10,40 kg (+ ancrage 2,7 kg).

Composition :

- 1 SLFPCo101 Console.
- 1 SLFPCo102 Potelet GC 1,20 m.
- 1 SLF PCo107 Planche d'appui.
- 1 SLFAFXG09 Ancre à vis 330 mm.

Charge maximale admissible :

- 420 kg répartis sur le plancher.

Utilisation (pose de l'ancrage) :

- L'installateur doit vérifier la résistance de la structure d'accueil.

Percez les trous, perpendiculairement au mur, Ø 25 à 28. Insérez la tige filetée dans le trou en positionnant la tête de l'ancrage du côté où vous souhaitez l'utiliser et respectez la verticalité de la tête d'ancrage. Fixez de l'autre côté du mur la contre-plaque et bloquez-la en serrant l'écrou. La tige filetée doit impérativement être saillante de l'écrou.

En cas de structure d'accueil fragile ou endommagée, positionnez une platine-avant de serrage derrière la tête d'ancrage pour assurer la résistance à la charge.

### Ensemble crosse réglable

Poids :

- 25,00 kg (crosse + console complète).

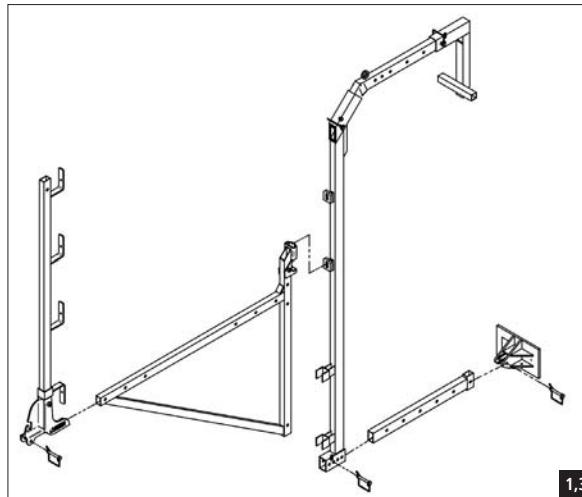
Composition :

- 1 SLFPCo101 Console.
- 1 SLFPCo102 Potelet GC 1,20 m.
- 1 SLFPCo107 Appui mural.
- 1 SLFPCo108 Crosse réglable.

Charge maximale admissible :

- 300 kg répartis sur le plancher.

En cas de dépassement de cette charge, le matériel



pouvant être détérioré de façon irréversible, il est nécessaire de le remplacer.

*Fig. 1,3  
Crosse réglable*

Utilisation (pose de la crosse) :

- L'installateur doit vérifier la résistance de la structure d'accueil.

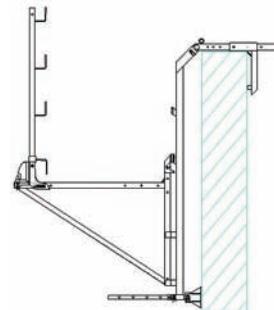
Pour les réglages de la crosse, il existe deux hauteurs de console possibles et deux positions d'utilisation, la première derrière le mur et entre deux chevrons (pour des épaisseurs de murs variant de 0,2 à 0,65 m), la seconde derrière la sablière. Dans ce dernier cas déplacez deux ou trois ardoises ou une tuile à l'emplacement de la crosse. La crosse, fixée derrière la panne sablière, est maintenue par l'élingue préconisée. L'élingue doit être fixée sur un élément de charpente suffisamment résistant. L'élingue est également nécessaire en cas d'espace entre le mur et le mât de la crosse supérieur à 175 mm. Au montage, il faut s'assurer de la verticalité de la crosse.

Il est possible de monter cet ensemble en deux temps, soit dans un premier temps la crosse (14,6 kg), puis la console complète (10,4 kg).

## Construire en béton cellulaire

Rappel du décret du 8 janvier 1965 et modifié :

- Une console tous les 1,50 m en cas d'utilisation de planches, bastaings ou madriers.
- Plinthe intérieure si écart entre mur et plancher supérieur à 20 cm.
- Garde-corps intérieur si écart entre plancher et haut du mur supérieur à 90 cm.
- La résistance de la protection doit être suffisante pour retenir la chute d'un homme.



1,5

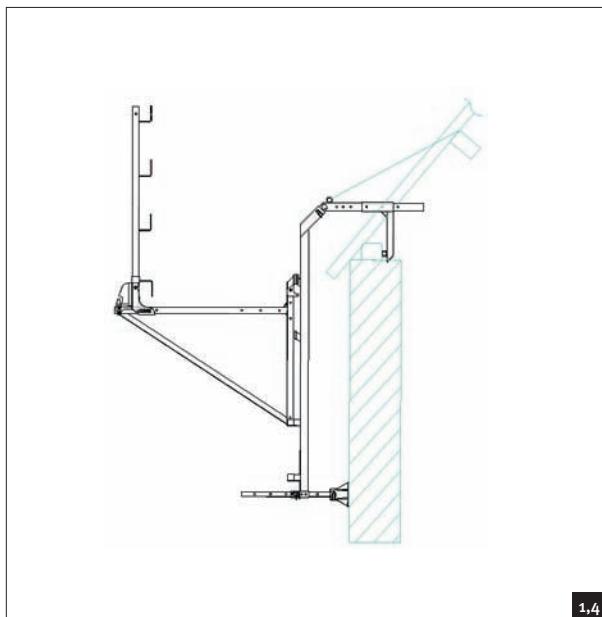
### Pose en toiture ou acrotère

#### Attention

Respectez au maximum l'angle de pose de l'élingue.

Mettez en tension l'élingue à l'aide des deux serre-câbles.

Assurer-vous du maintien de cette tension pendant la durée du chantier.



1,4

### Ensemble grand débord

Poids :

- 17,10 kg (+ ancrage 2,7 kg).

Composition :

- 1 SLFPCo101 Console.
- 1 SLFPCo102 Potelet GC 1,20 m.
- 1 SLFPCo107 Planche d'appui.
- 1 SLFAFXG09 Ancre à vis 330 mm.
- 1 SLFPCo110 Allonge console 0,50 m.

Charge maximale admissible :

- 420 kg répartis sur le plancher.

Utilisation (pose de l'ancrage) :

- Vérifiez la résistance de la structure d'accueil.
- Percez les trous, perpendiculairement au mur, Ø 25 à 28. Insérez la tige filetée dans le trou en positionnant la tête de l'ancrage du côté où vous souhaitez l'utiliser et respectez la verticalité de la tête de l'ancrage. Fixez de l'autre côté du mur la contre-plaque et bloquez-la en serrant l'écrou. La tige filetée doit impérativement être saillante de l'écrou.
- En cas de structure d'accueil fragile ou endommagée, positionnez une platine-avant de serrage der-

rière la tête d'ancrage pour assurer la résistance à la charge.

## Réglementation :

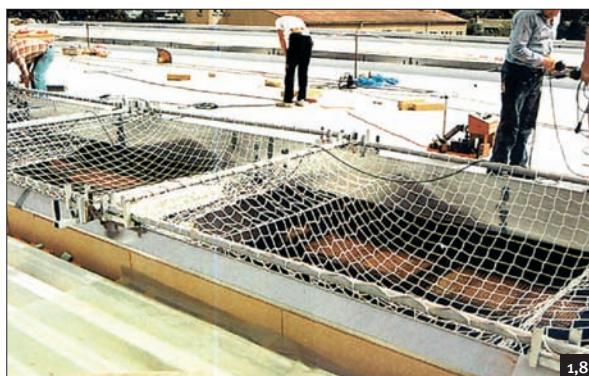
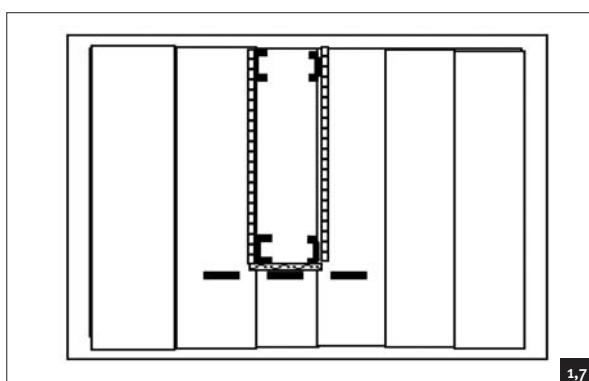
- Référez-vous au décret n° 2004-924 du 1<sup>er</sup> septembre 2004.

## Note

Ces exemples de système sont issus de la documentation de Frenehard & Michaux (La Mousse, B.P. 171, 61305 L'Aigle Cedex. Tél. : 02 33 84 21 21, fax : 02 33 24 45 12, www.frenenharmichaux.com).

DIMOS proposent également des solutions similaires.

## Protection collective



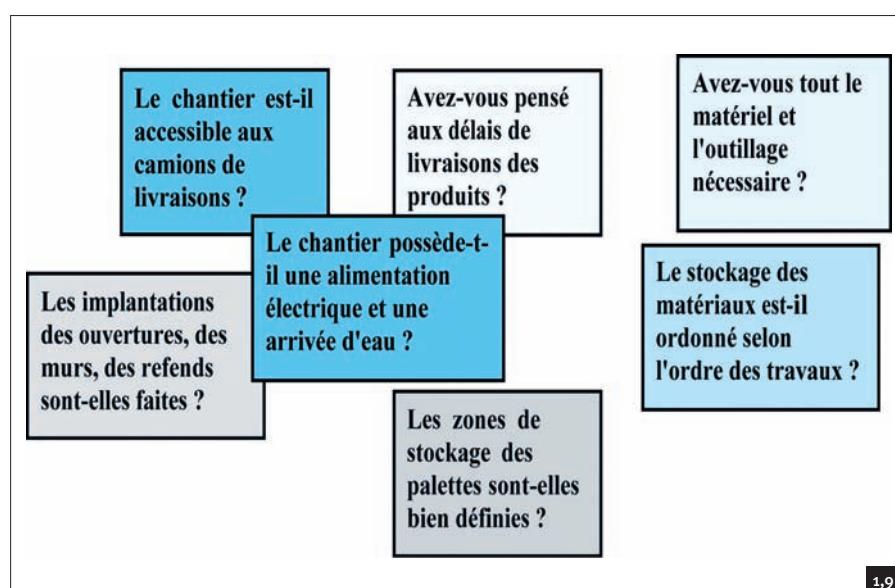
## Organisation chantier

Une bonne organisation de chantier constitue le principe de base pour optimiser l'avancement des travaux :

- Les accès doivent être dégagés pour favoriser la libre circulation des camions ou engins de manutention pendant la durée du chantier.
- Des aires de stockage suffisamment planes doivent être prévues pour entreposer les palettes.
- Les palettes seront disposées sur le chantier de façon à réduire les trajets de manutention.
- L'emploi d'un transpalette peut s'avérer fort utile.
- Le béton cellulaire se met en œuvre avec du mortier-colle Preocol, prêt à gâcher, conditionné en sac. Son emploi évite d'avoir à préparer un mortier classique sur le chantier.
- Le sable et le ciment ne sont nécessaires que pour la réalisation de chaînages de faible section, d'une part, et du premier joint horizontal bas des maçonneries, d'autre part. Le chantier reste propre, et l'on réduit au minimum l'utilisation du sable et du ciment.

*Fig. 1,7 et 1,8  
Garde-corps pour trémie de plancher*

*Fig. 1,9  
Organisation du chantier*



1,9

## Construire en béton cellulaire

- La bonne organisation du chantier est un gage de réussite, et il est important de planifier avec soin toutes les opérations et les phases de la construction. Ainsi, il pourra être judicieux de vous poser les quelques questions ci-dessous afin de bien démarrer votre chantier.

### Une pose simplifiée et un outillage réduit

Le matériel nécessaire pour la pose de maçonnerie à joints minces, tels les blocs de béton cellulaire, est fortement limité par le collage des éléments.

De ce fait, vous n'aurez besoin ni de malaxeur à béton ni d'aucun autre appareil. Vous n'aurez pas non plus besoin de sable, de gravier ou de sac de ciment.

L'encollage des éléments sera réalisé à l'aide de quelques sacs de colle bénéficiant d'un certificat d'Avis technique couvrant leur aptitude à l'emploi pour le béton cellulaire.

La taille des blocs de béton cellulaire et leur légèreté en font des matériaux très pratiques à utiliser et permettent de couvrir rapidement de grandes surfaces.

#### Note

Pour des constructions plus complexes, une scie à ruban électrique optimisera les découpes de blocs.

L'outillage se compose uniquement des accessoires suivants :

- ① mélangeur (avec adaptateur pour perceuse avec variateur)
- ② truelles crantées (adaptées à la largeur des blocs à poser)
- ③ planche à poncer
- ④ maillet en caoutchouc
- ⑤ scie égoïne au carburé
- ⑥ règle et niveau

Fig. 1,10  
Outillage

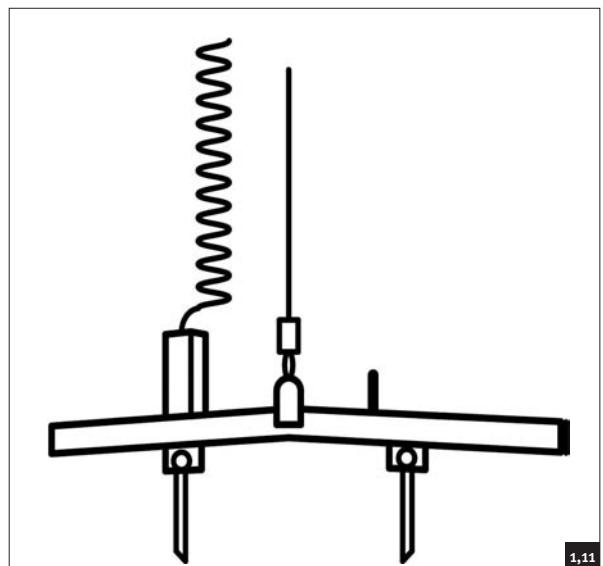
Fig. 1,11  
Pince de levage



1,10

#### Note

Pour la pose du premier rang (voir par la suite), une truelle et un sac de mortier hydrofugé seront éventuellement nécessaires.



1,11

## Gamme des produits

Les éléments décrits ci-après sont fournis à titre indicatif, sous réserve d'une évolution des gammes de produits en fonction des exigences diverses (marché, réglementation, etc.).

### Éléments non armés

Ce sont les blocs, blocs de chaînages (U et d'angle) et les carreaux. Les produits fabriqués en France bénéficient tous de la marque NF ou de certificats CSTBat.

Les blocs peuvent être utilisés en murs intérieurs ou extérieurs, porteurs ou non porteurs. Leur utilisation est préconisée pour des maisons individuelles, des appartements, des bureaux, des garages, des bâtiments industriels ou agricoles, des magasins, des hôpitaux, des murs coupe-feu, etc. Leur pose est réalisée au moyen d'un mortier-colle posé à joints minces.

*Fig. 1,12  
Minigrue*

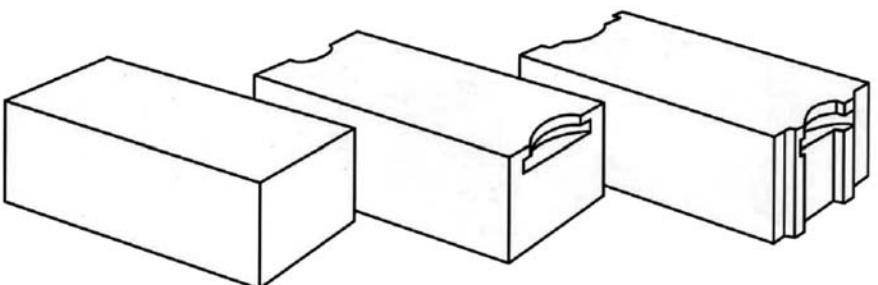
*Fig. 1,13  
Scie à ruban*

*Fig. 1,14  
Les profils*

### Blocs courants, à emboîtement avec ou sans poignée

La mise en œuvre des blocs courants est réalisée selon les spécifications du DTU 20.1.

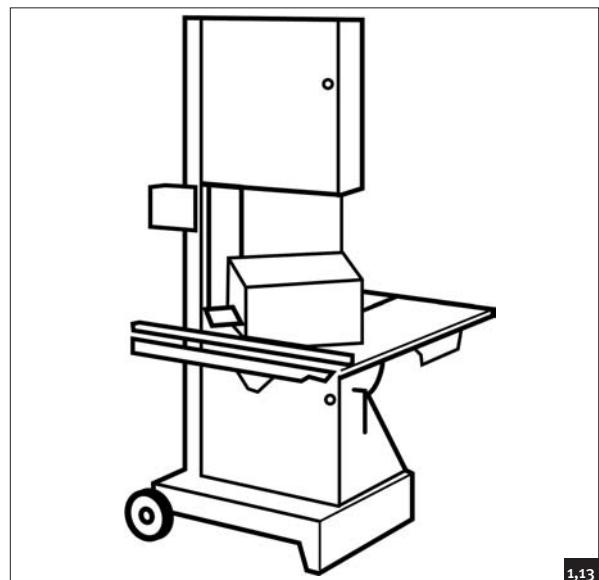
## Les profils



1,14



1,12



1,13

Pensez aussi aux outils de base de la construction de maçonnerie des chantiers classiques : matériel de pliage et de tronçonnage des aciers, bétonnage pour les chaînages, etc.

## Construire en béton cellulaire



1,15

Fig. 1,15  
Les profils

Fig. 1,16 et 1,17  
Mise en œuvre de blocs  
grand format

La mise en œuvre des blocs à emboîtement avec ou sans poignée répond également aux spécifications du DTU 20.1, mais elle est plus rapide et plus simple, car seuls les joints horizontaux sont à coller, les joints verticaux étant réalisés par un système à emboîtement rainure et languette.

Les blocs sont destinés à la réalisation de murs porteurs extérieurs et de refend, de murs de remplissage, de sous-sol et de murs coupe-feu.

### Blocs de grand format : Modulbloc ou Jumbo

Ils sont destinés à la réalisation mécanisée et plus rapide de murs porteurs extérieurs et de refend, ainsi que de murs de remplissage.

De grande dimension (50 cm de hauteur), leur mise en œuvre s'effectue avec une minigru, dont chaque prise permet, dans le cas du Modulbloc, de poser deux blocs simultanément.



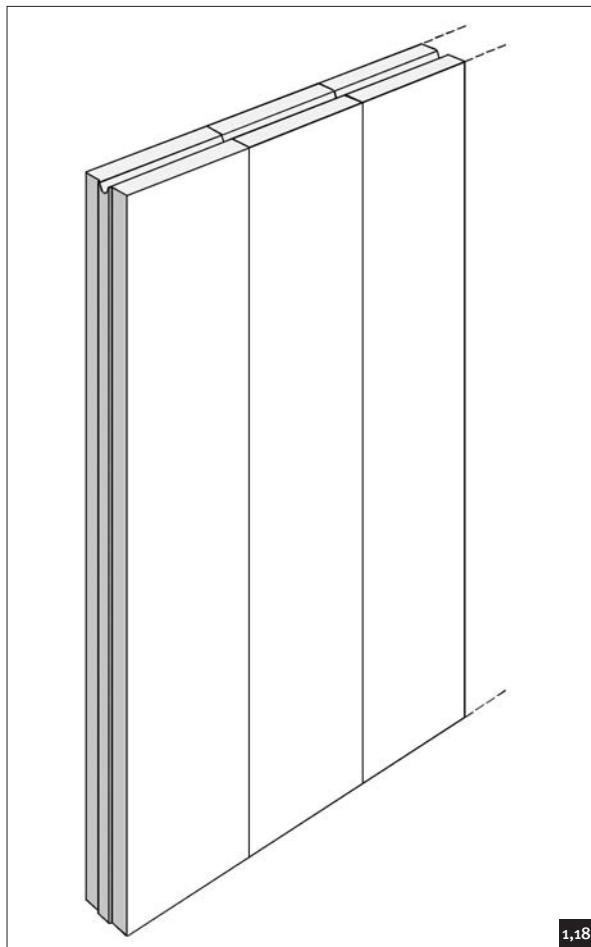
1,16



1,17

### Dalles hauteur d'étage

Ces éléments du système de construction Ytong-Siporex sont des dalles porteuses préfabriquées de grand format, ayant la hauteur standard d'un étage. Elles sont destinées à la réalisation très rapide de murs porteurs extérieurs, hors-sol. Elles sont utilisées pour des constructions standards et répétitives telles que des maisons en bande, des centres de vacances ou de loisirs, des locaux administratifs ou des bâtiments agricoles.

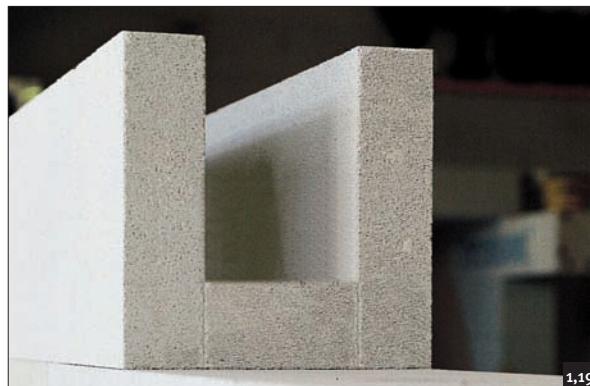


#### Blocs de rehausse

Ils sont destinés à rattraper les niveaux d'arase lorsque la hauteur n'est pas multiple de 25 cm. Ils peuvent être utilisés en premier ou en dernier rang et répondent aux mêmes règles que les blocs courants.

#### Blocs de chaînages horizontaux et verticaux

Les blocs U (chaînage horizontal) sont destinés à la réalisation du chaînage périphérique, en servant de coffrage à la ceinture de béton armé. Ils contribuent à l'efficacité de l'isolation du système et assurent



une homogénéité thermique à la construction et une continuité du support pour les enduits.

Les blocs d'angle (chaînage vertical) sont destinés à la réalisation des chaînages verticaux. Ils présentent une réservation cylindrique de diamètre différent selon l'épaisseur des blocs.

*Fig. 1,18  
Dalle porteuse de grand format*

*Fig. 1,19 et 1,20  
Blocs de chaînage*



## Construire en béton cellulaire

Leur pose collée, identique aux autres blocs du système de construction Ytong-Siporex, supprime tout coffrage et attente de séchage. Les blocs d'angle assurent une homogénéité thermique à la construction et une continuité du support pour les enduits. Ils sont aussi utilisés pour les constructions en zone sismique et pour les ceintures des ouvertures.

### Planelles

Les planelles sont posées au niveau du chaînage horizontal du plancher afin

d'assurer la continuité du support d'enduit extérieur et de l'isolation thermique. Il faut signaler que la pose de planelles non isolantes (sans laine minérale) nécessite la pose simultanée d'une isolation rapportée.

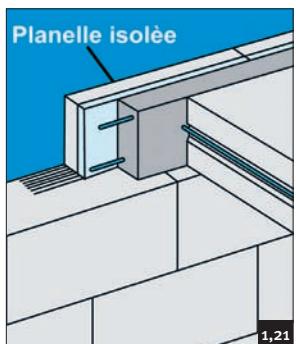


Fig. 1,21  
Planelle isolée

Fig. 1,22 et 1,23  
Mise en œuvre  
des carreaux courants

Fig. 1,24  
Carreaux en emboîtement

### Carreaux

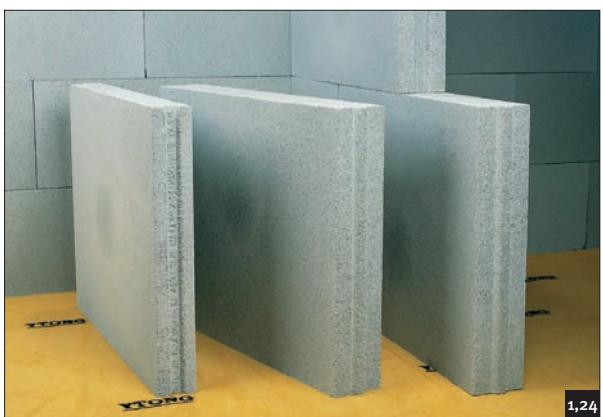
Ils sont utilisés pour la réalisation de cloisons massives de distribution ou de séparation, en doublage de



mur, en aménagement de cave ou de grenier. Les carreaux trouvent de nombreuses applications tant en neuf qu'en rénovation (décoratifs de petits ouvrages intérieurs et extérieurs, habillage des baignoires, hottes isolées, parties non fonctionnelles des cheminées, création de placards, d'étagères ou même de bureaux).

### Carreaux à emboîtement

Leur utilisation est la même, mais l'emboîtement permet une mise en œuvre plus rapide.



### Cloisons hauteur d'étage

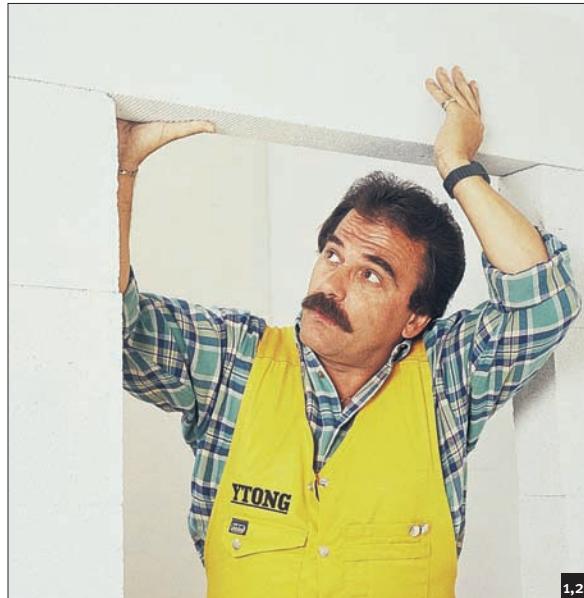
Les éléments de hauteur d'étage Ytong-Siporex sont des dalles non porteuses préfabriquées de grand format ayant la hauteur standard d'un étage. Elles sont destinées à la réalisation très rapide de cloisons de distribution. Elles sont utilisées pour des constructions standards et répétitives, telles que maisons en bande, logements collectifs, immeubles de bureaux, locaux administratifs et maisons de retraite.



### Éléments armés

#### Linteaux armés non porteurs

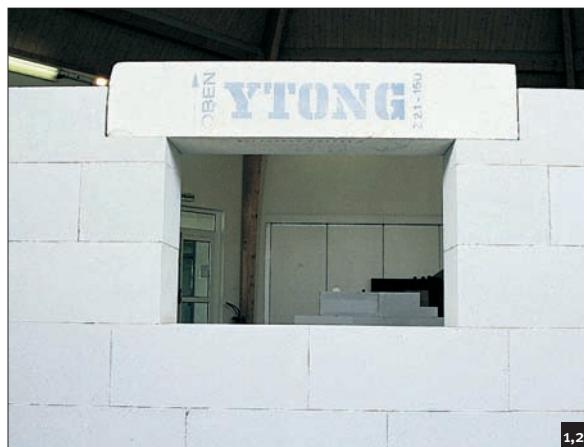
Les linteaux non porteurs sont des éléments préfabriqués de dimensions standards. Ils complètent et améliorent les qualités thermiques du système de construction et participent à l'inertie thermique, grâce à l'homogénéité de la construction. Leur mise en œuvre s'effectue par une simple pose collée, sans étais ni coffrage et sans arrêt du chantier. Ils facilitent largement le passage des portes dans les cloisons.



*Fig. 1,25  
Cloisons hauteur d'étage*

*Fig. 1,26  
Mise en œuvre de linteaux armés non porteurs*

**Linteaux armés porteurs**  
Les linteaux sont des éléments armés préfabriqués de dimensions standards. Ils complètent et améliorent les qualités thermiques du système de construction Ytong-Siporex en supprimant les ponts thermiques. Leur utilisation garantit une totale sécurité de résistance dans le cadre d'une mise en œuvre



*Fig. 1,27  
Linteaux armés porteurs*

## Construire en béton cellulaire

conforme aux règles de l'art et au respect de l'utilisation exclusive à laquelle les linteaux sont destinés et de leur charge maximale autorisée (les dimensions d'origine ne doivent pas être modifiées). Leur mise en œuvre s'effectue par une simple pose collée, sans étai ni coffrage et sans arrêt du chantier.

### Dalles de plancher

Les dalles de plancher en béton cellulaire armé porteuses et isolantes sont destinées à la réalisation de planchers. Elles sont adaptées à un emploi sur vide sanitaire ou en tant que plancher intermédiaire. Elles rendent inutiles les coffrages et étalements et diminuent considérablement le volume de béton à couler ; la dalle de compression est, en effet, évitée, et seuls les joints entre dalles sont à claveter.

Le plancher peut être posé en quelques heures (100 m<sup>2</sup> en 5 h, soit 12 à 15 dalles/h pour deux unités de main d'œuvre).

Une fois le clavetage des joints terminé, la maçonnerie du niveau supérieur peut aussitôt continuer. Ces dalles sont fabriquées sur mesure, après une étude de calepinage précise fournie par le service technique. Leur utilisation, dans les maisons individuelles, mai-

Fig. 1,28  
Mise en œuvre des dalles de plancher

Fig. 1,29  
Mise en œuvre des dalles de toiture



1,28

sons en bande, bâtiments tertiaires ou agricoles, apporte de nombreux avantages :

- Pose directe à sec.
- Rapidité de mise en œuvre (100 m<sup>2</sup> en 5 h).
- Praticabilité immédiate.
- Absence de coffrage, de temps de séchage ou d'étais de soutien.
- Excellente isolation thermique.
- Solution idéale pour les chauffages par le sol.

### Dalles de toiture

Les dalles de toiture des systèmes de construction sont armées et à forte capacité portante. Elles servent à la réalisation de toitures isolantes, massives et portantes. La planéité de leur surface intérieure est utilisée directement pour les plafonds. Elles sont disposées horizontalement ou en rampant, parallèlement à l'axe de faîtiage, leurs extrémités reposant sur

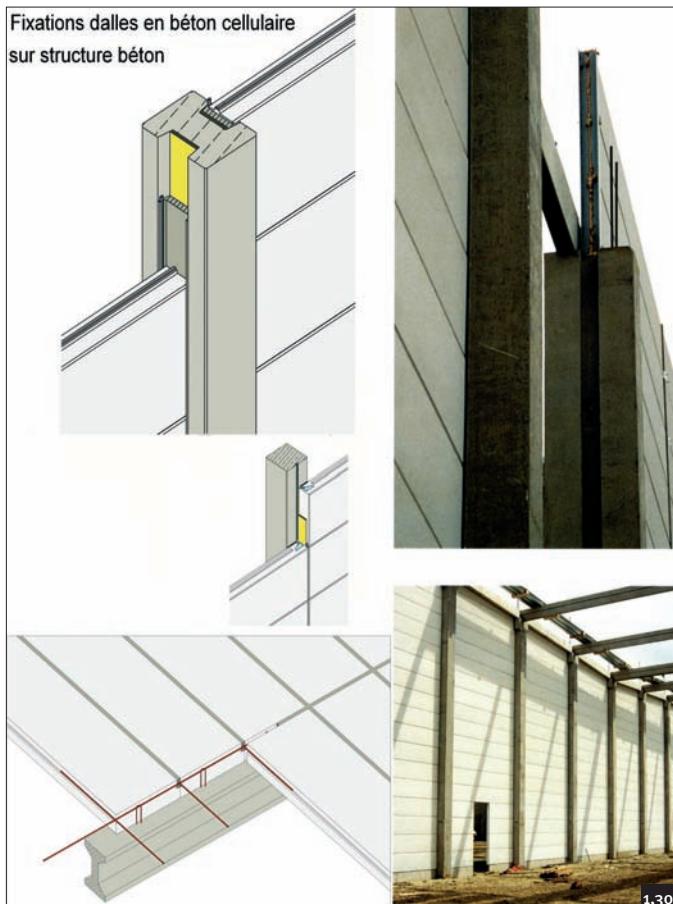


1,29

les murs porteurs transversaux. Elles sont dimensionnées et fabriquées sur mesure en usine selon un plan de calepinage.

Les dalles de toiture en béton cellulaire apportent de nombreux avantages :

- Elles augmentent la résistance thermique de la construction.
- Elles améliorent le confort intérieur par leur forte inertie thermique.
- Elles sont massives et solides.
- Elles garantissent la pérennité de la construction.
- Elles diminuent les dépenses de chauffage.



### Panneaux de façade

Les dalles de mur sont généralement utilisées en combinaison avec une ossature en béton, en acier ou en bois. La mise en œuvre peut être horizontale ou verticale. Elles sont placées devant ou entre les poteaux. Elles sont autoportantes et superposables jusqu'à des hauteurs usuelles en constructions industrielles. Certains éléments peuvent être spécialement renforcés pour reprendre des charges particulières (allèges, linteaux, frontons, silos à pommes de terre, etc.).



### Mortiers-colle

Pour la réalisation du gros œuvre, de la cave au toit, de tout type de construction, il est nécessaire d'utiliser un mortier-colle hydraulique bénéficiant d'un avis technique. Xella a mis au point un mortier-colle spécifique, qui garantit la pose à joints minces de son système.

Au niveau sécurité, l'utilisation de ce mortier-colle est indissociable de la mise en œuvre des éléments du système de construction Ytong-Siporex. Il permet d'améliorer le coefficient global de sécurité N (voir DTU 20.1).

# 2 Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

## Maçonnerie de blocs

### Généralités sur la maçonnerie en béton cellulaire

La mise en œuvre du béton cellulaire est régie par le DTU 20.1, qui définit, entre autres, les deux manières de monter ces blocs :

- Pose à joints épais (dosage traditionnel et mortiers industriels, type mortiers allégés).
- Pose à joints minces (mortiers-colle spécifiques).

Cet ouvrage traitera essentiellement de la mise en œuvre à joints minces, qui est particulièrement adaptée aux qualités dimensionnelles du béton cellulaire. Les éléments utilisés dans la même partie d'un ouvrage doivent être homogènes. Ils doivent être, en particulier, de structure et de catégorie de résistance identiques.

En règle générale, les éléments présentant des cassures ou épaufures importantes ne doivent pas être mis en œuvre tels quels. Il est toutefois admis d'utiliser, après découpe, les parties exemptes de défauts.

Les points singuliers de la maçonnerie doivent être réalisés de préférence avec les éléments spéciaux prévus à cet effet.

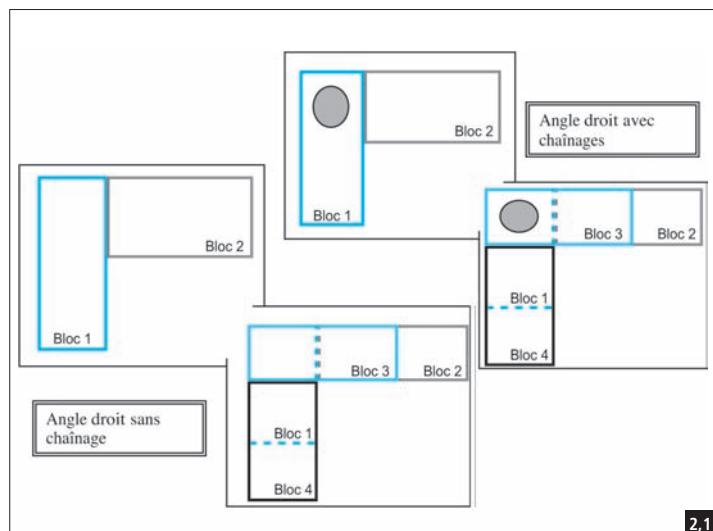
### Déterminer le point le plus haut

À l'aide d'un laser, d'un niveau automatique de chantier, d'un niveau à eau, recherchez le point le plus haut de la dalle (de la longrine, du support). En règle générale, il faut effectuer cette recherche uniquement sur les angles de la construction, sauf longueur importante entre angles.

Fig. 2,1  
Blocs d'angle

### Séquences de pose des blocs d'angle

Disposez les blocs d'angle sur tous les coins de la dalle. Il existe plusieurs cas de figure :



2,1

Vérifiez au niveau ou à la lunette le bon nivelingement des blocs dans chaque angle du bâtiment : ils doivent être exactement à la même hauteur. Cette phase de montage est fondamentale pour la suite des opérations.

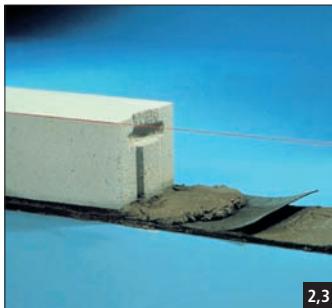
### Pose des blocs d'angle

La pose du premier rang peut se faire sur trois supports différents :

- Lit de mortier.
- Feutre bitumineux (ne pas utiliser en zone sismique).
- Arase sèche.



2,2



2,3



2,4

### Étapes de réalisation

- Arase traditionnelle et hydrofuge.
- Séchage et durcissement.
- Collage.

Réalisez une arase au mortier de ciment pour trois volumes de sable. Ce lit de mortier doit assurer une assise absolument plane pour le premier rang.

L'étanchéité est effectuée soit par :

- L'adjonction au mortier d'un hydrofuge de masse.
- L'incorporation d'un feutre bitumineux entre deux lits de mortier.

### Protection contre les remontées d'humidité du sol

En ce qui concerne les remontées d'eau par capillarité, la protection des maçonneries en élévation s'ef-

fectue par une coupure de capillarité disposée au minimum à 15 cm au-dessus du niveau le plus haut du sol extérieur fini. Cette coupure peut être placée soit :

- Au-dessous du plancher bas du rez-de-chaussée lorsqu'il existe.
- Au-dessus, dans le cas de chaînage en béton armé.
- Entre le chaînage qui couronne la maçonnerie de soubassement et la première assise de la maçonnerie en élévation.

### Truc et astuce

#### *Arase de rattrapage de niveau entre les planchers et la maçonnerie en béton cellulaire*

Dans ce cas, l'arase se fait en pied de mur en lieu et place de celle faite en tête avec un système type agglo.

La présence de l'arase mortier apparente sur le nu extérieur peut constituer une gêne au niveau du raccord d'enduit. Il est possible d'utiliser des planelles plus hautes que la dalle plancher afin de réaliser une arase sèche arrivant au ras de la planelle.

Pour réaliser cette arase, la planelle sert de coffrage, et, de l'autre côté, une planche d'épaisseur convenable posée à plat complète le coffrage. Une fois cette arase coulée et durcie, un montage classique au mortier-colle est réalisable.

Cette solution n'apporte aucune discontinuité au niveau de la façade.

### Dispositions constructives du premier rang

#### **Cas du lit de mortier**

Déposez deux boudins de mortier comme décrit sur la photo de gauche.

Posez le bloc bien aligné sur les repères.

Mettez de niveau et d'aplomb le bloc à l'aide d'un maillet en caoutchouc et d'un niveau à bulle.

#### **Cas de l'arase sèche**

Encollez directement l'arase sèche.

Fig. 2,2  
Lit de mortier frais hydrofugé dosé à 600 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable

Fig. 2,3  
Interposition d'un feutre bitumineux entre deux couches de mortier.  
Attention : ne pas utiliser en zone sismique !

Fig. 2,4  
Arase sèche hydrofugée précoffrée d'aplomb et de niveau (dosage 600 kg/m<sup>3</sup>)

## Construire en béton cellulaire

Posez le bloc bien aligné sur les repères.  
Mettez de niveau et d'aplomb le bloc à l'aide d'un maillet en caoutchouc et d'un niveau à bulle.

La face extérieure des blocs du premier rang doit dépasser de 2 à 3 cm par rapport au nu extérieur du soubassement. Collez les joints verticaux du premier rang au mortier-colle Preocol.

Soignez particulièrement l'équerrage des angles ainsi que la mise à niveau du premier rang en utilisant un cordeau de nylon, un grand niveau à bulle et un maillet en caoutchouc.

Serrez bien les blocs à l'aide du maillet en caoutchouc. Le joint ne doit laisser aucun jour.

Fig. 2,5  
Les points hauts

Fig. 2,6 et 2,7  
Éliminer les points  
et dépoussiérer

### Préparation du mortier-colle

Évitez de préparer une trop grande quantité de colle. Ne rajoutez pas d'eau ou de colle sèche après le malaxage.

Respectez les dosages prescrits, soit 5,5 à 6 l d'eau/sac de 25 kg (exemple Preocol), ainsi que les limites d'emploi indiquées sur les emballages.

Versez tout d'abord l'eau dans un récipient adapté (contenance d'environ 50 l), puis la colle sèche.

Malaxez bien le mélange et laissez reposer environ 10 min.

### Dispositions constructives du deuxième rang

Décelez les points hauts en faisant glisser une règle le long du rang (photo 2,5).

Éliminez ces points à l'aide d'une planche à poncer et dépoussiérez totalement le rang (photo 2,6 et 2,7).

#### Note

Attendez le séchage complet du lit de mortier du premier rang avant d'entamer la construction du deuxième rang.



2,5



2,6



2,7

Les points hauts seront marqués par la trace de la règle en la frottant sur l'ensemble du rang (longueur et largeur).

Rattrapez les différences de niveau éventuelles au chemin de fer ou à la planche à poncer si les blocs sont secs.

Dépoussiérez avec une balayette.

Montez les rangs supérieurs en décalant les joints verticaux d'une distance comprise entre l'épaisseur des blocs et la moitié de leur longueur (harpage). Alignez les blocs sur leur face intérieure. Enlevez toutes les bavures de mortier-colle produites après serrage des joints que vous éviterez d'étaler. Contrôlez constamment l'aplomb de la maçonnerie.

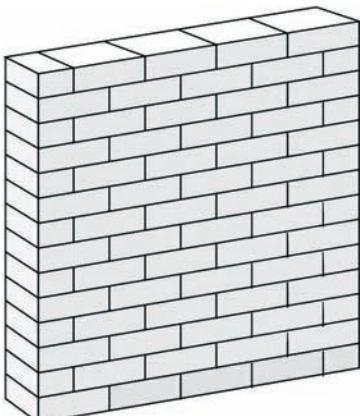
Tracez les coupes à l'équerre.

Coupez les blocs avec une scie égoïne à dents au carburé, spéciale pour béton cellulaire.

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Procurez-vous une scie à ruban électrique pour les gros chantiers.

Réalisez après traçage vos feuillures à la scie.



2,8



2,9



2,10



2,11

Le montage est executé à joints croisés par assises réglées. Le décalage des joints verticaux d'une assise sur l'autre doit être compris entre l'épaisseur du bloc et la moitié de sa longueur.

Démarrez le deuxième rang par un angle (bloc de chaînage vertical ou bloc à poignées et emboîtement).

Utilisez une truelle crantée adaptée à la largeur des blocs. Tirez le mortier-colle en appuyant sur la truelle. Posez le bloc d'angle.

### Note

Tenez la truelle bien parallèle avec une main en pressant de l'autre pour obtenir un lit régulier et homogène sur toute la longueur et la largeur du rang.

Corrigez rapidement son alignement à l'aide du maillet.



2,12

Fig. 2,8 à 2,11  
Pose à joints croisés

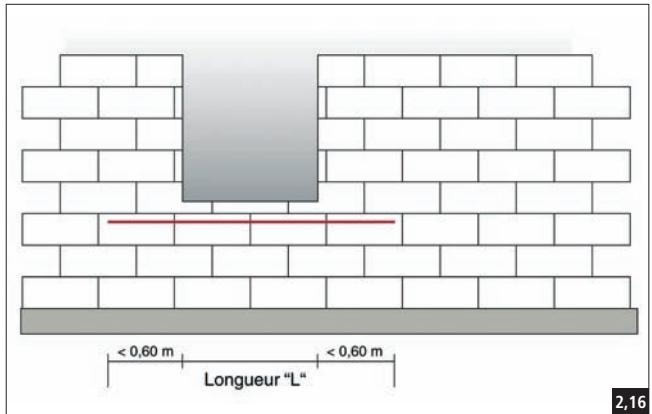
Fig. 2,12 et 2,13  
Vérifier niveau et à plomb

Vérifiez son niveau et son aplomb.

## Construire en béton cellulaire



2,13



2,16



2,14



2,15

Fig. 2,15  
Pose des blocs suivants

Fig. 2,16 et 2,17  
Hauteur d'allège et  
ajustement des blocs

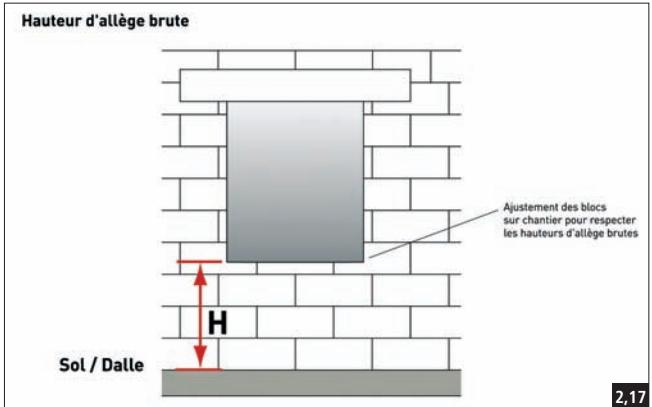
En collez sa face verticale avant la pose du deuxième bloc. Fixez le cordeau d'alignement. Posez les blocs suivants sur un lit de mortier-colle Preocol.

Il est possible de renforcer la maçonnerie avec des produits de type Murfor.

Dans le cas de bloc sans emboîtement, enclez la face verticale du bloc d'angle avant de continuer la pose.

### Pose du fer d'allège

Conformément aux règlements en vigueur, notamment le DTU 20.1 relatif à la maçonnerie de petits éléments, un fer d'allège doit être disposé sous toute ouverture de fenêtre.



2,17

La réglementation prévoit l'implantation du fer d'allège dans le dernier rang complet avant l'ouverture (niveau d'allège brute), et ce sur une longueur totale égale à la largeur de l'ouverture + 120 cm correspondant à 60 cm de part et d'autre de l'ouverture.

### Note

Pensez à ajuster les blocs en fonction de la hauteur d'allège brute désirée ! (Voir aussi «Pratique des ouvertures» page suivante.)

### Truc et astuce

Armature antifissuration d'allège, extrait DTU 20.1, «Jonction allège/trumeau porteur»

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

«Dans le cas d'un raccord allège/trumeaux, par exemple, les armatures de renfort sont disposées soit dans :

- L'épaisseur des joints - elles doivent alors être d'épaisseur compatible avec celle des joints et être protégées contre la corrosion et ancrées de 60 cm à partir du nu de chacun des tableaux.



- Une gorge de 5 cm x 5 cm minimum, réalisée à mi-épaisseur et en partie supérieure des blocs d'un même lit. Cette gorge est remplie de béton fin.

L'armature est constituée par une barre Ø 8 à haute adhérence ou Ø 12 doux, ancrée de 60 cm à partir du nu de chacun des tableaux.»

Marquez l'emplacement de la gorge (réservation de 5 cm x 5 cm minimum) et réalisez celle-ci à l'aide d'une scie sauteuse. Videz la gorge à l'aide d'une truelle, puis humidifiez-la.

Déposez un lit de mortier fortement dosé (400 kg/m<sup>3</sup>) au fond de la gorge et posez-y un acier HA Ø 8 ou 12 doux. Recouvrez de mortier de façon à remplir la gorge sans excès.

Continuez la pose du rang suivant.

Des détails sur cette mise en œuvre sont également présentés au chapitre 3, paragraphe « Menuiseries, baies » p. 95.

### Pratique des ouvertures

Ajustez les blocs pour respecter les hauteurs d'allège brutes.

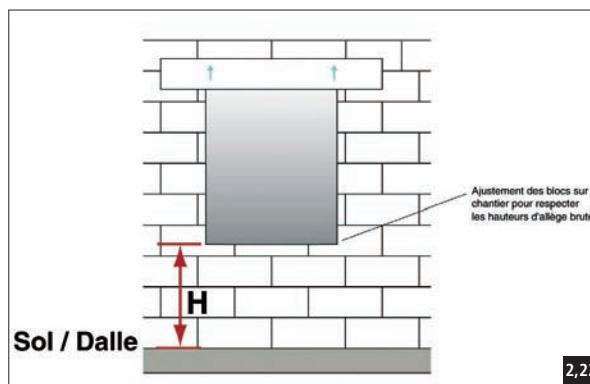
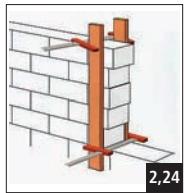


Fig. 2,18 à 2,21  
Pose du fer d'allège

Fig. 2,22 à 2,23  
Mise en œuvre des ouvertures

## Construire en béton cellulaire



Posez les blocs ajustés sur un lit de mortier-colle.

Ajustez les jambages en sciant les parties de blocs qui dépassent aux cotes brutes de la maçonnerie.

### Les coupes et les ajustements

Quasiment toutes les coupes et ajustements imaginables sont réalisables. Cependant veillez à respecter les quelques conseils et indications suivants :

- Pour un sciage manuel, travaillez sur un plan de travail dégagé et stable.
- Mesurez la longueur nécessaire et tracez des repères sur au moins trois côtés du bloc.
- Découpez à la scie égoïne en respectant une planéité parfaite du plan de coupe.
- Pensez aux emboîtements mâle/femelle lors des découpes afin de toujours respecter l'homogénéité du mur.
- Pour plus de rapidité et de précision, l'utilisation d'une scie à ruban est appréciée.
- Encollez les faces et insérez la découpe en respectant les emboîtements
- Ne laissez pas d'espace dans le mur supérieur à 5 mm.



Exécutez les rampants des pignons en découvant les blocs suivant des guides placés de part et d'autre de la maçonnerie.

### Pose des linteaux

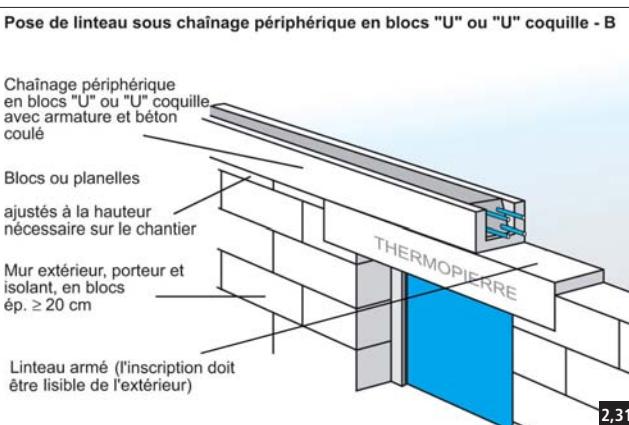
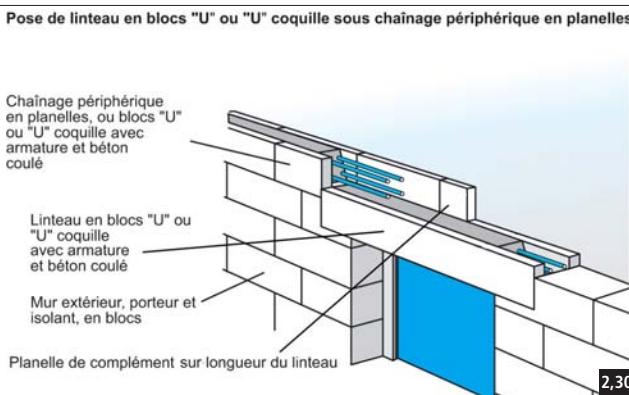
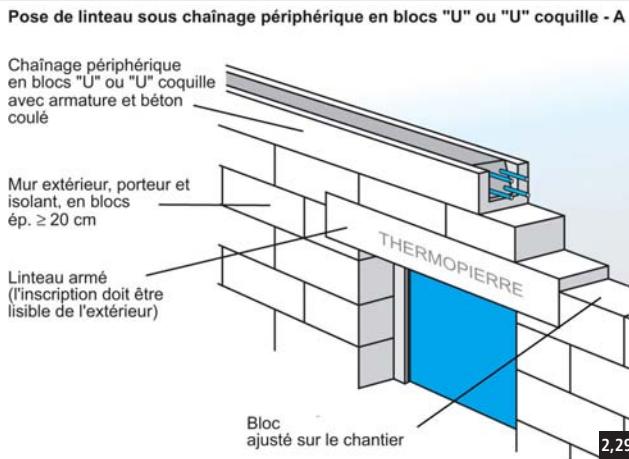
Posez les linteaux sur des appuis d'au moins 20 cm de part et d'autre de l'ouverture (25 cm si la longueur est supérieure à 2 m). Tirez sur chaque appui un lit de mortier-colle ainsi que sur les faces d'about des linteaux.

Le sens de pose des linteaux est indiqué par un marquage lisible de l'extérieur et par une flèche vers le haut.

Plusieurs cas de pose de linteaux sont possibles selon les contraintes du projet.

La pose des caissons de volet roulant porteur est identique à celle des linteaux.

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés



Les principales dispositions sont résumées ci-dessus :

- U coquille sur le linteau (photo 2,31).
- Rang entre le U et le linteau (photo 2,29).
- Coffrage unique U + linteau (photo 2,30).

Différenciez bien les trumeaux porteurs (photo 2,32) et non porteurs (photo 2,33).

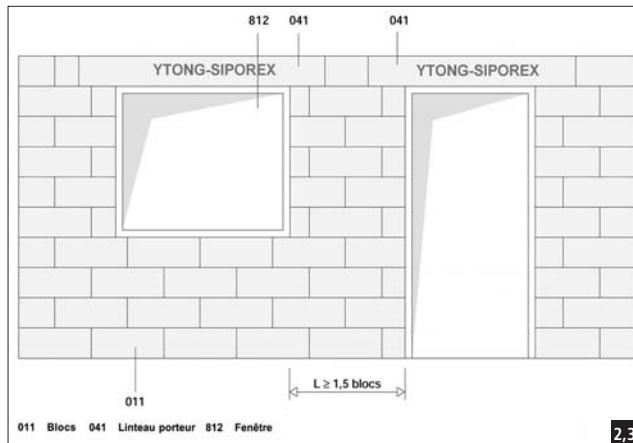


Fig. 2,32 et 2,33  
Trumeau porteur et non porteur

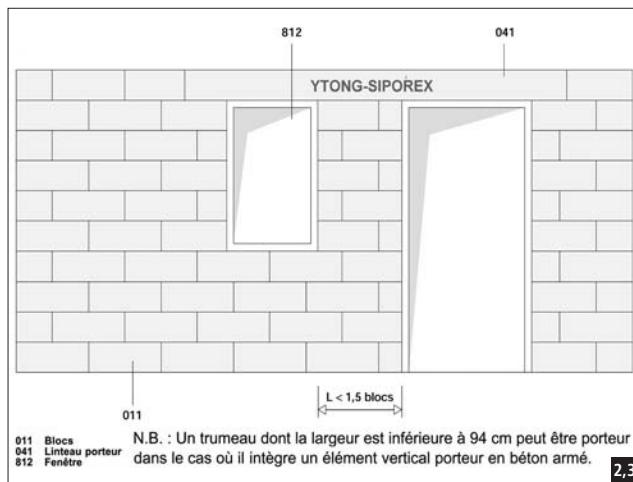


Fig. 2,29 à 2,31  
Principales dispositions

Des linteaux armés préfabriqués sont disponibles en différentes dimensions et pour différents cas de charge. Respectez impérativement le sens de pose et l'appui minimum de 20 cm. Attention, ne raccourcis-

## Construire en béton cellulaire

sez jamais un linteau sur chantier. Des feuillures de 5 cm x 5 cm peuvent être découpées en fonction du marquage.

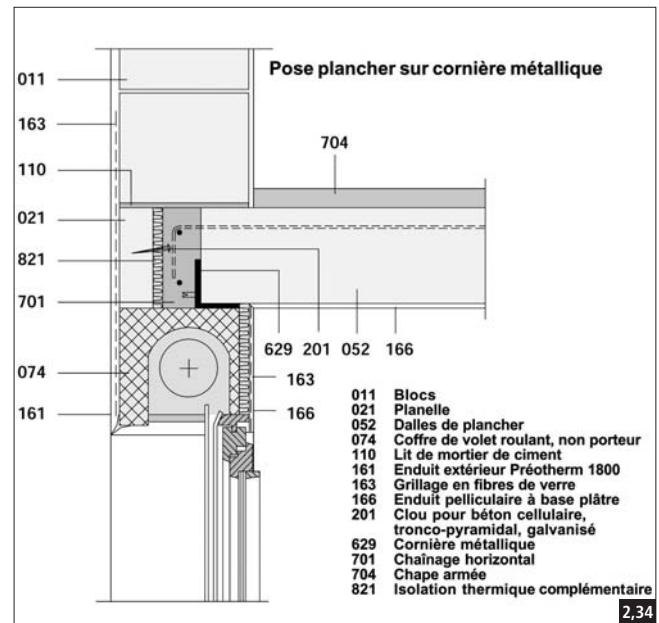
### Habillage des éléments de béton armé (linteaux, poteaux) incorporés dans la maçonnerie enduite

L'habillage est réalisé au moyen de planelles en béton cellulaire d'une épaisseur minimale de 5 cm.

Les blocs de chaînages horizontaux permettent de réaliser des linteaux en béton armé de petites et moyennes longueurs.

La section de béton armé et le ferraillage sont seuls à prendre en compte pour la descente de charge. Le béton cellulaire joue alors le rôle de coffrage. Dans ce cas précis, il est nécessaire d'assurer un étalement de l'ensemble jusqu'à la prise du béton. Une liaison doit être assurée entre les blocs de chaînages ou les planelles et le béton par l'intermédiaire de quelques clous spéciaux en acier galvanisé.

Fig. 2,34 à 2,36  
Techniques de pose



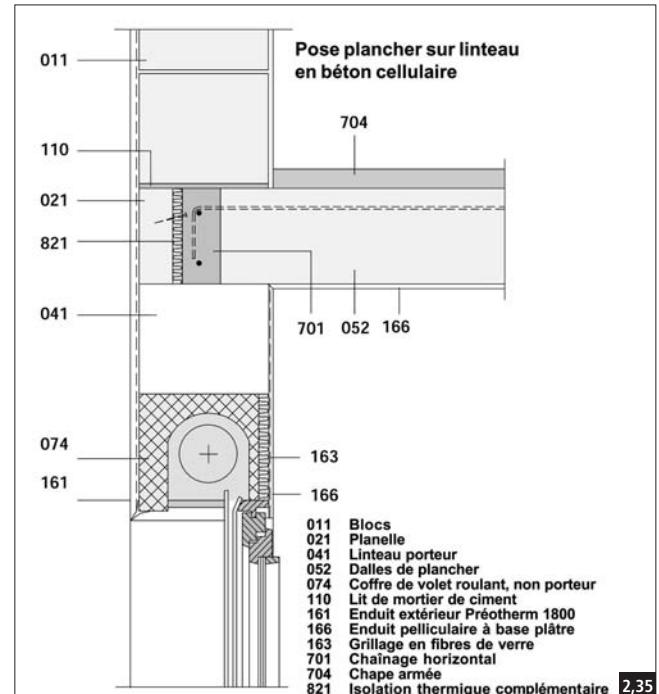
### Coffres de volets roulants

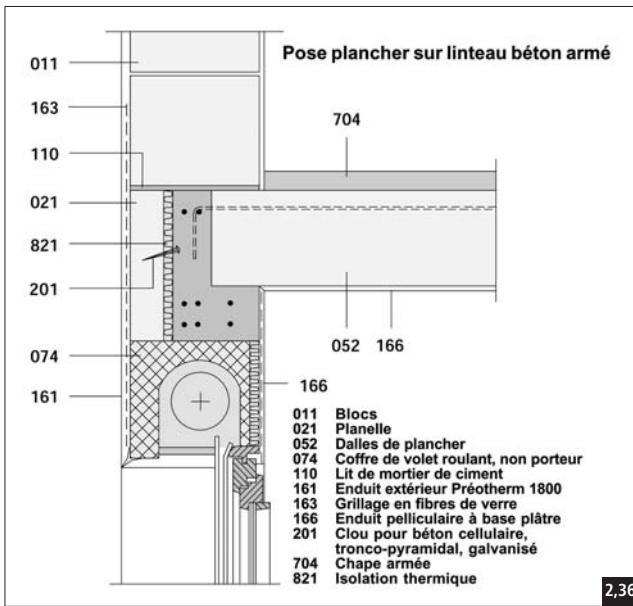
Les coffres de volets roulants doivent être posés en fonction des recommandations de pose du fabricant. Les coffres sont posés sur le béton cellulaire sur un lit de mortier-colle. Il est très important de régler soigneusement les niveaux des coffres. Leur appui sur la maçonnerie est de l'ordre de 10 à 15 cm de chaque côté. Les techniques suivantes de pose sont réalisables :

- Pose sous linteau Ytong-Siporex.
- Pose sous cornière métallique.
- Pose sous linteau béton armé ou béton précontraint.
- Pose avec prélinteau pour coffre intégré à la menuiserie.

#### Attention

Avant de commander les linteaux, il faut penser que la longueur de ces derniers doit tenir compte des appuis des coffres de volets roulants sur la maçonnerie.



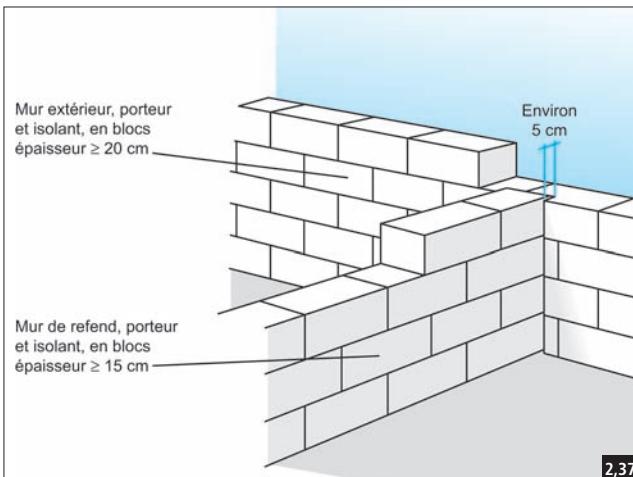


### Jonction des refends

La pose des refends est identique à celle des murs extérieurs.

Effectuez l'élévation des refends soit par :

- Croisement, en même temps que les murs extérieurs.



- Engravure, ultérieurement (fig. 2,37).

Vérifiez les niveaux et les alignements à chaque rang croisé ou gravé.

### Autre technique : le joint filant

Des feuillards en acier inoxydable perforés sont disposés, un rang sur deux, en attente, dans les plans de collage des blocs des murs de façade. Le montage des murs de refend est réalisé de telle manière que ces feuillards soient noyés dans le plan de collage des blocs, entre deux lits de mortier-colle. La jonction verticale façade/refend est réalisée à l'avancement par collage au mortier-colle.

La technique du joint filant présente l'avantage de gagner du temps lors de la mise en œuvre.

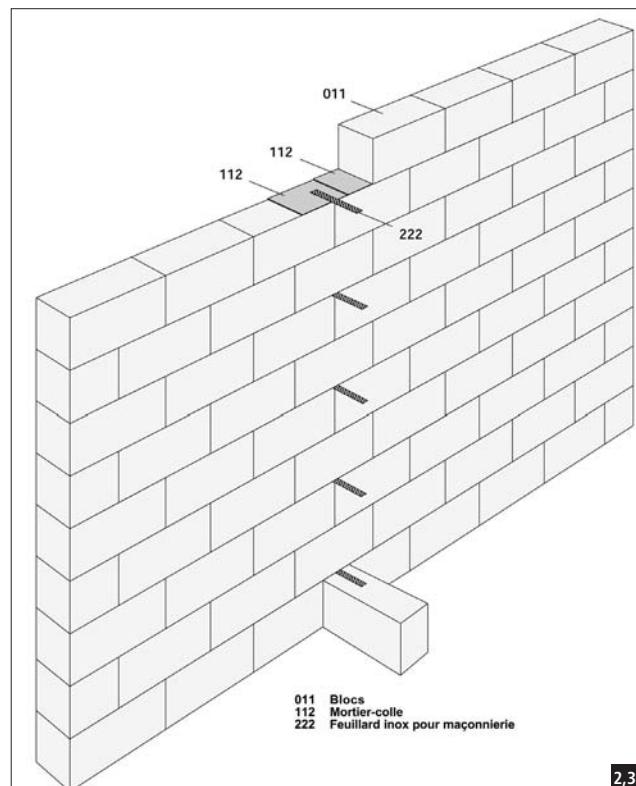


Fig. 2,37  
Pose et jonction des refends

Fig. 2,38  
Technique du joint filant

## Construire en béton cellulaire



**Raccordement de murs de natures différentes**  
La liaison entre deux murs en maçonnerie de nature différente ne doit en aucun cas être rigide.

**Tableau**

LARGEUR TOTALE DE PART ET D'AUTRE DU REFEND (M)	CHARGE SOLICITANT LE MUR CONTREVENTE (KN/M)															
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3,5	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
4,5	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
5,5	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4
6	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
6,5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Nombre de pièces d'ancrage placées dans le mur																

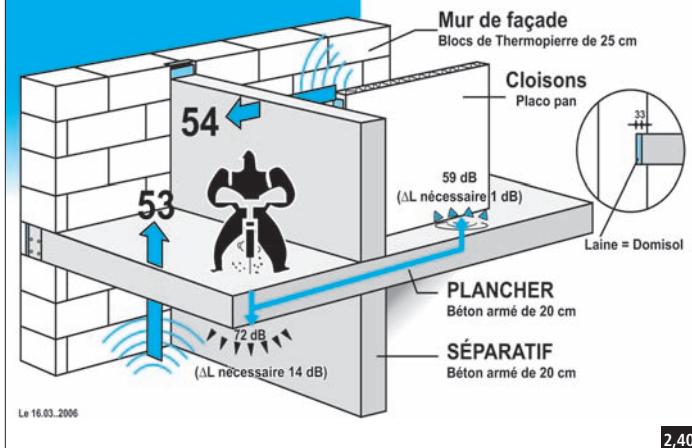
Dans certains cas, la stabilité transversale peut être assurée par trois à quatre liaisons ponctuelles réparties sur la hauteur à l'aide de feuilards en acier inoxydable, selon la technique du joint filant.

### Truc et astuce

#### Liaison acoustique entre la maçonnerie en béton cellulaire et les refends intérieurs béton

Cette liaison consiste à faire une découpe du bloc de béton cellulaire de l'épaisseur du voile et de 80 mm de profondeur. Le voile béton pénètre de 50 mm dans la maçonnerie. Le vide restant est comblé par une laine de roche de 30 mm compressée. De plus, un feuillard, spité en bout de voile, est mis en œuvre entre chaque rang de blocs pour une meilleure liaison.

Exemple d'isolation acoustique avec ....  
Configuration C1



### Châinages verticaux

Les châinages verticaux d'angles éventuels sont à réaliser suivant les spécifications du DTU 20.1. Leur nécessité n'est pas systématique (en cas de doute renseignez-vous auprès des services techniques de Xella Thermopierre).

Le cas échéant, ils sont effectués à l'aide de blocs spéciaux facilitant la mise en œuvre. Ancrez l'armature constituée de deux barres d'acier à haute adhérence Fe E 500 Ø 10 mm par retour d'équerre dans les châinages horizontaux hauts et bas.

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Le chaînage vertical, placé à chaque angle de la construction, sont les premiers éléments posés de l'ouvrage.

Les blocs de chaînage vertical présentent une réservation de 12 à 15 cm de diamètre (photo 2,41). Prévoyez un ancrage dans la dalle à chaque emplacement de chaînage vertical (photo 2,42).



Mettez en œuvre les blocs par croisement pour superposer les réservations. Humidifier-les abondamment. Les réservations sont armées puis remplies de béton.



### Chaînages horizontaux (chaînages périphériques)

Réalisez le coffrage avec des planelles ou avec les blocs U.

Posez les armatures dans le fond du coffrage.

Remplissez avec du béton.

Coffrez et isolez les chaînages ou linteaux en utilisant des carreaux de béton cellulaire.

Dans le cas d'utilisation de planelles en béton cellulaire d'épaisseur inférieure à 10 cm, il est recommandé d'établir une liaison entre les planelles et le béton par l'intermédiaire de quelques clous plantés en biais.

### Dispositions constructives complémentaires

#### Note générale concernant les joints verticaux

Deux cas de figures sont généralement représentés.

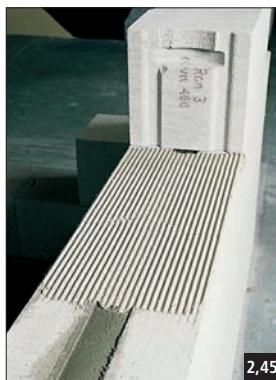


Fig. 2,41 et 2,42  
Chaînages verticaux

Fig. 2,43 à 2,44  
Chaînages horizontaux

Fig. 2,45  
Blocs à poignées et  
à emboîtements

Fig. 2,46 à 2,47  
Départ d'angle et rupture  
d'emboîtement

## Construire en béton cellulaire

### Cas n° 1 (fig. 2,47)

Cas de blocs à poignées et à emboîtements, les joints verticaux ne sont pas encollés (sauf rupture emboîtement et angles).

Veillez par contre à bien encastrer les blocs les uns dans les autres.

### Cas n° 2 (fig. 2,48 et 2,49)

Dans le cas d'un départ d'angle ou d'une rupture d'emboîtement, les joints verticaux sont à encoller. Pour cela, appliquez simplement la colle à l'aide du peigne sur le bloc déjà en place.

#### Note

En cas de mur coupe-feu, le cas n° 2 est obligatoire !

Les chaînages périphériques peuvent être réalisés avec des blocs de chaînages horizontaux en béton cellulaire ou en disposant plusieurs rangs d'armatures Murfor type joints minces, selon le cahier des charges Bekaert.

**Extrait du DTU 20.1, cahier des clauses techniques**  
Il existe deux types de mise en œuvre : l'exécution courante et l'exécution soignée.

#### Exécution courante

L'exécution courante est réservée aux parois de locaux utilitaires, pour lesquels une finition soignée n'est pas nécessaire, ou aux parois destinées à recevoir soit une finition non directement appliquée sur le support, soit des enduits de parement traditionnels épais.

#### Exécution soignée

L'exécution soignée convient aux mêmes usages que l'exécution courante, mais sa meilleure finition permet de limiter les travaux ultérieurs de revêtements éventuels et permet l'application de revêtements par enduits minces sur la face de réglage.

Les tolérances que doit satisfaire la surface des ouvrages selon le mode de pose et la qualité d'exécution demandée sont groupées dans le tableau ci-dessous.

#### Trumeaux porteurs et retours d'angles

Leur largeur doit être d'au moins 0,90 m et doit correspondre à au moins deux fois la longueur de l'élément courant constitutif.

En cas de blocs de grande longueur (au moins 0,60 m), il peut être utilisé moins de deux blocs

MODE DE POSE	PLANEITE D'ENSEMBLE RAPPORTEE A LA REGLE DE 2 M (CM)	DESAFFLEUREMENT ET PLANEITE LOCALE RAPPORTEE A UN REGLET DE 0,20 M (CM)	ASPECT
Pose à joints épais, exécution soignée et pose à joints minces, exécution courante	0,7	0,5	Mêmes règles, mais le pourcentage de blocs affectés de défauts localisés résiduels est ramené à 5.
Pose à joints minces, exécution soignée	0,5	Face de réglage : 0,2 * Autre face : 0,3	Mêmes règles que ci-dessus, mais tous les défauts localisés résiduels sont réparés.

\* Ce doit être la face intérieure lorsqu'il est prévu l'exécution d'un enduit intérieur mince.

dans la largeur du trumeau ; celle-ci est alors ramenée à au moins une fois et demie la longueur du bloc.

Lorsque les charges à supporter ou la largeur du trumeau (inférieure à 0,80 m) imposent la disposition d'un élément porteur en béton armé, la maçonnerie de blocs de ce trumeau peut servir de coffrage à cet élément. L'exécution de ce renfort en béton armé doit respecter les dispositions du DTU 20.1.

### Joint de dilatation

Dans les constructions à façade en maçonnerie porteuse, les joints de dilatation et de retrait intéressent toute la structure. Leur espacement ne peut être supérieur aux valeurs ci-après :

- 20 m dans les régions sèches ou à forte opposition de température.
- 35 m dans les régions humides et tempérées.

### Réalisation d'acrotères sur maçonnerie en béton cellulaire

Les relevés d'acrotère des ouvrages en maçonnerie sont régis par le DTU 20.1 et le DTU 20.12.

Il y a deux types d'acrotères :

- L'acrotère bas de 30 cm maximum au-dessus du revêtement d'étanchéité.
- L'acrotère haut de hauteur supérieure.

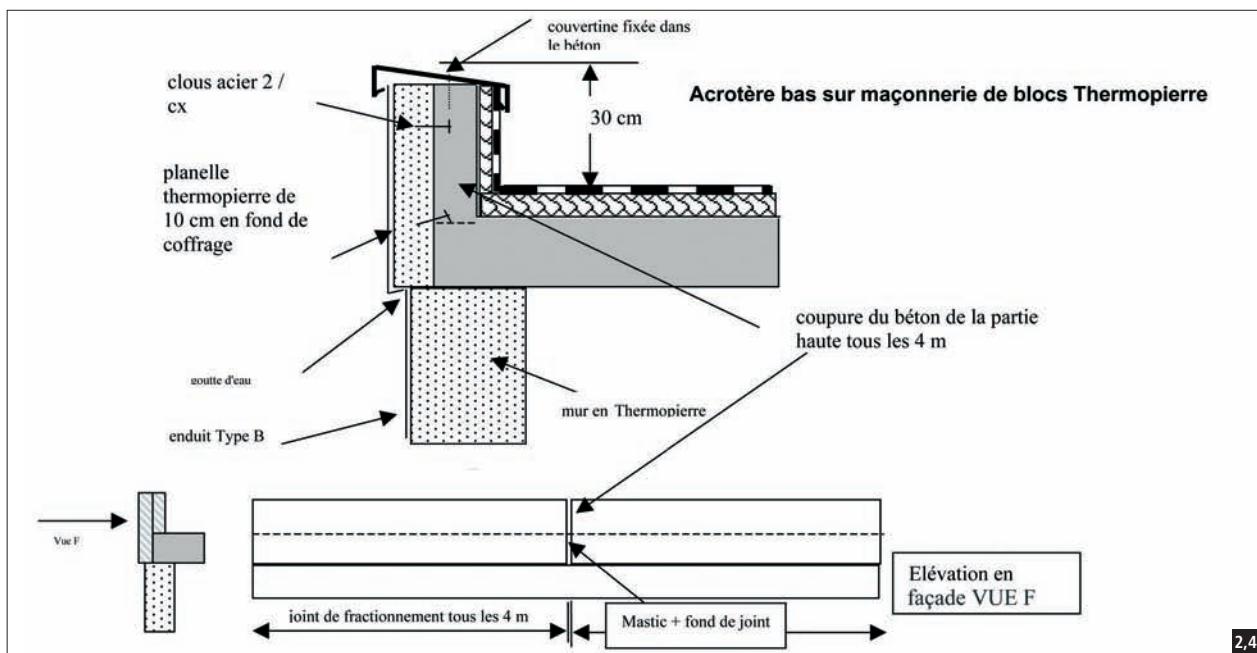
### Conception des murs porteurs

#### Caractéristiques

La conception est abordée à travers les trois principales exigences constructives concernant les murs porteurs :

- Mécaniques (descente de charges, linteaux, ouvertures, etc.).
- Thermiques (isolation thermique, ponts thermiques, amortissement, etc.).
- Acoustiques (affaiblissement acoustique, vibrations, etc.).

Fig. 2,48  
Acrotère bas sur maçonnerie de blocs Thermopierre



2,48

## Construire en béton cellulaire

### Caractéristiques mécaniques

La structure même des blocs de béton cellulaire permet d'obtenir d'excellents résultats au niveau des charges admissibles. En effet, les charges sont réparties sur la largeur complète du mur, ce qui induit une meilleure répartition et un faible coefficient de sécurité par rapport aux maçonneries montées au mortier à joints épais.

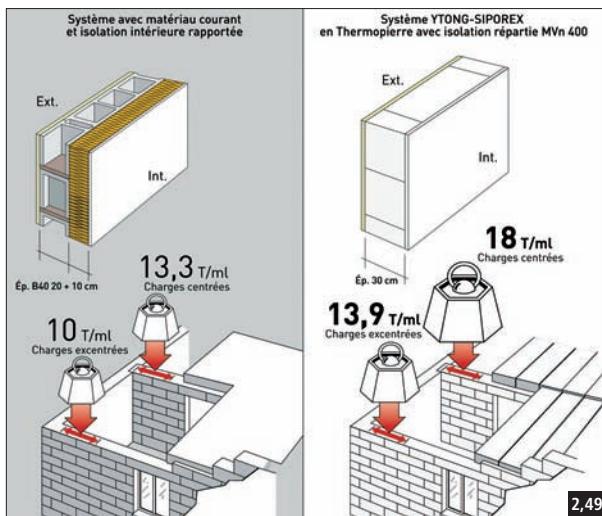
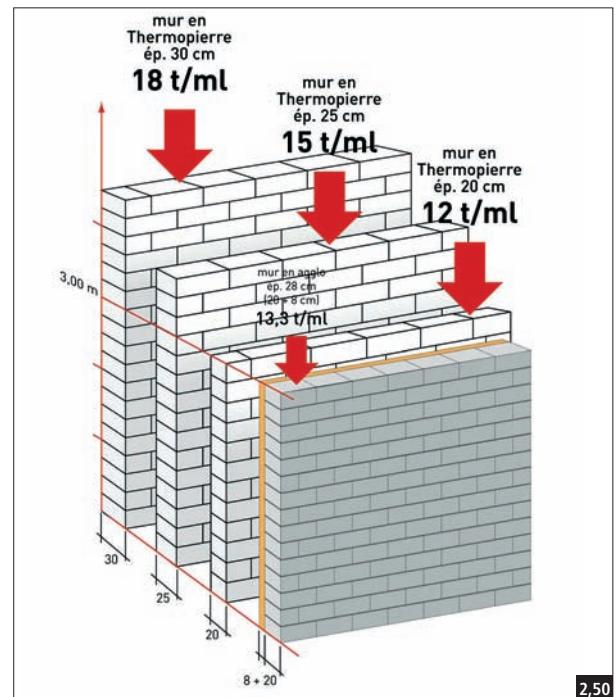


Fig. 2,49  
Répartition des charges

Fig. 2,50  
La contrainte admissible sur le mur dépend essentiellement de l'épaisseur du mur



2,50

Extrait du DTU 20.1 paragraphe 4.12 révision déc. 95  
La charge de compression admissible C d'un mur porteur (charge maximale que le mur peut supporter) s'obtient en divisant la valeur Rcn par le coefficient

global N qui dépend à la fois de la nature du matériau du type de pose utilisée et du type de chargement (centré ou excentré).  $C = \frac{Rcn}{N \times \text{coeff. majoration}}$

Rcn = valeur de la résistance à l'écrasement, propre à un matériau, qui résulte des essais réalisés selon les normes dont dépend ce matériau.

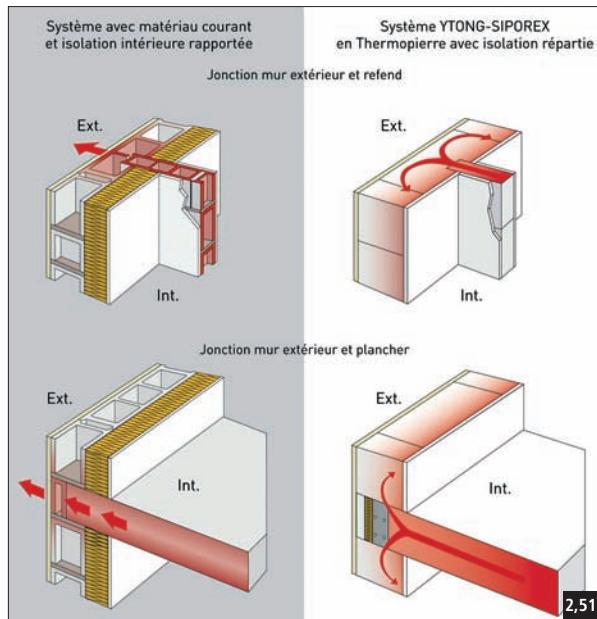
### Charges admissibles pour un mur en Thermopierre

$$Rcn = 30 \text{ kg/cm}^2$$

CHARGE MUR EN BLOCS DE THERMOPIERRE					
Ép. 20 cm $3 \text{ m} < H$	Ép. 20 cm $3 \text{ m} < H < 4 \text{ m}$	Ép. 25 cm $3,75 \text{ m} < H$	Ép. 25 cm $3,75 \text{ m} < H < 5 \text{ m}$	Ép. 30 cm $4,5 \text{ m} < H$	Ép. 30 cm $4,5 \text{ m} < H < 6 \text{ m}$
centrée t/ml 12	9	15	11,2	18	13,5
excentrée t/ml 9,2	6,9	11,5	8,7	13,9	10,4

MATERIAUX	COEFFICIENT GLOBAL N		ELACEMENT	COEFF. DE MAJ.
	chargement centré (murs intérieurs et refends)	chargement excentré (murs de façades)		
Parpaing creux (joints mortiers)	6	8	≤ 15	1,00
Briques creuses	7	10	16	1,07
Thermopierre (joints minces et continus de mortier-colle)	5	6,5	17	1,13
			18	1,20
			19	1,27
			20	1,33

### Caractéristiques thermiques



### Truc et astuce

#### Liaison thermique des rives de planchers béton

Afin de limiter les ponts thermiques en rive des planchers, un complexe comprenant une laine de roche de 20 à 30 mm d'épaisseur compressée et une planelle en béton cellulaire de 70 mm d'épaisseur est mis en œuvre. On peut également utiliser des planelles isolées.

### Résistance thermique de la paroi

#### JOINTS HORIZONTAUX MINCES DE MORTIER-COLLET JOINTS VERTICAUX SECS

Bloc Ép. cm	L	H	R total mur non enduit	Mur enduit 2 faces R	U	R* + 0,15	U* + BA13
0,200	0,625	0,25	1,55	1,77	0,56	1,92	0,52
0,250	0,625	0,25	1,94	2,16	0,46	2,31	0,43
0,300	0,625	0,25	2,33	2,55	0,39	2,70	0,37
0,375	0,625	0,25	2,91	3,13	0,32	3,28	0,30

\* Mur total enduit 2 faces + BA 13 et lame d'air

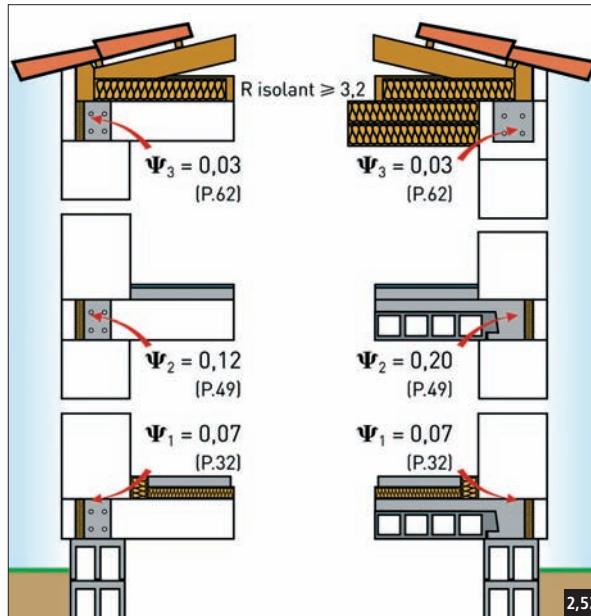
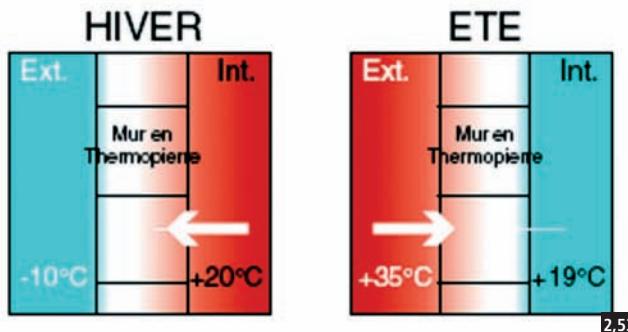
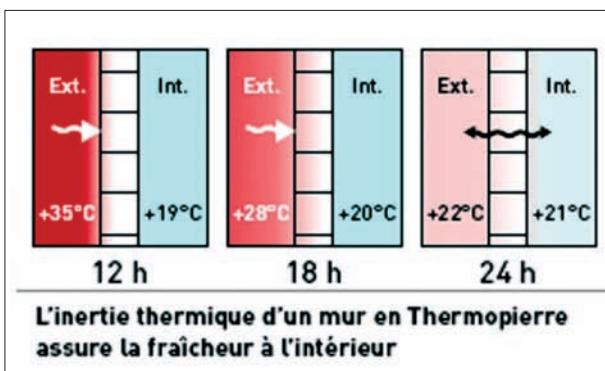


Fig. 2,51 et 2,52  
Caractéristiques thermiques  
des principales liaisons  
plancher/murs extérieurs  
(et la manière d'y remédier  
grâce à l'utilisation du béton  
cellulaire)



## Construire en béton cellulaire

### Caractéristiques acoustiques

#### Indices d'affaiblissement acoustique

PAROI EN THERMOPIERRE	ÉP. BRUTE EN CM	PROCÈS-VERBAL	INDICES D'AFFAIB. dB(A)
Cloison Mvn 500 kg/m <sup>3</sup>	7,5	n° 1074 CSTB Cahier n° 1397	R <sub>rose</sub> = 34 R <sub>route</sub> = 32
Mur Mvn 500 kg/m <sup>3</sup>	10	n° 1064 CSTB Cahier n° 1397	R <sub>rose</sub> = 38 R <sub>route</sub> = 34
Cloison Mvn 500 kg/m <sup>3</sup>	25	CEBTP 2312.6.543	R <sub>rose</sub> = 47 R <sub>route</sub> = 44
Mur Mvn 500 kg/m <sup>3</sup> + doublage Calibel 1 + 2*	25 + 6	CEBTP 2312.6.543	R <sub>rose</sub> = 60 R <sub>route</sub> = 54
Mur en blocs Mvn 500 kg/m <sup>3</sup>	30	CSBTP 96-09-551	R <sub>rose</sub> = 48 R <sub>route</sub> = 44
Mur double Mvn 500 kg/m <sup>3</sup>	48 20 + 5 + 3 + 20	CSBTP 15756	R <sub>rose</sub> = 67

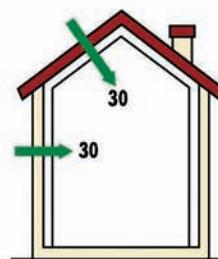
\* Mur avec doublage acoustique enduit une face.

### Caractéristiques complémentaires : résistance au feu

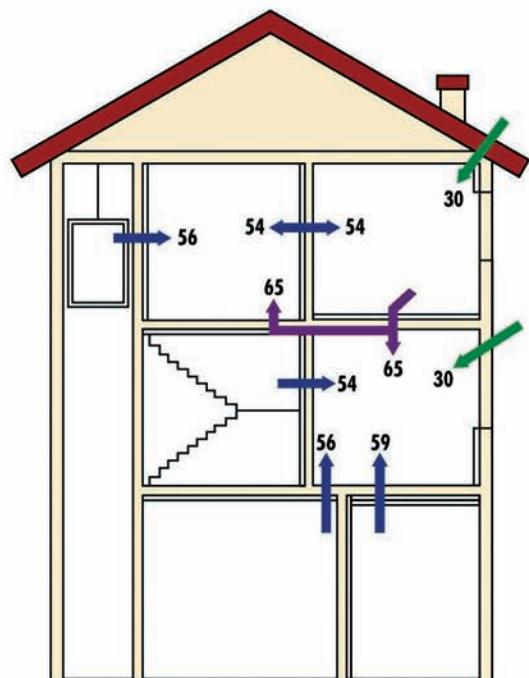
La très haute tenue au feu et l'excellence du béton cellulaire en termes d'isolation thermique font du critère de résistance au feu un atout majeur pour le choix de ce type de matériau pour les constructions à risque.

Dès 15 cm d'épaisseur, un mur en béton cellulaire non enduit résiste plus de 6 h au feu.

Attention toutefois, ces valeurs sont à justifier par un procès-verbal au feu réalisé par un laboratoire agréé par le ministère de l'Intérieur.

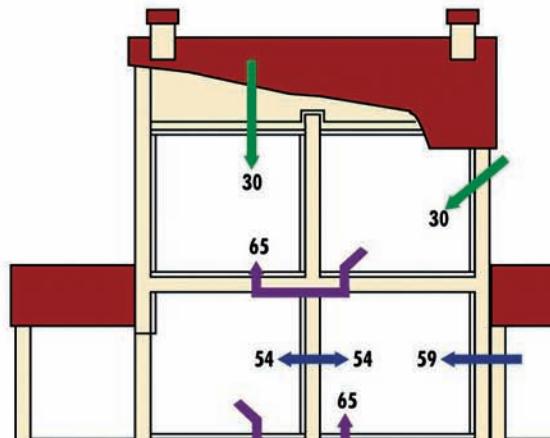


Maison individuelle

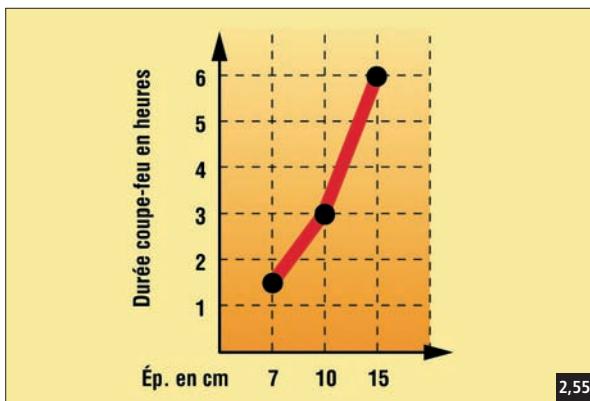


Logements collectifs

- Isolation aux bruits extérieurs
- Isolation aux bruits aériens intérieurs
- Isolation aux bruits d'impact

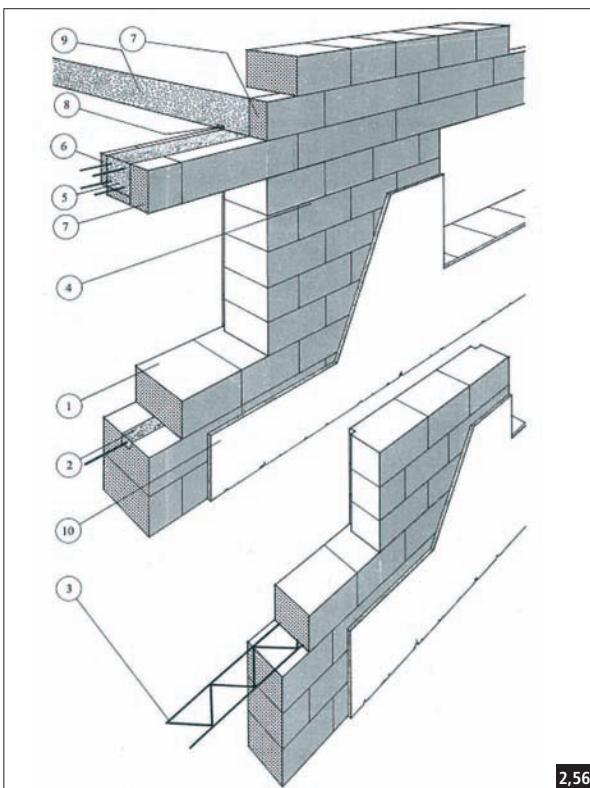


Maison individuelle en bande



### Détails de murs porteurs

**Murs : allèges, trumeaux, linteaux/jonction façade plancher courant**



① Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé de 25 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant des joints de 1,5 à 3,5 mm d'épaisseur.

② Chaînage de 25 cm<sup>2</sup> de section minimale en béton armé constitué de 1 Ø 8 à haute adhérence, ancré de 50 cm à partir du nu de chacun des tableaux. Ce chaînage est placé dans le premier joint horizontal à partir de la face supérieure de l'allège.

③ Armature en treillis galvanisé à chaud Murfor, ancrée de 50 cm au minimum à partir du nu de chacun des tableaux. Cette armature est placée dans le premier joint horizontal à partir de la face supérieure de l'allège.

④ Trumeau d'une largeur au moins égale à une fois et demie la longueur des blocs avec un minimum de 80 cm. (voir DTU 20.11).

⑤ Des linteaux en béton cellulaire autoclavé armé peuvent être utilisés lorsque la charge appliquée est inférieure ou égale à 1 800 daN/ml ou lorsque la portée libre est inférieure ou égale à 1,80 m.

⑥ Carreaux de béton cellulaire autoclavé de 5 cm d'épaisseur. La liaison avec le chaînage est complétée par des clous spéciaux en aluminium de 100 mm de longueur minimale.

⑦ Carreaux de béton cellulaire autoclavé (épaisseur minimale de 7 cm, épaisseur maximale égale au tiers de l'épaisseur du mur brut). La liaison avec le chaînage est complétée par clous spéciaux en aluminium de 100 mm de longueur minimale.

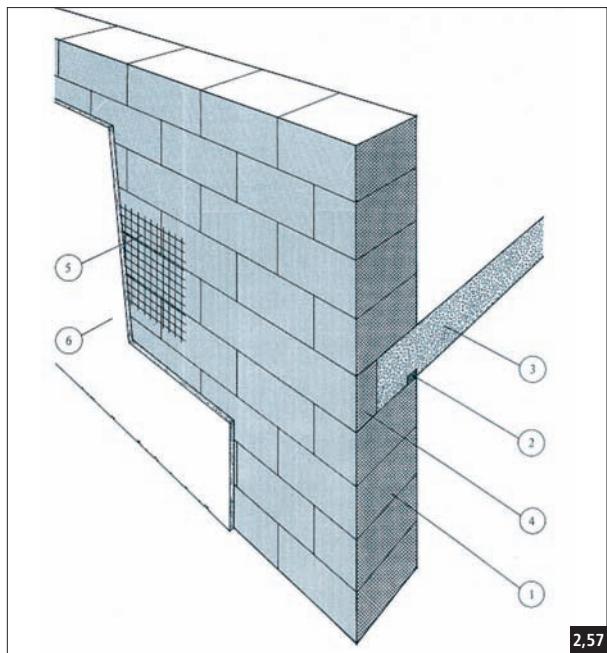
⑧ Bande filante de matériau compressible et impénétrable de 5 cm de largeur et de 1 cm d'épaisseur. Cette bande a pour but de rapprocher le centre de gravité des charges transmises par le plancher, de l'axe du mur et de limiter, ainsi, notamment le risque de fissuration horizontale en face externe des murs au droit du plancher.

⑨ Plancher en béton armé.

⑩ Enduit extérieur d'imperméabilisation.

## Construire en béton cellulaire

### Murs : jonction façade plancher courant



① Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé de 30 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 2,5 mm d'épaisseur.

② Bande filante de matériaux compressible et impurtrescible de 5 cm de largeur et de 1 cm d'épaisseur. Cette bande a pour but de rapprocher le centre de gravité des charges transmises par le plancher de l'axe du mur ainsi que de diminuer la contrainte locale de rotation de plancher et de limiter, ainsi, notamment le risque de fissuration horizontale en face externe des murs au droit du plancher.

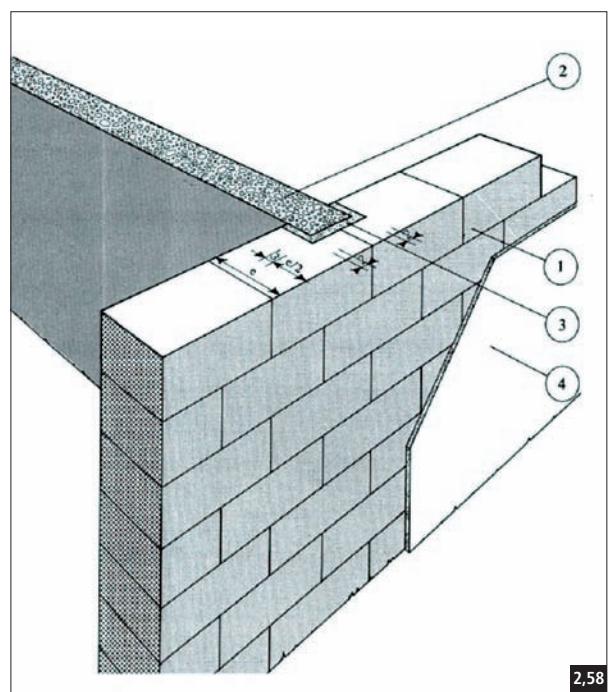
③ Plancher en béton armé.

④ Carreaux de béton cellulaire autoclavé (épaisseur minimale de 7 cm, épaisseur maximale égale au tiers de l'épaisseur du mur brut).

⑤ Bande de grillage métallique à mailles carrées de 20 mm x 20 mm protégé contre la corrosion (conforme aux spécifications du DTU 26.1, «Travaux d'enduits au mortier de liants hydrauliques») de 40 cm de largeur minimale, axée sur le chaînage.

⑥ Enduit extérieur d'imperméabilisation.

### Murs : jonction façade refend en béton de granulats courants



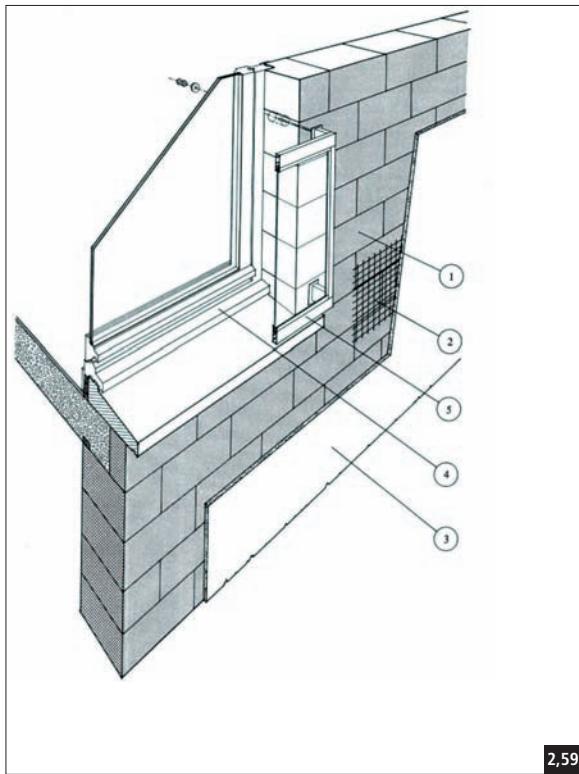
① Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé de 30 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 2,5 mm d'épaisseur.

② Refend en béton de granulats courants banché ou en maçonnerie de blocs de béton de granulats courants.

③ Laine de roche de 30 mm compressée.

④ Enduit extérieur d'imperméabilisation.

### Murs : porte-fenêtre et garde-corps



① Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé de 30 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 2,5 mm d'épaisseur.

② Bande de grillage métallique à mailles carrées de 20 mm x 20 mm protégé contre la corrosion (conforme aux spécifications du DTU 26.1, «Travaux d'enduits au mortier de liants hydrauliques») de 40 cm de largeur minimale, axée sur le chaînage. Voile de verre.

③ Enduit extérieur d'imperméabilisation.

④ Porte-fenêtre.

⑤ Garde-corps dont les systèmes de fixation (les éléments de ces fixations sont protégés contre la corro-

sion et sont mis en place après percement des murs au moyen d'une perceuse munie de forets adaptés au béton cellulaire) dans le mur se composent de l'extérieur vers l'intérieur d'une plaque de répartition, d'une tige filetée, d'une rondelle de section à déterminer en fonction des charges appliquées et compte tenu d'une contrainte maximale de compression du béton cellulaire n'excédant pas le quart de sa résistance à la compression, d'un écrou et d'un contre-écrou. La distance entre l'axe du système de fixation et le nu des tableaux doit être au minimum égale à l'épaisseur du mur brut. Côté intérieur, la rondelle de répartition est encastrée dans le mur sur une profondeur minimale de 5 cm, le rebouchage du perçage côté intérieur étant effectué après mise en place d'une rondelle d'isolant rigide.

### Conception des murs enterrés de sous-sol de maçonnerie enduite

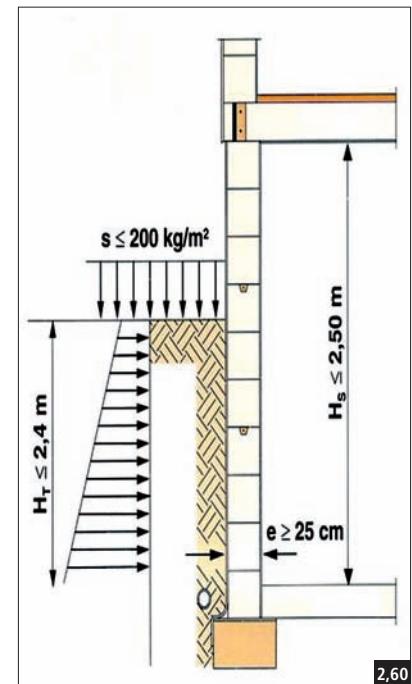
Fig. 2,60  
Murs enterrés

La hauteur (H<sub>s</sub>) ne dépasse pas 2,5 m. La hauteur des terres (H<sub>T</sub>) soutenues est inférieure à 2,4 m.

Les charges d'exploitation (s) sur le sol en rive des murs ne dépassent pas 200 kg/m<sup>2</sup>. L'ouvrage ne risque pas d'être inondé. L'épaisseur minimale (e) des blocs de béton cellulaire est de 25 cm.

Afin d'accroître la stabilité des murs enterrés sous la poussée des terres, il y a lieu d'établir des contreforts verticaux.

Lorsque la hauteur des terres est inférieure à 1,8 m, il est nécessaire de prévoir des contreforts espacés de 6 m. Lorsque la hauteur des terres est comprise entre 1,8 m et 2,4 m, la distance entre contreforts peut être réduite à 2,5 m.



## Construire en béton cellulaire

En l'absence de refends perpendiculaires, ces contre-forts sont réalisés en béton cellulaire armé (linteau 20 x 25 : 1800 kg/ml) ou en béton armé. Ils sont ancrés en pied dans le dallage et en tête dans le plancher.

Prévoir des chaînages horizontaux intermédiaires situés au tiers et au deux tiers de la hauteur du mur. Ils sont constitués soit :

- d'une section minimale de béton de 5 x 5 armée d'une barre HA 8 mm,
- par des armatures en treillis galvanisés de type Murfor noyées entre deux couches de mortier-colle disposées dans les joints horizontaux,
- par un U de chaînage.

### Raidisseurs verticaux

Si l'épaisseur du mur est supérieure à 30 cm, il y a nécessité de refends.

Si l'épaisseur du mur est égale à 30 cm, il faut des poteaux armés tous les 2 m ou des poteaux extérieurs tous les 2,50 m.

### Étanchéité des locaux habitables en sous-sol

Les parois enterrées doivent obligatoirement recevoir un enduit extérieur étanche à l'eau. Il s'agira de réaliser sur leur face externe un enduit de dressage sur lequel sont appliqués successivement :

- Un enduit d'imprégnation à froid EIF.
- Un enduit d'application à chaud EAC.
- Une chape de bitume armée type 40 TV autoprotégée par une feuille d'aluminium.

Le système peut être remplacé par une feuille élastoplastique ou élastique, collée suivant les spécifications de l'avis technique correspondant.

Les murs extérieurs en sous-sol doivent être soigneusement isolés contre l'humidité du sol.

Le choix du type d'étanchéité dépend des sollicitations géologiques, hydrostatiques et mécaniques qu'il convient de définir préalablement au cas par cas.

### Étanchéité horizontale

Dans la zone des murs extérieurs, il convient de prévoir des étanchéités horizontales contre l'humidité ascendante sur les fondations ou le sol de la cave.

Pour les murs intérieurs, il est possible de se contenter d'une étanchéité sous la base du mur.

Pour les murs extérieurs, il faut de préférence opter pour des feuilles d'étanchéité ou du mortier hydrofugé.

### Étanchéité verticale

Pour l'étanchéité verticale contre l'humidité du sol, il est recommandé d'opter pour des feuilles bitumineuses autocollantes ou des masses à spatuler à base bitumineuse avec incorporation d'un tissu d'armature.

Contre les sollicitations mécaniques, il convient de prévoir des couches de protection consistant, par exemple, en des carreaux de drainage.

Les peintures, barbotines d'étanchéité et enduits n'offrent pas de protection durable contre l'humidité du sol.

L'avantage d'une étanchéité par feuille bitumineuse réside dans le fait que l'on évite de coûteux enduits en plusieurs couches, tout en garantissant un recouvrement élastique des fissures en cas de phénomènes de tassement. Ces feuilles bitumineuses autocollantes peuvent, en outre, se poser directement après application préalable d'un primaire.

### Conception de la partie enterrée des maçonneries de soubassement

La conception de la partie enterrée des murs de soubassement est à déterminer en fonction des exigences d'utilisation. Trois catégories sont à distinguer :

- Le mur borde des locaux utilisés où aucune trace d'humidité n'est acceptée sur sa face intérieure. C'est, en général, le cas des murs limitant des locaux habitables en sous-sol.
- Le mur borde des locaux pour lesquels l'étanchéité de la paroi n'est pas obligatoire et où notamment des infiltrations limitées peuvent être acceptées par le maître d'ouvrage. C'est, en général, le cas des murs bordant des locaux utilisés comme chaufferie, garage ou certaines caves.
- Le mur n'a à assurer aucune fonction autre que la résistance mécanique, c'est cette exigence qui conditionne l'épaisseur minimale de la paroi. C'est, en général, le cas des murs de vides sanitaires et des murs périphériques de terre-plein.

### Choix du revêtement de la paroi enterrée

#### Domaine de validité

Il est rappelé que les dispositions définies dans le présent article ne sont valables que dans le cas où il ne risque pas d'y avoir accumulation prolongée d'eau le long des murs périphériques.

#### Premier cas :

##### l'étude conduit à l'inutilité d'un drainage

Selon les cas :

- Les murs de catégorie 1 doivent être revêtus extérieurement.
- Pour les murs de catégorie 2, et compte tenu des divers facteurs, y compris les prescriptions du maître d'ouvrage, il appartient au maître d'œuvre de décider si le mur doit ou non être revêtu d'un enduit. Lorsque les conditions d'utilisation du local conduisent à prévoir un enduit, celui-ci doit être appliqué de préférence sur la face extérieure du mur.
- Il est rappelé que les murs en blocs de béton cellulaire autoclavé doivent recevoir obligatoirement un revêtement extérieur (voir Cahier des clauses techniques du DTU 20.1).

- Le revêtement peut être soit un enduit traditionnel à base de liants hydrauliques conforme aux spécifications du DTU 26.1 ; soit un enduit d'imperméabilisation de façade à base de liants hydrauliques bénéficiant d'un avis technique concluant favorablement à son emploi sur des maçonneries enterrées, éventuellement complété par un produit noir appliquée en une ou deux couches.

#### Second cas : un drainage est prévu

Dans ce cas, pour les murs de catégorie 1, il doit être prévu un système permettant d'éviter l'apparition d'humidité, par infiltration, sur la paroi intérieure.

Ces systèmes peuvent être constitués soit par des drains verticaux en liaison avec le drainage horizontal, soit par une membrane à base de produits hydrocarbonés appliqués sur un enduit de dressage et constituée au moins des éléments suivants :

- Un enduit d'imprégnation à froid (EIF), un enduit d'application à chaud (EAC), une chape souple de bitume armé à armature tissu de verre type 40 (40 TV), autoprotégé par feuille d'aluminium, conforme à la norme NF P 84-303.
- Un enduit d'imprégnation à froid (EIF), une chape souple de bitume armé à armature tissu de verre type 50 (50 TV), autoprotégée par feuille d'aluminium, conforme à la norme NF P 84-303, soudée, ou une chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre (50 TV-VV-HR) autoprotégée par feuille d'aluminium, conforme à la norme NF P 84-312, soudée.
- Des feuilles élasto-plastiques, suivant avis technique. Il convient de protéger ces revêtements des chocs, notamment lors du remblai des terres dans les fouilles et du risque d'entraînement lors du tassement de ce remblai. Une étude particulière doit être effectuée pour le raccordement de ce revêtement avec les points singuliers (semelle de fondations, mur en retour, etc.).

## Construire en béton cellulaire

Ces systèmes de conceptions très diverses (blocs drainants, nappes filtrantes, etc.) ne peuvent être définis dans le présent document. Leur emploi est donc à examiner au cas par cas, au vu de références locales satisfaisantes et d'une étude particulière, notamment concernant la nécessité ou non d'associer à ces systèmes un revêtement adhérent sur la maçonnerie.

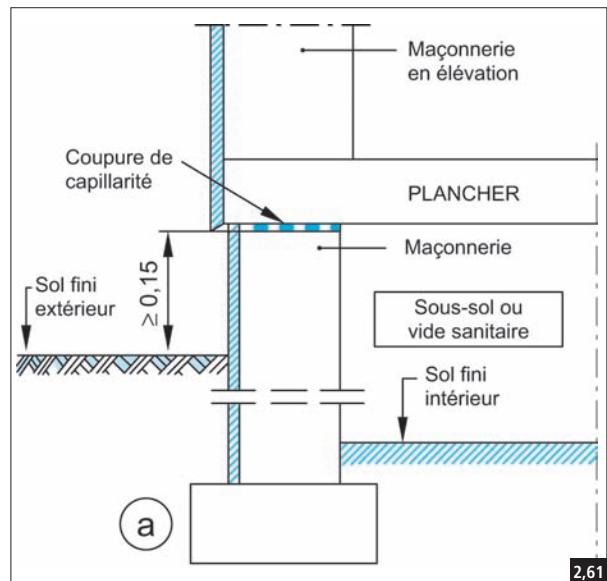
### Protection contre les remontées d'humidité du sol

Lorsque les murs de soubassement sont en maçonnerie de petits éléments, les maçonneries en élévation doivent être protégées des remontées d'eau du sol par une coupure disposée à 15 cm au moins au-dessus du niveau le plus haut du sol définitif extérieur et dans tous les cas :

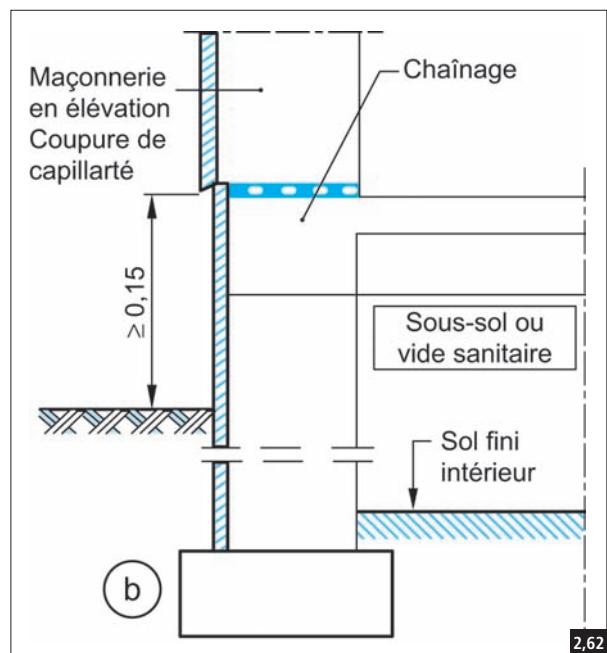
- Au-dessous du plancher bas du rez-de-chaussée lorsqu'il existe ou au-dessus dans le cas de chaînage en béton armé.
- Entre le chaînage qui couronne la maçonnerie de soubassement et la première assise de maçonnerie en élévation, dans le cas de dallage sur terre-plein. Cette coupure intéressera non seulement les murs périphériques mais aussi les murs intérieurs.  
Cette coupure de capillarité est exécutée soit :
  - À l'aide d'une bande de feutre bitumé ou chape bitume armé ou d'une feuille de polyéthylène posée à sec sur une couche de mortier de ciment finement talochée de 2 cm d'épaisseur et dosée à raison de 300 à 350 kg/m<sup>3</sup> de sable sec 0,3, après prise et séchage de ce dernier, et protégée par une deuxième couche de mortier de ciment de même épaisseur sommairement dressée. À leurs extrémités, les segments de bande sont placés à recouvrement minimal de 20 cm.
  - À l'aide d'une chape de mortier de ciment de 2 cm d'épaisseur richement dosé, à raison de 500 à 600 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sec 0,3, additionné d'hydrofuge.

Fig. 2,61 et 2,62  
Maçonnerie en élévation

### Matériaux pour barrière contre les remontées capillaires



2,61



2,62

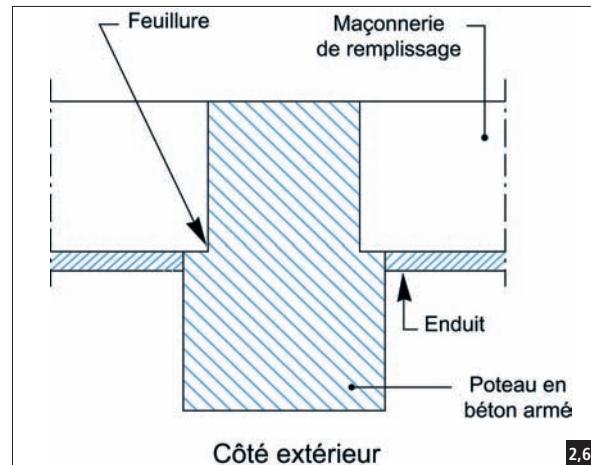
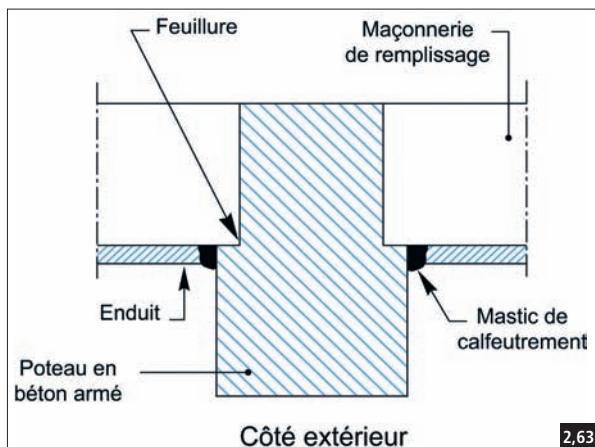
Les matériaux utilisés sont choisis parmi ceux indiqués ci-après :

- Feutre bitumé typé 36S PY VV conforme à la norme NF P 84-320 ou chape type 40 TV, conforme à la norme NF P 84-303.
- Film de polyéthylène basse densité de 200 µm d'épaisseur minimale ou de résistance équivalente (poinçonnement, déchirement).

Afin d'éviter le risque d'infiltration d'eau à cet endroit, il y a lieu soit :

- Créer, dans l'enduit, au droit de la jonction des matériaux, un joint franc calfeutré ensuite par un mastic plastique,
- D'habiller l'ossature,
- D'armer l'enduit,
- De couler l'ossature entre les éléments de maçonnerie préalablement montés, à condition d'assurer un harpage entre les deux matériaux.

Lorsque les éléments d'ossature sont en saillie par rapport à la maçonnerie de remplissage, il y a lieu de prévoir des feuillures dans les éléments porteurs. Dans le cas des façades exposées au vent et au ruissellement, il peut être nécessaire de prévoir un dispositif d'étanchéité complémentaire.



### Conception en zone sismique

En zone sismique, des dispositions particulières sont à respecter, elles sont résumées ci-après.

Fig. 2,63 et 2,64  
Maçonnerie de remplissage

### Caractéristiques mécaniques de la maçonnerie (Article 4.1 du DTU PS-MI 89 révisé 92 (NF P 06-014))

#### Application des PS-MI au béton cellulaire

Le premier commentaire de l'article 4.1 indique explicitement que les maçonneries en blocs de béton cellulaire entrent dans le champ d'application des PS-MI. Les blocs de béton cellulaire autoclavé sont traditionnels.

Leur mise en œuvre est définie dans le DTU 20.1. Les éléments à rainures et languettes doivent être hourdés verticalement.

### Contreventement vertical

(Articles 4.22 et 4.23 du DTU PS-MI 89 révisé 92 (NF P 06-014))

#### Principe

Sous l'action des forces horizontales résultant d'un séisme, la stabilité de la construction (contrevente-

## Construire en béton cellulaire

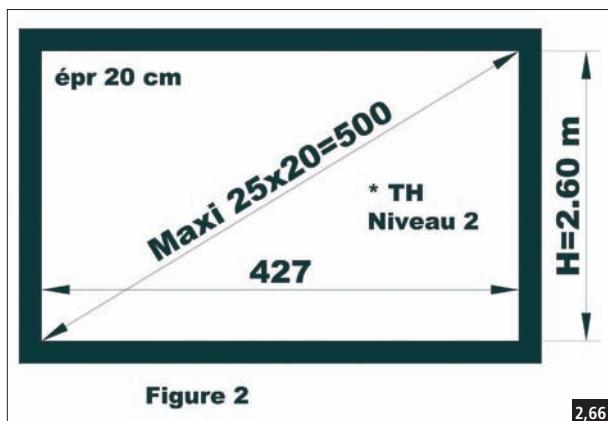
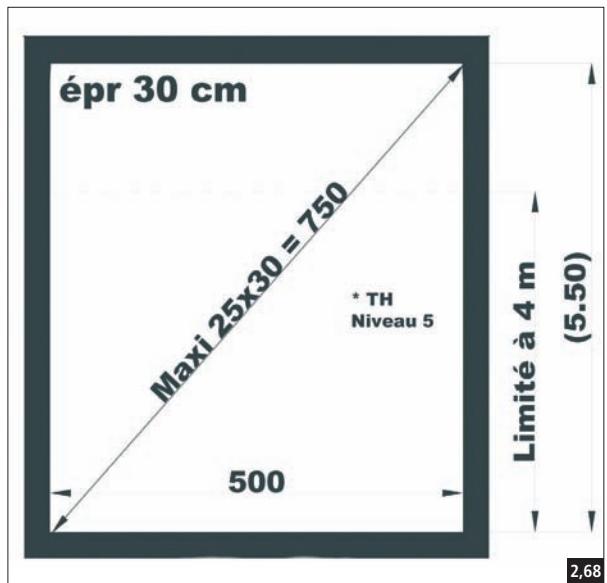
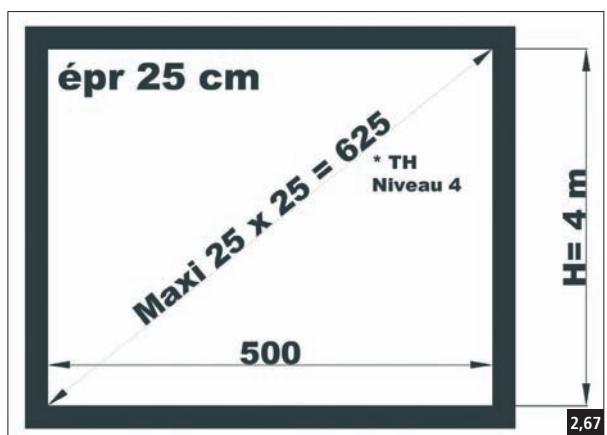
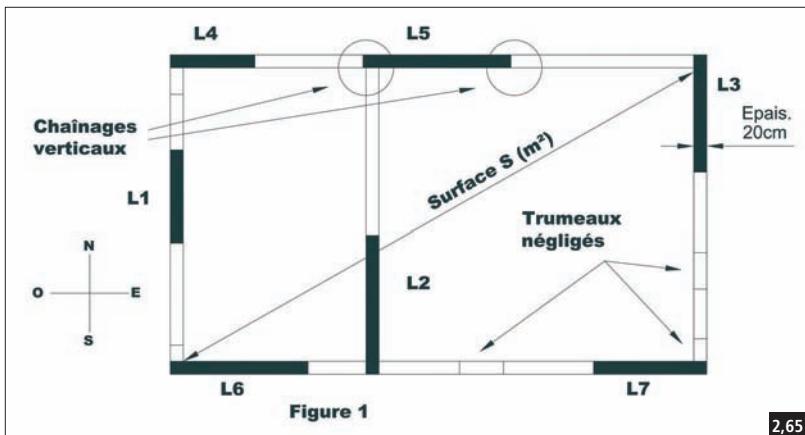
ment) doit être assurée par des trumeaux régulièrement répartis dans les deux directions (en fonction des surfaces de plancher).

### Règles dimensionnelles sur les trumeaux participant au contreventement

Performances :

- distances entre chaînage vertical et horizontal,
- épaisseur des maçonneries 20, 25 et 30 cm.

### Conditions de participation d'un trumeau au contreventement



Régner sur toute la hauteur de la construction (voir Conception en élévation).

Chaque bord doit compter un chaînage vertical.

### Vérification de la stabilité

Dans chaque direction il doit y avoir au minimum deux trumeaux bien distribués.

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Dans chaque direction il faut vérifier :  
 S étant la surface totale construite au sol du bâtiment  
 et k un coefficient donné par le tableau suivant :

### Maçonneries traditionnelles

CONSTITUTION DU BATIMENT (AVEC OU SANS NIVEAU ENTERRE)	K
RdC + toiture légère	25
Rdc + toiture-terrasse ou comble aménageable	15
RdC + étage + toiture légère	15
RdC + étage + toiture + terrasse ou comble aménageable	10

Épaisseur minimum égale à 20 cm.

- longueur du trumeau :  $m \leq L_i \leq 5$  m

Rapport recommandé dans chaque direction :

$$L_{max} / L_{min} \leq 1,5$$

$$\Sigma L_i (m) \geq S (m^2) / k$$

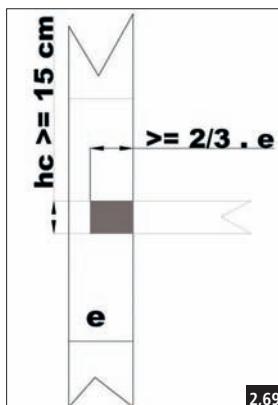
### Chaînage des murs porteurs

Articles 4.24, 4.25, 4.27 et 4.28 des PS-MI 89

### Chaînages horizontaux

ZONES	Ia	Ib	II
Aciers	4HA8	4HA10	4HA12

Aciers longitudinaux :  
quatre barres minimum dans les angles.  
Recouvrement = Ø 50



#### Cadres

- Diamètre non imposé, soit 4 à 6 mm.
  - Espacement  $S_t \leq \text{min. } (hc ; 25 \text{ cm})$
- Positions : À tous les niveaux de plancher.

#### Chaînages verticaux

Les règles PS-MI précisent plusieurs variantes pour le coffrage des chaînages verticaux.

### Dimensions

ZONES	Ia et Ib	II
dc mini. (cm)	12	14

Le ferraillage est identique à celui des chaînages horizontaux. Il est accepté de réaliser le ferraillage avec deux barres seulement, de section équivalente à celle des quatre barres pour les chaînages intermédiaires.

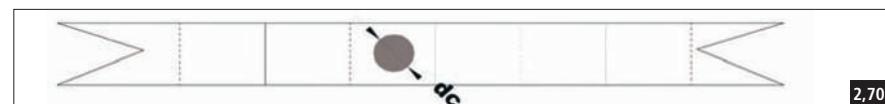
Positions :

- aux bords de tous les trumeaux considérés dans le contreventement,
- à tous les angles et tous les croisements de mur,
- sur les murs longs, il doit y avoir un chaînage au minimum tous les 5 m.

Il est à retenir celle qui convient le mieux au béton cellulaire.

ZONES	Ia	Ib	II
Aciers	2HA12	2HA14	2HA16

ZONES	Ia	Ib	II
Aciers	2HA12	2HA14	2HA16



### Chaînage autour des ouvertures

#### Ouvertures à chaîner

Toutes les baies d'une largeur supérieure à 60 cm doivent recevoir un encadrement en béton armé mécanique continu aux angles.

#### Ferraillage à prévoir en encadrement

Sur toute la périphérie de l'ouverture on doit trouver le ferraillage suivant (tableau ci-contre).

L'encadrement béton armé traditionnel peut être remplacé par des encadrements en béton préfabriqué, en métal ou en bois mécaniquement continus aux angles et de résistance au moins équivalents.

ZONES	Ia	Ib	II
Aciers	2HAB	2HA10	2HA12

ACIER	8	10	12
a (cm)	16	20	24
b (cm)	32	40	48

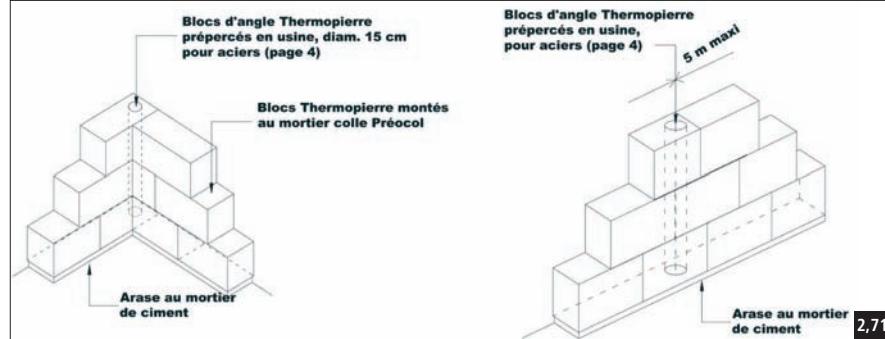
#### Chaînage des pointes en pignon en comble

Sur les pignons et refends, les pointes de mur situées en comble doivent être chaînées suivant le rampant.

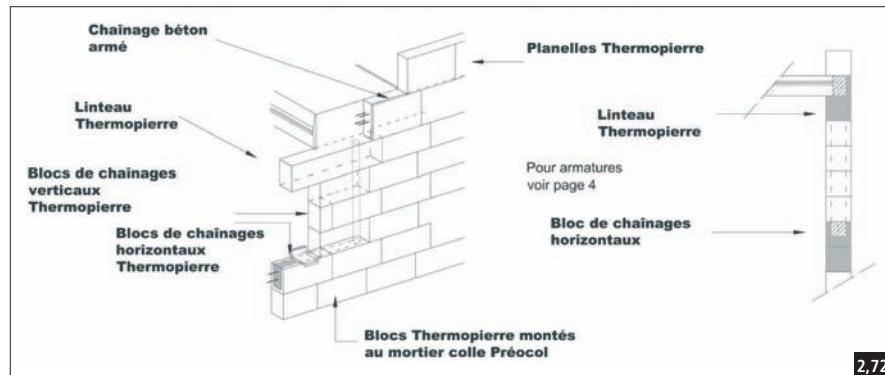
**Ferraillage et section béton :** identique à celui des encadrements d'ouverture.

# Construire en béton cellulaire

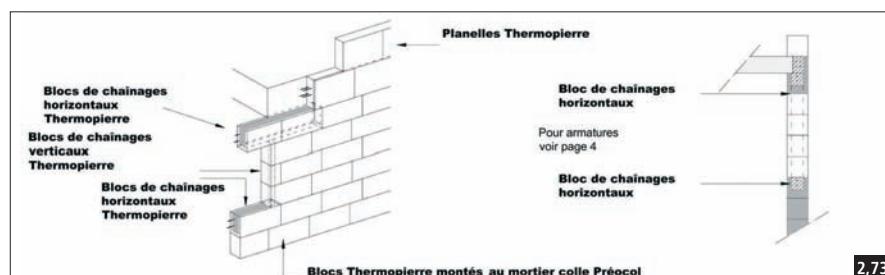
## Dispositions constructives Réalisation du gros œuvre Les chaînages vitaux



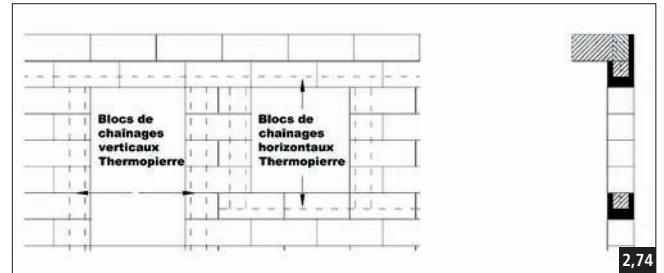
## Encadrement d'ouverture avec linteau



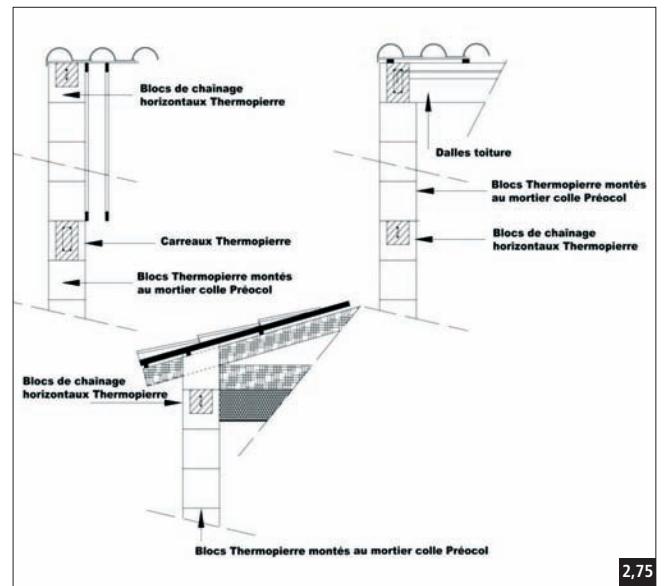
## Les encadrements d'ouverture (> 60 cm) avec chaînages horizontaux



## Élévation mur avec blocs de chaînages horizontaux et vitaux



## Coupe sur pignon



## Utilisation des dalles de plancher en béton cellulaire en zone sismique

Pour permettre un fonctionnement en diaphragme des planchers de bâtiments de deux niveaux au plus au-dessus du sol situés en zone sismique, on considère des parties de plancher sans trémie et dont le rapport (largeur de plancher) - (portée) est compris entre 1 et 2.

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Cette partie de plancher doit être ceinturée par un chaînage périphérique continu de 150 à 200 mm de largeur et de hauteur égale à celle du plancher.

Ce chaînage est armé de quatre barres en acier à haute adhérence de nuance Fe E 500 et de diamètre 10 mm en zones la et lb et 12 mm en zone II. Ces barres longitudinales sont entourées de cadres Ø 6 mm assez rapprochés.

Dans chaque joint entre dalles de béton cellulaire, on place une armature ancrée dans chacun des deux chaînages d'extrémité de portée. Cette armature est constituée de 2 Ø 8 mm.

En rive, un plat de 50 mm x 3 mm assure une liaison entre le chaînage et les deux dernières dalles.

Les dalles ne peuvent être coupées sur le chantier que dans des cas exceptionnels, avec l'accord des représentants de la société Xella Thermopierre.



*Dimensions standards des dalles de plancher*

PASSER	CM	20	25	30
Hauteur maxi.	cm	300		
Largeur maxi.	cm	60		
MVn	kg/m <sup>3</sup>	400		
Conductivité thermique utile W/m°C		= 0,12		

### Utilisation de dalles armées verticales utilisées en façades porteuses et refends

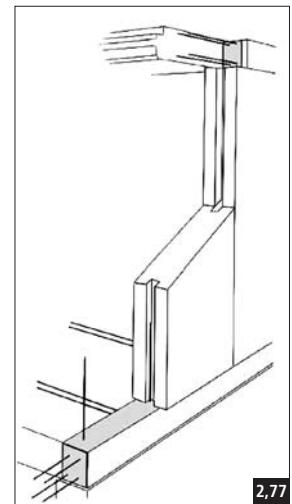
Il existe deux profils selon les efforts appliqués à l'ouvrage :

- Rainure pour joints coulés.
- Rainure et languette pour joints collés (zone non sismique).

Avis technique en cours de validation pour les zones sismiques.

Les avantages sont :

- La rapidité de mise en œuvre.
- La souplesse et la facilité d'emploi.
- L'isolation thermique.
- La capacité coupe-feu.
- Le calepinage et la fabrication sur mesure.
- La dispense de chaînages verticaux et horizontaux autour des ouvertures.



*Fig. 2,76  
Mise en œuvre des dalles de plancher*

### Dimensions standards des dalles hauteur d'étage

PASSER	CM	20	25	30
Hauteur maxi.	cm	300		
Largeur maxi.	cm	60		
MVn	kg/m <sup>3</sup>	400		
Conductivité thermique utile W/m°C		= 0,12		

### Dalles de hauteur d'étage

#### Généralités

Les dalles de mur verticales porteuses sont des éléments hauteur d'étage destinés à la réalisation très rapide de murs porteurs extérieurs, hors-sol.

#### Note

La mise en œuvre des dalles hauteur d'étage fait l'objet d'un Avis technique. Nous décrivons ci-après les grandes lignes de la mise en œuvre. Le lecteur intéressé pourra demander de plus amples renseignements aux fabricants sur les procédés existants.

## Construire en béton cellulaire



Fig. 2,78  
Mise en œuvre des dalles  
hauteur d'étage

Le procédé est destiné à la réalisation de maisons individuelles isolées, jumelées ou en bande, à rez-de-chaussée ou à un étage, à comble habitable éventuel, sur sous-sol, vide sanitaire ou terre-plein, ou de bâtiments de même hauteur pour lesquels les exigences à satisfaire sont équivalentes.

### Mise en œuvre

#### Soubassement

Traditionnel avec semelle filante en béton armé sous murs extérieurs et éventuellement sous murs intérieurs porteurs.

Murs en maçonnerie de blocs pleins de béton de granulats courants, d'une épaisseur minimale de 15 cm sur terre-plein, 20 cm sur vide sanitaire et cave.

Lorsque les dalles en béton cellulaire armé constituent la partie porteuse du mur extérieur, elles sont implantées soit :

- De manière à ce que leur nu extérieur brut soit en retrait de 2 à 3 cm par rapport au nu extérieur brut des dalles.

- De manière à ce que leur nu extérieur brut corresponde au nu extérieur brut des dalles.

Ce mur est couronné par un chaînage en béton armé pouvant être placé dans l'épaisseur du plancher. Ce chaînage comporte des attentes Ø 6 à haute adhérence, implantées au droit des joints verticaux entre dalles devant être clavetées. Ces attentes ne sont pas à prévoir dans le cas où les joints sont collés.

Le mur reçoit sur sa face extérieure un enduit traditionnel hydrofugé ou non traditionnel à liants hydrauliques suivant les recommandations du DTU 20.1.

Le sol extérieur est drainé, si nécessaire.

Une coupure de capillarité est constituée soit par :

- Une chape de mortier de ciment de 2 cm d'épaisseur, avec incorporation d'un hydrofuge de masse.
- Une chape en bitume armé type 40 TV, à armature de verre, ou par une feuille de polyéthylène d'au moins 200 µm d'épaisseur, mise en œuvre conformément aux spécifications du DTU 20.1 et placée à la surface du chaînage.

#### Murs extérieurs

Les dalles sont posées sur un lit de mortier-colle Preocol ou de mortier traditionnel hydrofugé.

Les joints verticaux entre dalles sont soit :

- Clavetés, après pose de l'ensemble des dalles, au mortier de ciment après humidification lorsque les dalles sont munies de rainures sur les faces latérales.
- Collés au moment de la pose de chacune des dalles lorsque celles-ci sont munies sur l'une de leur face latérale d'une rainure et sur l'autre d'une languette permettant leur emboîtement.

Les premières dalles posées sont celles formant les angles.

Au droit des angles façade pignon et façade ou pignon refend, les dalles sont maintenues entre elles par trois broches galvanisées Ø 10, d'une longueur égale à deux fois l'épaisseur des dalles, enfoncées dans des trous Ø 8 prépercés, légèrement inclinés sur l'horizontale dans le plan axial des murs.

Un cordon est tendu entre les angles et les autres dalles sont posées et maintenues entre elles par clouage, brochage et étayage.

Les linteaux peuvent être soit :

- En béton cellulaire armé.
- En béton armé, coulé sur place ou préfabriqué, isolé par des carreaux de 5 cm d'épaisseur minimale placés à l'extérieur, à l'intérieur en éléments du linteau. Ces derniers sont maintenus à l'aide de clous spéciaux en aluminium de 100 mm de longueur, enfoncés de 20 cm minimum.

Le chaînage haut peut être soit :

- Un chaînage en béton armé, isolé à l'extérieur et à l'intérieur par des carreaux de 5 cm d'épaisseur minimale ou par la laine minérale isolant le plafond, avec, le cas échéant, incorporation au moment du coulage d'un feuillard galvanisé.
- Un chaînage en bois.
- En U coquilles.

Les recouvrements droits s'effectuent sur une longueur de 60 cm.

### Murs de refend

Ils se composent d'une dalle de 20 cm d'épaisseur minimale et sont couronnés par un chaînage en béton armé.

Les linteaux peuvent être en béton cellulaire armé ou en béton armé.

### Encadrement de baies et menuiseries

Le procédé s'utilise avec des blocs portes et fenêtres à encadrement métallique ou en bois.

La liaison avec les murs extérieurs s'obtient de la façon suivante : blocage et calfeutrement de l'encadrement sur les dalles par injection de mousse expansée.

### Séparation de logement

Les murs de séparation de logement sont constitués de deux murs en dalles de 20 cm d'épaisseur.

Ces murs, espacés de 8 cm, sont montés sur des soubassements distincts et, le cas échéant, prolongés en comble par deux murs en dalles de même épaisseur que ceux du rez-de-chaussée.

Entre ces deux murs et sur toute la longueur de la séparation est disposée une couche de laine de verre (PB 156 ou similaire) de 3 cm d'épaisseur.

Les murs en dalles constituant les façades sont coupés au droit de la séparation ci-dessus sur une largeur de 1 à 2 cm.

La couche de laine minérale, placée également dans ce joint, sert de support à l'extérieur à un cordon de mastic élastomère de première catégorie.

En variantes, les murs de séparation peuvent être constitués :

- Un mur simple en béton banché de 16 cm d'épaisseur revêtu d'un enduit de 1,5 cm sur chacune des faces.
- Un mur simple en béton banché de 18 cm d'épaisseur.
- Un mur en maçonnerie de blocs pleins de béton de granulats courants, de 20 cm d'épaisseur, montés à joints horizontaux et verticaux pleins et enduits sur chacune des faces.

### Finitions

#### Intérieures

Les murs sont enduits ou sont revêtus de plaques de parement en plâtre.

# Construire en béton cellulaire

## Extérieures

Les murs sont enduits par un enduit monocouche, soit par l'enduit traditionnel conforme aux spécifications du DTU 26.1, de la chaux aérienne, avec incorporation d'un grillage ou d'une toile de verre et finition éventuelle par un revêtement plastique épais conforme à la norme NFT 30-700.

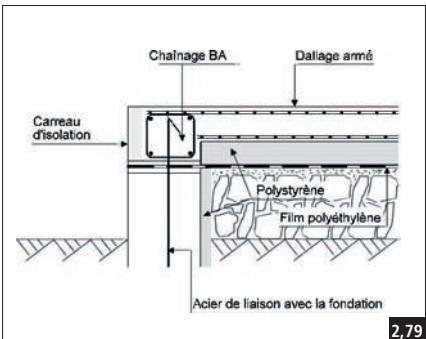
## Maisons à étage : dispositions particulières avec joints coulés

Après montage des dalles des murs du rez-de-chaussée de 20 cm d'épaisseur minimale, on coule leurs joints verticaux dans lesquels on place en attente des aciers Ø 8 à haute adhérence, de 1,20 m de longueur, ancrés de 50 cm.

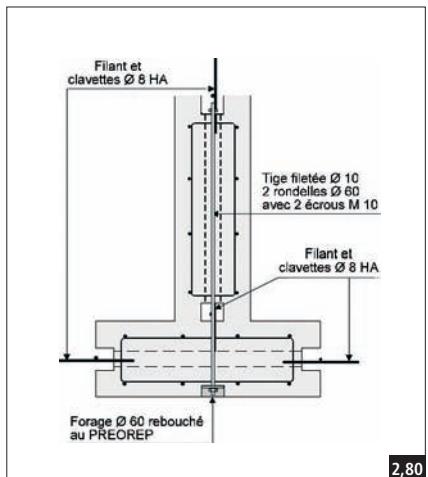
On pose les dalles du plancher haut de rez-de-chaussée à bain de mortier limité par un cordon de mousse de polyuréthane dans le cas où le joint horizontal extérieur reste apparent.

On coule les chaînages périphériques, isolés par des carreaux de 5 cm d'épaisseur minimale. On y ancre les crochets des armatures Ø 6 à haute adhérence des joints du plancher.

Fig. 2,80  
Détail de mise en œuvre



2,79



2,80

On coule également les chaînages sur refends qui sont traversés par les attentes des refends de l'étage et par les chapeaux du plancher de l'étage.

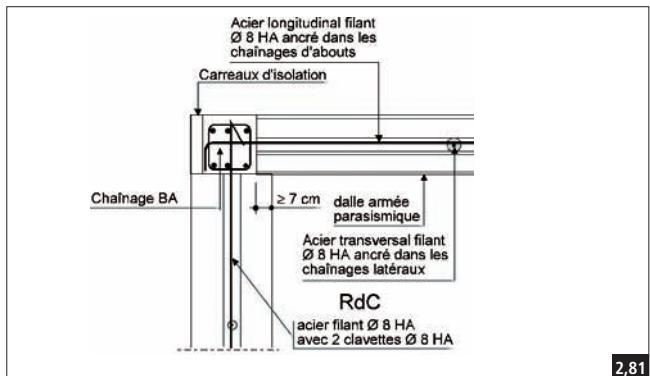
On réalise les liaisons de blocage de ce plancher. Les dalles des murs du premier étage, de même épaisseur que celles du rez-de-chaussée, sont posées à bain de mortier, les attentes Ø 8 prenant place dans leurs joints verticaux.

Les plafonds et toitures de l'étage sont réalisés comme dans les maisons à rez-de-chaussée.

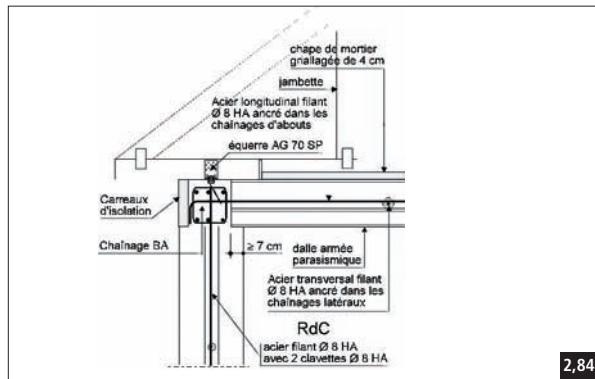
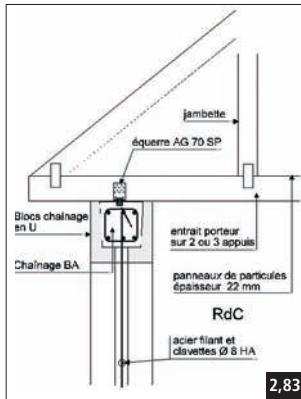
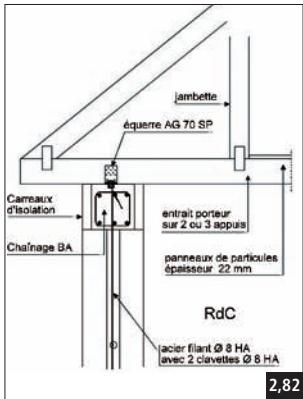
Les joints horizontaux extérieurs correspondant au niveau des faces inférieures et supérieures du plancher de l'étage sont soit :

- Soulagés par des chanfreins réalisés sur les tranches des dalles des murs et des carreaux d'isolation. L'enduit extérieur est alors interrompu au niveau des joints, puis complété par application, sur cordon de mousse de polyuréthane, d'un mastic élastomère de première catégorie.

- Masqués par l'enduit extérieur dans lequel est noyée une bande de grillage galvanisé ou de toile de verre traitée contre les alcalis, de 60 cm de largeur minimale. Cette bande est maintenue en place lors de l'exécution de l'enduit par des clous spéciaux en aluminium de 10 cm de longueur dont la tête dépasse de 1 cm d'environ.



2,81

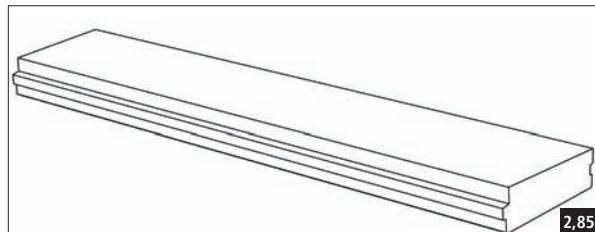


## Planchers

### Plancher béton cellulaire

#### Description des matériaux

Les dalles en béton cellulaire sont des éléments armés de grande longueur permettant de mettre rapidement en place des planchers porteurs et iso-



		Portée libre maximale en cm hors appuis					
Surcharge admiss. (daN/m <sup>2</sup> )	Ep.	100	200	300	400	500	600
300	20	455 cm					
	25	539 cm	539 cm				
	30	600 cm	600 cm	600 cm			
350	20	440 cm	440 cm				
	25	524 cm	524 cm	524 cm			
	30	591 cm	591 cm	591 cm	591 cm		
400	20	426 cm	426 cm				
	25	510 cm	510 cm	510 cm			
	30	579 cm	579 cm	579 cm	579 cm		
450	20	413 cm	413 cm				
	25	498 cm	498 cm	498 cm			
	30	566 cm	566 cm	566 cm	566 cm		
500	20	402 cm	402 cm				
	25	487 cm	487 cm	487 cm			
	30	555 cm	555 cm	555 cm	555 cm		

2.86

lants. Le fort pouvoir d'isolation thermique du béton cellulaire est particulièrement apprécié pour des planchers sur vide sanitaire ou sur sous-sol.

Les dalles de plancher sont dimensionnées par les services techniques des fabricants en fonction des charges appliquées, puis fabriquées sur mesure. Le tableau ci-dessous récapitule les longueurs maximales admises en fonction de l'épaisseur et des charges.

#### Description des travaux

Les travaux de pose de plancher sont relativement simplifiés du fait de l'utilisation d'éléments préfabriqués et prêts à l'emploi dès l'arrivée des pièces sur le site. Ainsi, il n'y a pas lieu de prévoir de matériel de coffrage ou d'étalement étant donné que les dalles sont préfabriquées en usine et porteuses dès leur pose. De plus, le volume de béton à couler est très faible et permet d'atteindre un excellent rendement de pose. La maçonnerie des niveaux supérieurs peut être posée immédiatement, car le plancher est accessible dès leur mise en œuvre.

Les dalles de plancher possèdent naturellement toutes les propriétés déjà évoquées du béton cellulaire, à

## Construire en béton cellulaire

savoir une excellente isolation thermique, ainsi que des propriétés acoustiques et mécaniques largement suffisantes à l'élaboration d'une multitude de constructions.

Les avantages sont :

- La simplicité et la rapidité de mise en œuvre.
- L'absence de coffrage ou d'étalement.
- Le faible volume de béton.
- L'excellente isolation thermique et l'absence de pont thermique.
- Un plancher immédiatement praticable.
- Une longueur de dalle allant jusqu'à 6 m.
- Des éléments préfabriqués prêts à l'emploi.
- Une utilisation recommandée pour plancher sur vide sanitaire ou sur sous-sol.

### Mise en place et préparation

Prévoyez l'accès au chantier des camions, grues, manitous, etc. (état de l'accès en période de pluie, pente de l'accès, ponts, tunnels, lignes téléphoniques et électriques).

Prévoyez le délai de fabrication dans le planning des travaux.

Déterminez les produits :

- Pour les appuis, vérifiez les largeurs des murs supports.
- Pour les portées, le vide entre mur porteur doit être déterminé pour définir la longueur de la dalle.
- La surcharge est à définir avec le client. En principe, pour les maisons individuelles, la surcharge à prendre en compte est de 300 kg/m<sup>2</sup> pour revêtement de sol simple et cloison Placo, 350 kg/m<sup>2</sup> pour revêtement de sol simple et cloisons maçonneries et de 400 kg/m<sup>2</sup> pour le plancher chauffant.

Ces trois éléments, appuis + portée + surcharge, vous donnent l'épaisseur de la dalle.

Les découpes et trémies :

- Découpe pour passage de fluide : dans une dalle de largeur standard, découpe maximale 10 cm en rive de

dalle, pour un percement de 10 à 20 cm prévoyez une dalle dite « spéciale ».

- Trémie comprise entre 20 et 60 cm, prévoyez un chevêtre en U avec report des charges sur les dalles latérales.
- Trémie supérieure à 60 cm avec maximum à 90 cm, prévoyez un chevêtre en U renforcé avec report des charges sur les dalles latérales.
- Trémie supérieure à 90 cm, prévoyez un chevêtre en forme de brancard avec report des charges sur les murs porteurs.
- Trémie d'escalier parallèle à la portée : palier repris par chevêtre en U ou U renforcé.
- Trémie d'escalier perpendiculaire à la portée, prévoyez un mur de support. Attention aux escaliers balancés pour la reprise du retour.

Points particuliers :

- Les balcons sont très difficiles à traiter. Il faut prévoir des consoles en béton (cf. paragraphe « Balcons » p. 69).
- Les surfaces d'appui doivent être bien nettes et de niveau.
- Pensez à préparer un système de levage adapté pour la pose des dalles (grue, engin de levage, etc.).
- Prévoyez les aciers nécessaires aux chaînages (périphériques et interdalles).

### Pas à pas

#### Préparation du support



2,87

## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

Les surfaces d'appui doivent être de niveau.  
Pose des planelles en périphérie (pour garantir l'isolation).  
Limez les bords intérieurs en cas de flUAGE des dalles.

### Pose des éléments



Assemblez les dalles selon le plan de calepinage.



Positionnez les dalles à l'aide des leviers de serrage.



LONGUEURS D'APPUI MINIMALES EN FONCTION DU TYPE DE MUR (CM)	
Maçonnerie en béton cellulaire	8
Poutre métallique	5
Poutre en béton armé	8
Autres types de maçonnerie	8

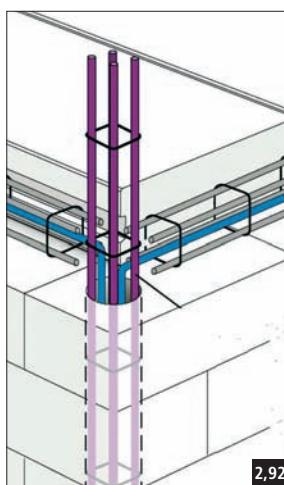
Respectez les longueurs d'appui (voir tableau ci-dessous).

### Préparation des armatures

Détails de liaisons des angles (sans chaînage vertical) avec planelles en béton cellulaire.



Mettez en place les aciers de chaînage de périphérie. Armez les joints de dalle sur un tiers de la portée.



Détails de liaisons des angles (avec chaînage vertical). Zone sismique, par exemple.

Remplissez les joints des dalles.

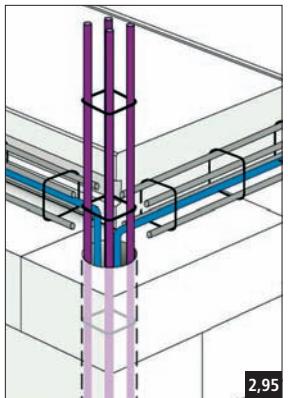
## Construire en béton cellulaire



Fig. 2,96  
Cas d'une dalle coupée

Remplissez le coffrage de béton à 350 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sec.

Fig. 2,97  
Cas de deux dalles coupées



2,95

Remplissez le chaînage vertical le cas échéant. Zone sismique, par exemple.

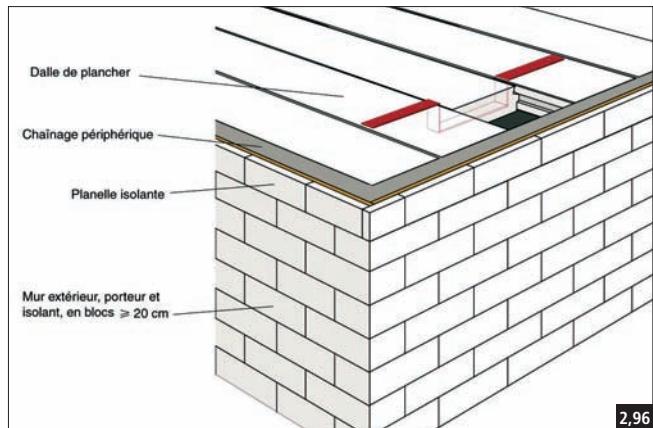
Dans le cas d'utilisation de planelles en béton cellulaire d'épaisseur inférieure à 10 cm, il est recommandé d'établir une liaison entre les planelles et le béton par l'intermédiaire de quelques clous plantés en biais.

### Réalisation des trémies

#### Cas d'une dalle coupée

Chevêtre en fer plat de 50 mm x 50 mm chargé de soutenir la dalle coupée à son extrémité 1.

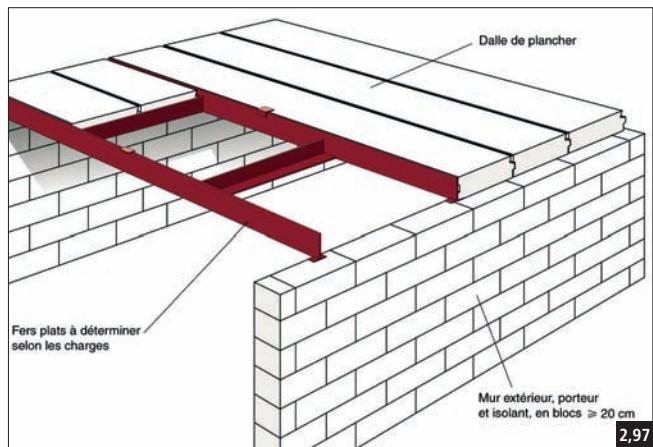
Le chevêtre est retourné sur la partie supérieure de la dalle adjacente et fixé à l'aide de clous en acier galvanisé 2.



#### Cas de deux dalles coupées

On réalise un système composé de deux profils métalliques 1 (à calculer selon les charges !) et de cornières transversales 2 soudées sur lesquels prennent appuis les dalles coupées 3.

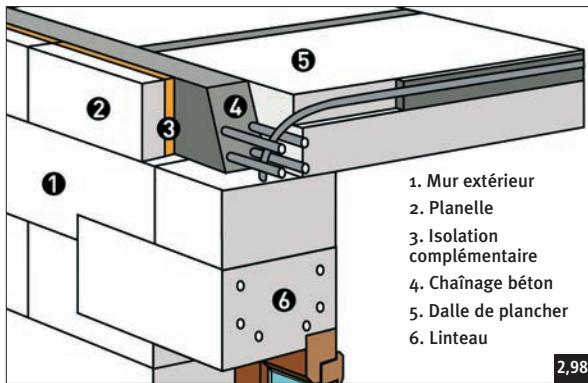
L'ensemble du système est maintenu par des clous galvanisés sur les murs porteurs 4 et inséré dans les joints des dalles adjacentes 5.



#### Attention

Ne coupez jamais les dalles de plancher (sauf exception notifiée).

### Traitement des ponts thermiques



Pour assurer la continuité de l'isolation en périphérie de plancher, utilisez des planelles de béton cellulaire de 7 cm d'épaisseur avec une isolation thermique complémentaire sous forme de bande de polystyrène de 2 à 3 cm d'épaisseur.

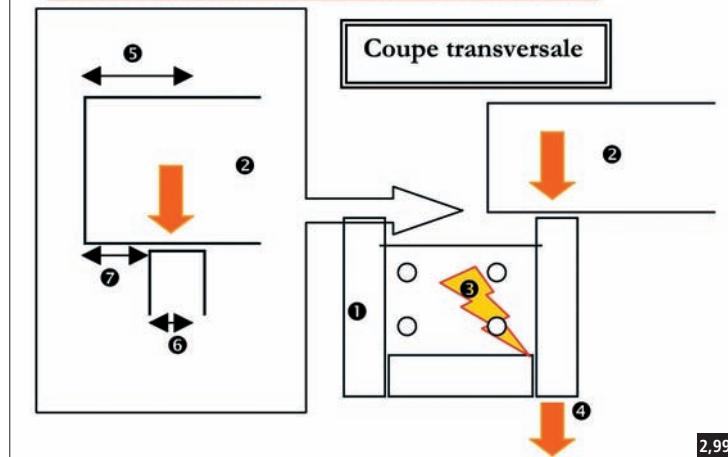
Après la mise en place des armatures en chapeau Ø 8 mm dans chaque joint et de deux barres filantes Ø 12 mm en chaînage périphérique, remplissez les joints avec un mortier dosé à 300 kg de ciment CEMI 42,5/m<sup>3</sup> de sable sec. Il est très important d'effectuer l'ancrage des chapeaux dans les chaînages en courbant les aciers et d'assurer la continuité des armatures de chaînage par recouvrement, notamment dans les angles.

Une fois le clavetage terminé, vous pouvez aussitôt commencer la maçonnerie du niveau supérieur.

### Solution proposée inhérente aux linteaux en U

Dans le cas d'un linteau formé de blocs en U de chaînage (1), il faut respecter un appui pour la dalle de plancher (7) égale à 7 cm + l'épaisseur de l'aile du U de chaînage (6) soit environ 12 cm (5) de façon à garantir l'appui de dalle (7) sur le béton armé et non sur la planelle constituant le U (6) (risque de rupture (2 et 4).

### Solution proposée inhérente aux linteaux en U



### Astuce pour le coffrage de l'arase

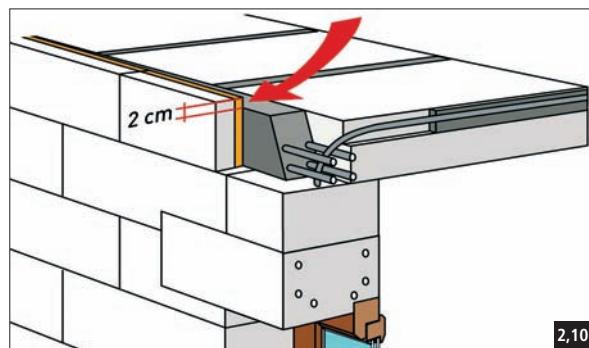


Fig. 2,98  
Détail du traitement du pont thermique.

Laissez dépasser la bordure extérieure (planelle et isolant complémentaire) de quelques centimètres (environ deux) afin de coffrer plus facilement l'arase de mortier pour monter, le cas échéant, le niveau suivant.

### Réglementation en vigueur

Avis technique plancher Ytong 3/05-451.

### Comportement en cas d'incendie

Dalle normale, enrobage 20 mm : coupe-feu 1 h.

Dalle spéciale, enrobage 40 mm : coupe-feu 2 h.

# Construire en béton cellulaire

## *Isolation acoustique*

Suite à la réglementation entre appartement superposé, il est nécessaire de réaliser des compléments d'isolation et de faire valider par essais.

## *Isolation thermique en vide sanitaire*

Le plancher doit être complété par un isolant sous chape. Pour un plancher de 20 cm, rajoutez au minimum un isolant de  $R = 1,25$  (4 cm Rofmat, lambda 0,032).

## *Information complémentaire*

La flèche des dalles est inférieure ou égale au  $1/500^{\text{e}}$  de la portée.

## *Variante sismique*

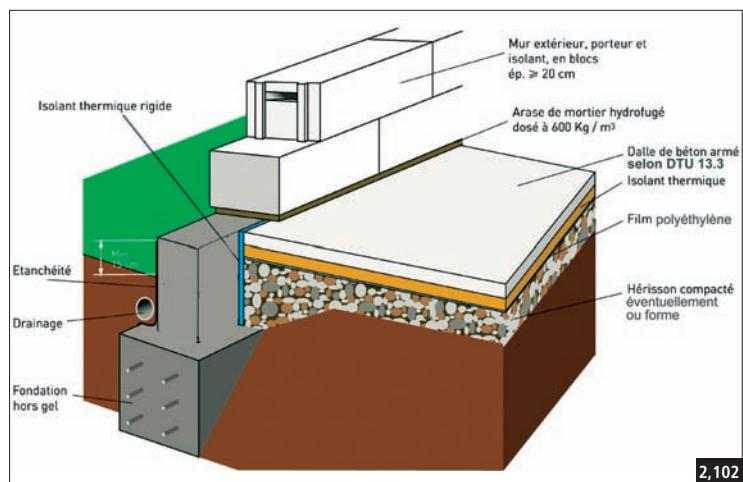
Prévoyez fer plat en rive et deux HA Ø 8 dans les joints (ou un HA Ø 12). Respectez la règle des diagonales pour chaque travée. Vérifiez que longueur/largeur soit inférieur ou égal à deux.

## Synthèse

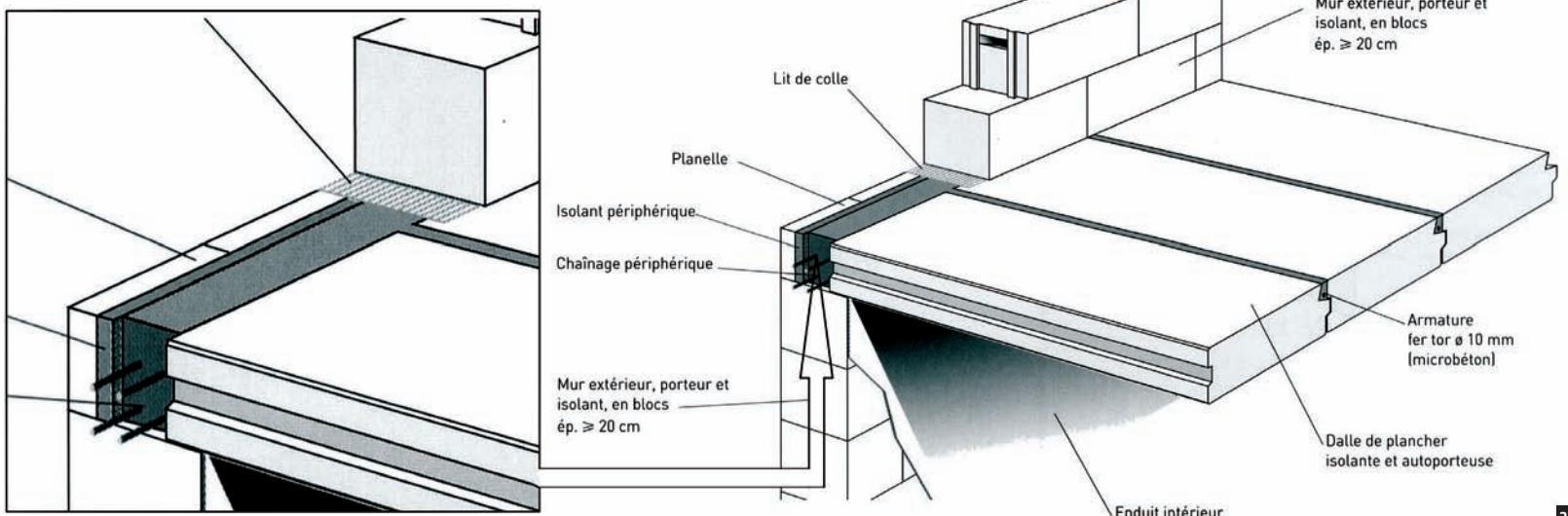
## Autres planchers

### Sur terre-plein

Dallage de 10 cm d'épaisseur minimale en béton armé d'un treillis soudé, reposant sur un lit de sable compacté de 5 à 10 cm d'épaisseur, avec interposition



## Plancher en dalles isolantes et porteuses et mur extérieur en blocs



## 2-Produits et systèmes pour ouvrages maçonnés

d'un film de polyéthylène de 200 µm d'épaisseur se retournant côté extérieur sur le chaînage en béton armé couronnant le mur de soubassement.

Il est isolé en rives par des plaques de polystyrène de référence DM, d'une épaisseur supérieure ou égale à 4 cm et d'une largeur de 1,20 m. Ces plaques sont placées sur le film de polyéthylène.

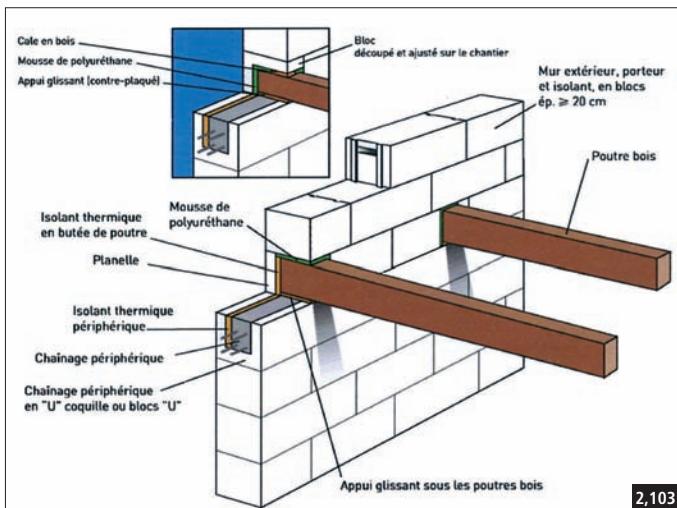
L'isolation est complétée par une bande de polystyrène de 3 cm d'épaisseur minimale et d'une hauteur égale à celle du dallage, placée en rives de celui-ci.

### Plancher à poutrelles et entrevois sur vide sanitaire et cave

Le plancher, mis en œuvre conformément aux spécifications de son avis technique, repose sur les murs de soubassement avec interposition d'une coupure de capillarité conforme aux spécifications du DTU 20.1.

La ventilation du vide sanitaire ou de la cave est réalisée conformément aux spécifications des règles Th.

### Plancher solivage bois



2,103

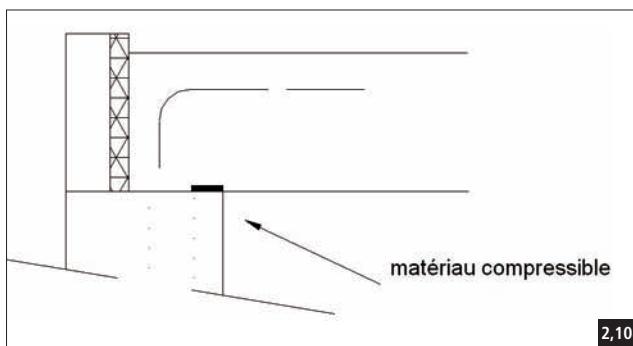
Prévoyez un appui glissant (contre-plaquée) sous les poutres en bois qui vont être posées.

Positionnez les poutres en bois au dessus du chaînage périphérique (en U coquilles ou blocs U Ytong-Siporex).

Positionnez un isolant thermique en butée de poutre. Découpez un bloc Ytong-Siporex et ajustez-le afin qu'il corresponde avec les dimensions de la poutre.

Comblez l'espace à l'aide de mousse polyuréthane.

### Plancher en béton armé (portées supérieures ou égales à 4,50 m)



2,104

Pour les portées inférieures à 4,50 m, un simple chanfrein dans l'angle haut du mur intérieur (planche à poncer) évite tout risque d'éventuelle fissuration.

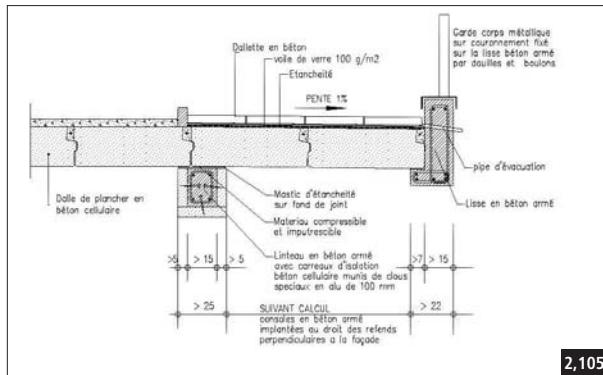
Exemples de matériau compressible à utiliser : Faltex, bande de mousse déroulée ou bandelette bitume de 5 cm de large.

### Balcons

Des balcons peuvent être réalisés avec les dalles de plancher Ytong en utilisant des structures porteuses traditionnelles en béton armé. Une étanchéité

## Construire en béton cellulaire

conforme aux règles de l'art habituelles doit être assurée dans tous les cas.



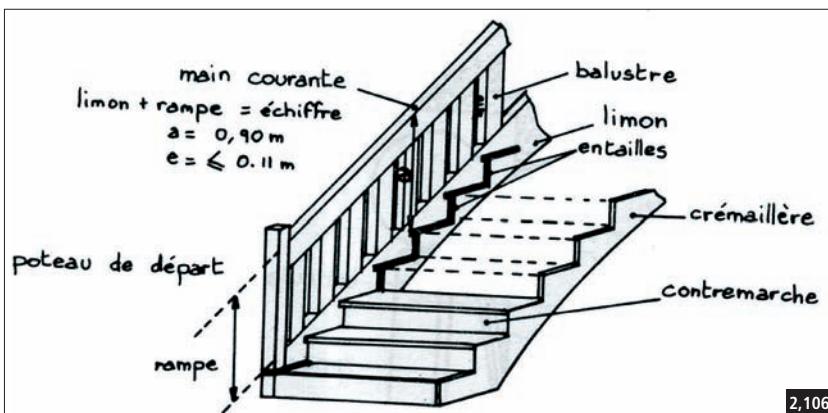
## Trémies, escaliers

### Rappel lexical

#### Escalier

Ouvrage de circulation verticale composé d'une série de marches ou degrés de même hauteur permettant de monter ou de descendre d'un niveau de plancher à un autre.

L'escalier à la française, ou à limon droit, est le plus souvent appuyé contre les parois d'une cage, et donc à quartiers tournants.



Ses marches sont portées, du côté central, par un limon dans lequel elles sont encastrées, et, du côté de la cage, par un faux-limon en crémaillère fixé contre le mur. Elles sont encastrées dans deux limons si l'escalier n'est pas porté par les murs d'une cage. Un escalier est dit portant de plancher à plancher ou de palier à palier lorsque ses volées ne prennent appui que sur ces ouvrages horizontaux.

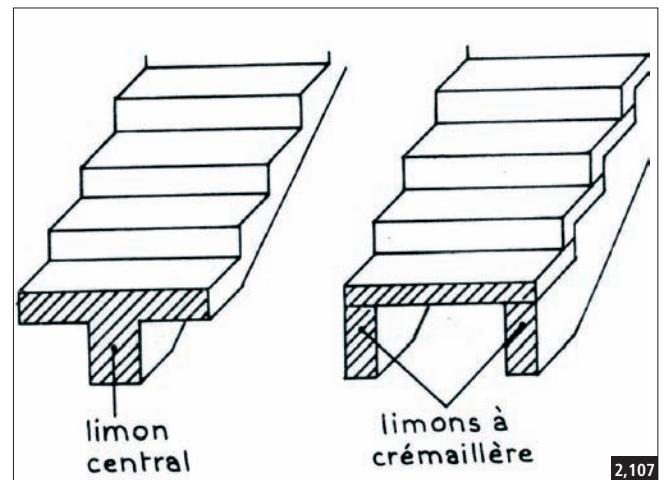
Certains escaliers modernes ne comportent qu'un limon central.

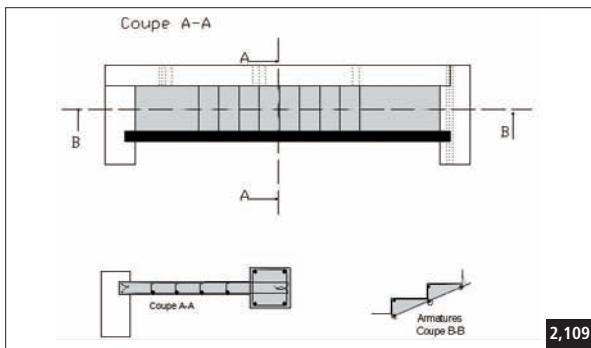
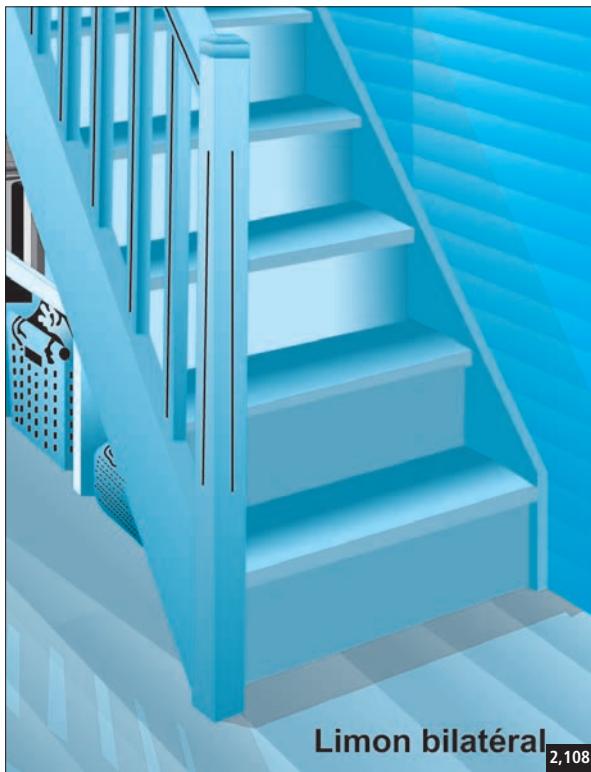
#### Trémie

Espace vide réservé dans un plancher pour le passage d'un escalier, d'un monte-chARGE, d'un ascenseur ou pour y établir une trappe d'accès, l'âtre d'une cheminée, un conduit de fumée, une gaine technique, etc.

#### Limon

Poutre qui sert d'appui aux marches et permet de franchir la hauteur entre deux paliers. L'escalier doit être réalisé sur un limon central ou sur deux limons à crémaillère, c'est-à-dire découpés en partie supérieure selon le profil des marches et des contremarches.





### Faux-limon

Limon rapporté contre le mur d'une cage d'escalier pour porter les marches lorsque leurs extrémités ne sont pas encastrées dans le mur. Les escaliers en console ne sont pas admis dans un mur en béton cel-

ulaire. Les escaliers isolés peuvent avoir un limon central, poutre rampante à crémaillère portant les marches en leur milieu.

*Escalier sans limon ou dit «faux-limon»  
(principe identique avec limon central).*

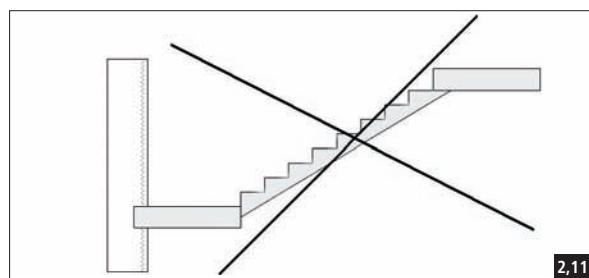
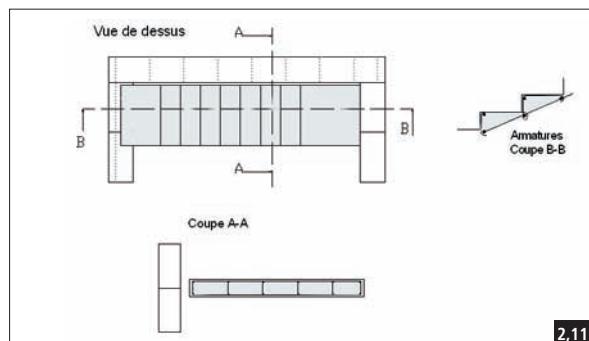


Fig. 2,109  
Escalier en faux-limon

Fig. 2,112  
Escalier à console

### Points particuliers

#### *Reprise de paliers intermédiaires des escaliers dans la maçonnerie de béton cellulaire*

Pour la reprise des paliers, lors de l'exécution de la maçonnerie de béton cellulaire, à l'emplacement futur des paliers intermédiaires des escaliers, utilisez des blocs de chaînages U, avec un Stabox, par exemple, à l'intérieur. Dans tous les autres cas, des reprises de ferraillage en attente sont à prévoir (coffrage côté intérieur).

Lors du ferraillage des paliers, on casse la paroi gênante des blocs afin de déplier les attentes des Stabox.

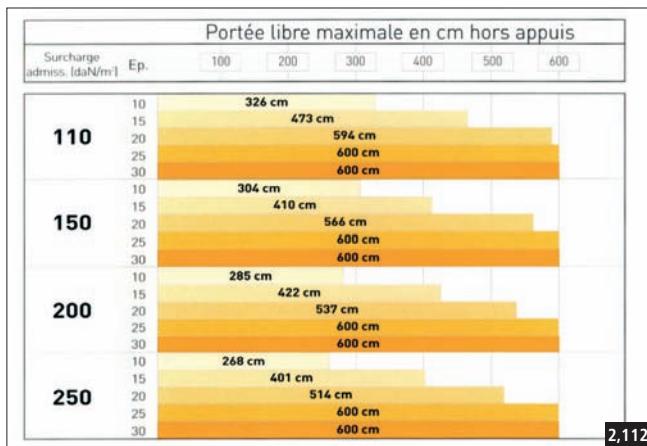
## Toitures

### Toiture en béton cellulaire

#### Description des matériaux utilisés

Les dalles de toiture sont des éléments armés porteurs et isolants, destinées à la réalisation de plafond, de sous-toiture et de toiture. Elles sont disposées horizontalement ou en rampant, parallèlement au faîtement, leurs extrémités reposant sur les murs porteurs perpendiculaires.

Les dalles de toitures sont dimensionnées par les services techniques des fabricants en fonction des charges appliquées, puis fabriquées sur mesure en fonction d'un calepinage préalable. Le tableau ci-dessous récapitule les longueurs maximales admissibles en fonction de l'épaisseur et des charges. Elles sont fabriquées sur mesure, après une étude de calepinage précise fournie par nos services.



#### Description des travaux

Les travaux sont les mêmes que ceux décrits pour les dalles de plancher.

#### Mise en place et préparation

Prévoyez le délai de fabrication dans le planning des travaux.

Pensez à préparer un système de levage adapté pour la pose des dalles (grue, engin de levage, etc.).

Prévoyez les aciers nécessaires aux chaînages (inter-dalles).

#### Pas à pas

Les dalles doivent être posées à sec sur les pignons porteurs extérieurs et intérieurs, à l'aide d'une grue ou d'un engin de levage.

La largeur d'appui des dalles de toiture est de 8 cm.

La première dalle au niveau du pied de pente doit être posée avec le profil en tenon vers le haut.

Chaînages et ancrages des dalles de toiture : effectuez le chaînage en bas de pente en posant un coffrage de planelle Ytong-Siporex. Posez les armatures, puis coulez le béton.

Effectuez le chaînage sur les pignons extérieurs en posant un coffrage de planelles, doublé d'un isolant en laine minérale. Posez les armatures, puis coulez le béton.

Dans chaque joint entre dalles, posez un fer (L) filant sur toute leur longueur + clavetage. Effectuez un chaînage en panne faîtière type 3HA6. Ancrez tous les fers à l'armature du chaînage des pignons.



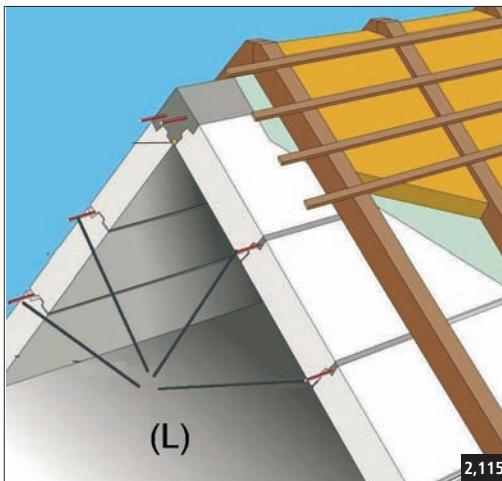
2,113



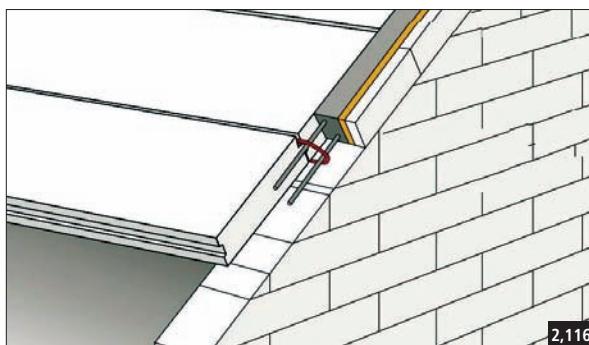
2,114



2,117



2,115



2,116

### Toiture inclinée en dalles de béton cellulaire armé

Elle n'est réalisable que sur des murs porteurs d'une épaisseur minimale de 20 cm.

Leur épaisseur minimale est de 15 cm lorsque la toiture limite une pièce habitable ou de 10 cm lorsque la toiture est située sur un comble perdu ventilé.

#### Réalisation du support

Les dalles sont posées en partant de la rive basse des versants, leur longueur étant perpendiculaire à la ligne de pente de ceux-ci.

Elles reposent à chacun de leurs abouts sur les murs périphériques et de refend porteurs, la profondeur d'appui étant au minimum de 7 cm.

Les dalles de rives basses sont maintenues en extrémité par des butées en acier de largeur égale à 20 cm, ancrées dans la console en béton armé qui prolonge le chaînage couronnant le mur.

Sur murs pignons, ce chaînage est coulé entre des plaques de béton cellulaire de 5 cm d'épaisseur au moins, qui réservent au chaînage une largeur de 6 cm au moins.

## Construire en béton cellulaire

Un panneau de laine minérale semi-rigide ou rigide est placé entre dalle et mur extérieur ou intérieur longitudinal non porteur. Du côté extérieur et, si le comble est habitable, du côté intérieur, cette couche est complétée ultérieurement par la mise en place d'un cordon de mastic élastomère.

Les joints longitudinaux entre dalles sont armés par un acier Ø 6 à haute adhérence filant passant, au droit des murs porteurs, dans des étriers Ø 6 ancrés dans les chaînages en béton armé. Ces étriers sont noyés dans l'épaisseur de la toiture dans des plots de section 7 cm x 7 cm en mortier de ciment.

Au faîte, le joint longitudinal coulé sur place a une section triangulaire. Il est armé de trois barres longitudinales Ø 6 reliées par des cadres.

Le porte-à-faux des dalles au-delà des murs pignons est au maximum égal au double de l'épaisseur des dalles.

Les percements en toiture sont réalisés avec chevêtre conformément aux avis techniques toiture Ytong et au DTU relatif au type de couverture utilisé.

### Pose des couvertures

#### Pose des tuiles à emboîtement et tuiles plates de terre cuite

Les tuiles à emboîtement sont posées conformément aux spécifications du DTU 40.41, «Travaux de couverture en tuiles plates de terre cuite», sur liteaux rehaussés par contre-liteaux.

#### Pose des ardoises

Les ardoises sont posées conformément aux prescriptions des DTU 40.11, «Travaux de couverture en ardoises» et au document de référence 40.12 dans le cas d'ardoises en fibre-ciment, sur liteaux rehaussés par contre-liteaux.

### Fixation des contre-liteaux

#### Cas de pose directe sur dalles de toiture sans isolation complémentaire

Les contre-liteaux, d'épaisseur minimale de 20 x 33 mm, prépercés, sont fixés par clous spéciaux, en aluminium de 125 mm de longueur. L'espacement entre clous est au plus de 25 cm, leur distance aux bords de chaque dalle est d'au moins 10 cm (trois clous par dalle au moins).

#### Cas de pose sur isolation complémentaire en partie supérieure de la toiture

Les contre-liteaux, d'épaisseur égale à celle de l'isolation plus 20 mm au moins, sont fixés sur la dalle par cavaliers en feuillard galvanisé et clous spéciaux aluminium de 125 mm de longueur. Espacement entre cavaliers 25 cm au plus, distance au bord de chaque dalle 10 cm au moins. Ces cavaliers sont cloués sur les contre-liteaux.

### Pose des bardalets bitumés

La pose des bardalets bitumés n'est envisagée que sur toiture sans isolation thermique complémentaire. Elle s'effectue selon les règles usuelles de mise en œuvre des bardalets et les prescriptions du DTU 40.14. Le clouage des bardalets est fait par clous spéciaux de 50 mm de longueur, en acier zingué, à tête plate. Les lignes de clouage sont distantes d'au moins 4 cm des bords de chaque dalle.

### Pose de l'isolation thermique complémentaire éventuelle

#### Pose en partie supérieure de la toiture

L'isolation thermique complémentaire est réalisée par panneaux de laine minérale rigide ou semi-rigide fixés entre les pièces de bois servant de support au liteaunage de la couverture, par clous spéciaux en acier zingué à tête plate de 100, 120, 150 ou 180 mm de longueur, suivant l'épaisseur des panneaux, à raison de trois clous par panneau placés en quinconce.

La distance minimale existant entre la face supérieure de l'isolation thermique et la sous-face des liteaux est de 2 cm. Des prises d'air munies de grille anti-insectes sont disposées en rives basses de toitures et des chatières au voisinage du faîteage.

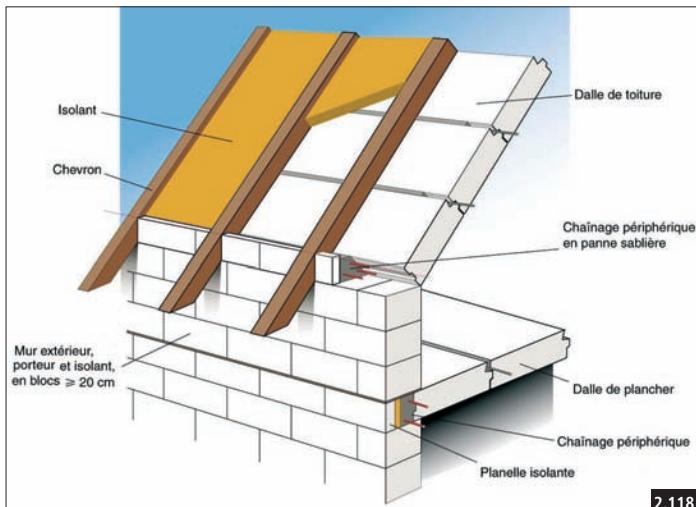
### Pose en sous-face de la toiture

L'isolation thermique complémentaire est réalisée par clouage du complexe de doublage isolant à base de plâtre cartonné, de plastique cellulaire et comportant un pare-vapeur.

Le clouage s'effectue au moyen de clous spéciaux à tête plate en acier zingué de 150 ou 180 mm de longueur. Le complexe isolant peut aussi être posé sur pièces de bois prépercées, clouées sur le Thermopierre au moyen de clous spéciaux en aluminium.

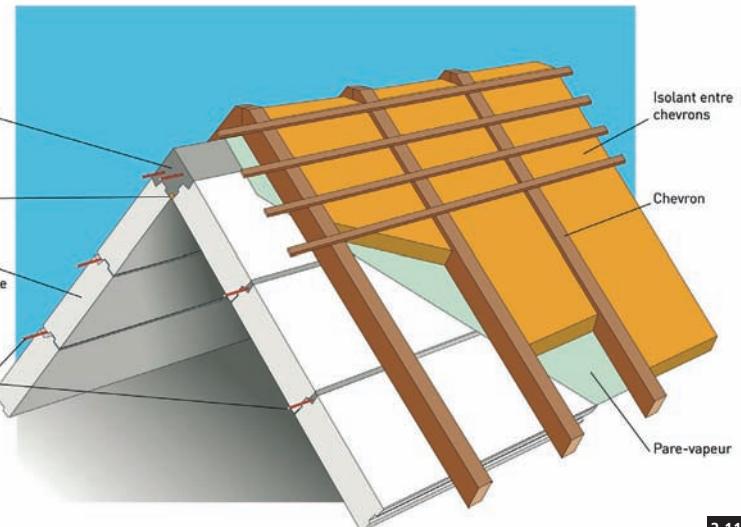
La pose s'effectue alors conformément aux spécifications des conditions générales d'emploi des complexes d'isolation thermique plaque de plâtre isolant utilisés en doublage de mur.

### Synthèse

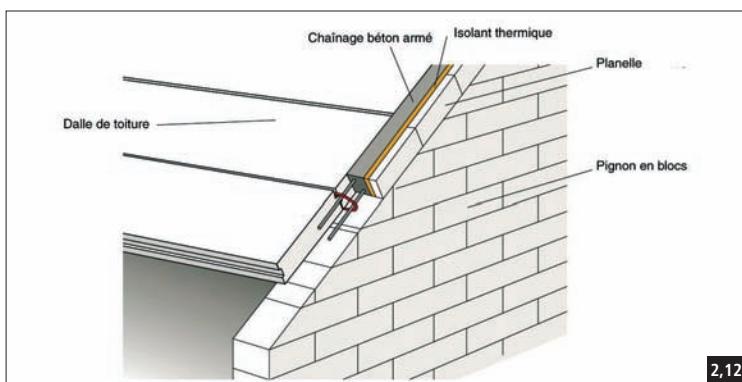


2,118

### Détail de montage en faîte de toiture - Dalle de toiture



2,119



2,120

### Toitures-terrasse

Les toitures-terrasse ne sont réalisables que sur murs porteurs d'une épaisseur minimale de 20 cm.

La flèche instantanée des dalles sous charge admissible doit être inférieure à 1/400 de la portée libre pour les toitures-terrasse comportant une pente ou 1/500 de la portée libre pour les toitures-terrasse à pente nulle.

## Construire en béton cellulaire

L'épaisseur minimale des dalles est de 15 cm.

La charge admissible sur les dalles est déterminée compte tenu des éléments suivants :

Charges permanentes :

- Poids du pare-vapeur, de l'isolation thermique complémentaire et du complexe d'étanchéité.

- En plus, forfaitairement :

Charge d'eau additionnelle pour pente nulle 0,5 Kn/m<sup>2</sup> (suivant DTU 20-12).

Charge de gravier 0,8 kN/m<sup>2</sup> pour une épaisseur de 4 cm, 1,2 kN/m<sup>2</sup> pour une épaisseur de 6 cm.

L'épaisseur de gravier rapportée en protection est de 6 cm lorsque la résistance thermique du support en panneaux isolants est supérieure à 2 m<sup>2</sup>°C/W.

### Réalisation du support

La flèche instantanée des dalles sous charge admissible doit être inférieure aux limites définies ci-dessus. Les dalles reposent à leurs extrémités sur les murs porteurs, sur une largeur minimale de 7 cm.

Au droit des murs porteurs est bétonné un chaînage en béton armé, isolé à l'extérieur par carreaux en béton cellulaire scellés dans le chaînage. Ce chaînage est courronné par des dalles Ytong pour murs, posées au mortier-colle Preocol et formant acrotère. Ces dalles sont biseautées sur chantier à l'aide de scies spéciales commercialisées par la société Xella Thermopierre.

Les joints longitudinaux entre dalles de toiture sont armés par un acier Ø 10 à haute adhérence filant, ancré dans les chaînages, enrobé de mortier de ciment.

### Préparation du support

Sur toute la longueur des joints d'about de dalles, mise en place de bandes de pontage de 20 cm de largeur, réalisées en bitume armé 50 TV VV HR à sous-face kraft ou liégée, maintenues en place par clous spéciaux à tête plate en acier zingué de 5 cm de longueur minimale.

### Réalisation du revêtement d'étanchéité

#### *Pose directe sur les dalles de béton cellulaire*

#### *Toitures-terrasse à pente nulle ou plate, à pente de 1 à 5 % (limites incluses)*

Systèmes d'étanchéité multicouche traditionnels indépendants, par feutres bitumés et bitumes armés, à armature de verre et ou de polyester définis et mis en œuvre suivant les spécifications du DTU 43.1.

#### *Toitures-terrasse plate à pente de 1 à 5 %*

#### *(limites incluses)*

Systèmes d'étanchéité non traditionnels indépendants ou semi-indépendants, notamment ceux du type bicouche en feuilles à base de bitume élastomère SBS, bénéficiant d'un avis technique prévoyant leur pose sur toiture en dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

#### *Pose sur l'isolation thermique complémentaire*

Les pontages sont réalisés tels que définis ci-dessus (préparation du support). Ils sont placés sur les dalles, c'est-à-dire sous le pare-vapeur de l'isolation thermique complémentaire.

Le pare-vapeur, l'isolation thermique complémentaire et l'étanchéité sont réalisés conformément à l'avis technique sur la toiture Ytong.

#### *Habilage de la tête d'acrotère (cf. fig. 2,48 - p. 45)*

Le sommet d'acrotère est revêtu par un prolongement du relevé d'étanchéité. Il est complété en rive extérieure par une bande de zinc (couronnement) maintenue par pattes distantes de 30 cm fixées sur la planche de rive, elle-même fixée sur l'acrotère et sur le chaînage ou les carreaux de béton cellulaire autoclavé cofrant le chaînage. La longueur unitaire des bandes de zinc est de 1 m au plus.

### Relevé d'étanchéité en terrasse sur mur en Thermopierre

Le DTU 20.12 (NF P 10-203-1) précise les dispositions constructives à prendre pour la réalisation du gros

œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.

Le paragraphe « Principes de réalisation des reliefs », renvoie en paragraphe aux dispositions pour « les murs de retrait d'étage ». Dans ce paragraphe, il est confirmé que « la partie inférieure du mur destinée à recevoir le relevé d'étanchéité peut être en béton plein en maçonnerie d'éléments pleins ou creux enduits ». Ceci concerne les murs en béton cellulaire qu'il est souhaitable d'enduire.

Pour l'arrêt d'étanchéité, plusieurs solutions sont proposées soit :

- Une gravure dans la surpasseur d'enduit,
- Des éléments préfabriqués en béton ou encore des bandes de solin métallique.

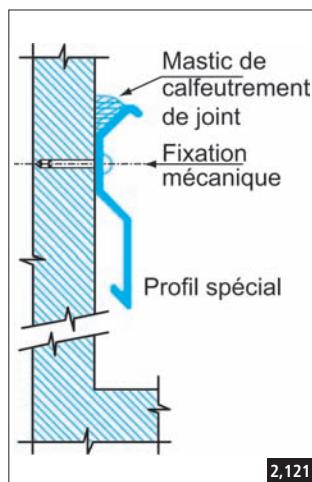
Il faut prendre la solution du solin chevillé métallique (sous Avis technique). Cette solution de solin est reprise dans la documentation de Siplast pour les toitures-terrasse accessibles aux piétons.

### Extrait du DTU 20.12

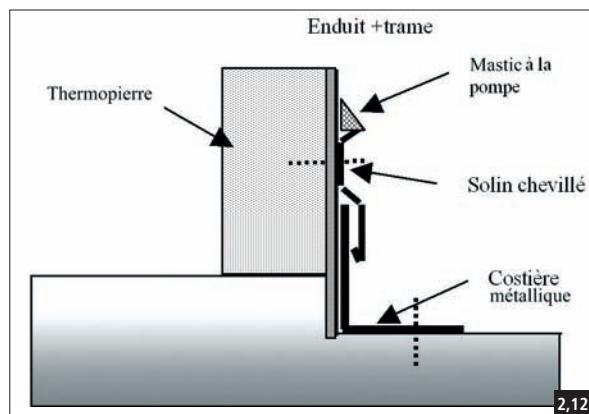
#### Paragraphe 7.2.6.2, « Murs de locaux divers (machinerie d'ascenseur, divers, etc.) et murs de retrait d'étage »

« La partie inférieure destinée à recevoir le revêtement d'étanchéité peut être réalisée en béton banché, en maçonnerie d'éléments pleins ou creux enduits.

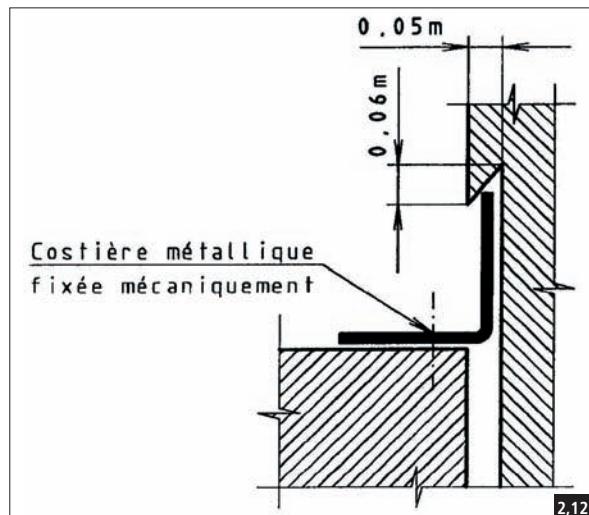
Dans tous les cas visés ci-dessus, la face de la maçonnerie sur laquelle est réalisé l'enduit éventuel destiné à recevoir le relevé d'étanchéité doit être constituée par un seul matériau. (figures 2,128 et 2,219). »



Dans le cas de deux matériaux, il faut mettre en place une costière métallique fixée dans la dalle, enduire le mur et mettre en place un solin chevillé dans le mur (voir Avis technique ci-dessous).



### Extrait de la documentation Siplast

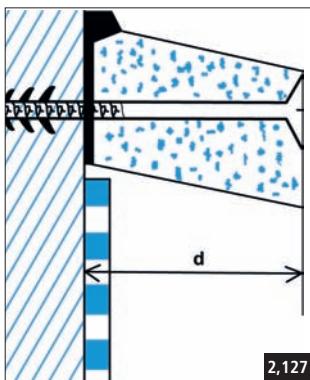
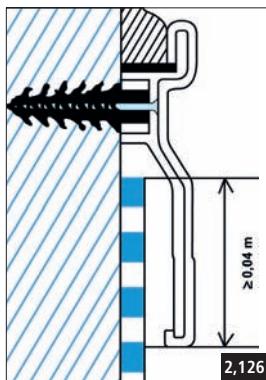
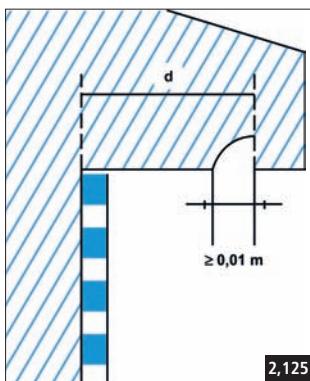
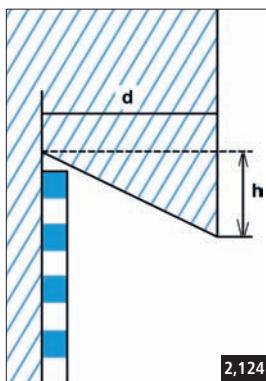


### Dispositifs en tête de relevé

Les reliefs doivent comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche empêchant l'introduction d'eau de ruissellement derrière le relevé d'étanchéité.

## Construire en béton cellulaire

Les schémas ci-dessous indiquent plusieurs possibilités, représentées sans isolant thermique et sans protection. Les cotes de la saillie du dispositif tiendront compte de l'épaisseur et de la protection éventuelles selon le tableau ci-dessous.



**Bande parasolin uniquement avec dalles sur plots et pour relevés non isolés dont la tête se situe en dessous du niveau des dalles**

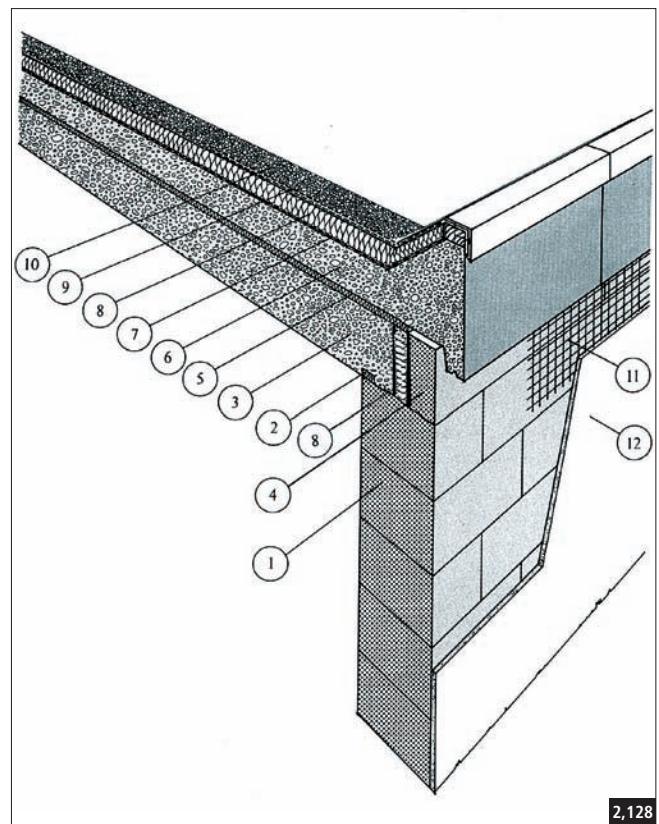
	d (mm)	h (mm)
Relevé autoprotégé	40 + i *	20
Relevé ≤ 0,40 m avec protection en dur (3 cm d'épaisseur)	70 + i *	30
Relevé > 0,40 m avec protection en dur (5 cm d'épaisseur)	90 + i *	30

\* i ou épaisseur d'isolant éventuel.

Supports de relevés :

Les reliefs, réalisés en maçonnerie, doivent permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur supérieure ou égale à 10 m au-dessus de la protection ou du revêtement de partie courante.

**Murs : dans la hauteur du dernier étage/jonction façade toiture-terrasse non accessible**



1. Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé, de 30 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 3,5 mm d'épaisseur.

2. Bande filante de matériau compressible et impu-trescible de 5 cm de largeur et de 1 cm d'épaisseur. Cette bande a pour but de rapprocher le centre de gravité des charges transmises par la plancher de l'axe du mur et de limiter, ainsi, notamment le risque de fissuration horizontale en face externe des murs au droit du plancher.

3. Plancher en béton armé.

4. Planelles en béton cellulaire autoclavé d'une épaisseur minimale de 7 cm et maximale égale au tiers de l'épaisseur du mur brut.

5. Couche de glissement (conforme aux spécifications du DTU 20.12, «Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures»).

6. Dalle flottante en béton armé (conforme aux spécifications du DTU 20.12, «Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures»).

7. Pare-vapeur (conforme aux spécifications du DTU 43, «Travaux d'étanchéité des toitures-terrasse et des toitures inclinées»).

8. Isolation thermique (conforme aux spécifications du DTU 43, «Travaux d'étanchéité des toitures-terrasse et des toitures inclinées»).

9. Complexé d'étanchéité (conforme aux spécifications du DTU 43, «Travaux d'étanchéité des toitures-terrasse et des toitures inclinées»).

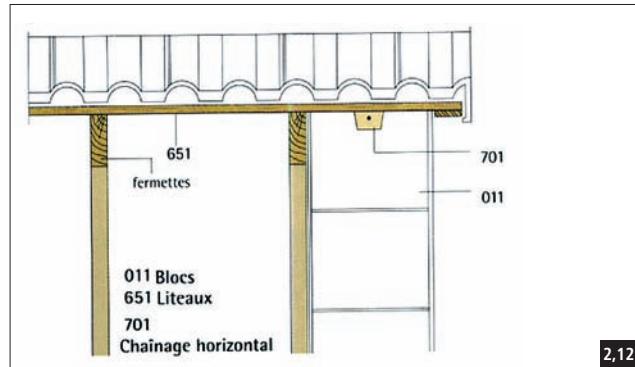
10. Protection du complexe d'étanchéité (conforme aux spécifications du DTU 43, «Travaux d'étanchéité des toitures-terrasse et des toitures inclinées»).

11. Bande de grillage métallique à mailles carrées de 20 mm x 20 mm, protégé contre la corrosion (conforme aux spécifications du DTU 26.1, «Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques»), de 40 cm de largeur minimale.

12. Enduit extérieur d'imperméabilisation.

### Toitures fermette

Les fermes, de conception traditionnelle, contreventées verticalement, sont réunies par une triangulation dans le plan des entrails.



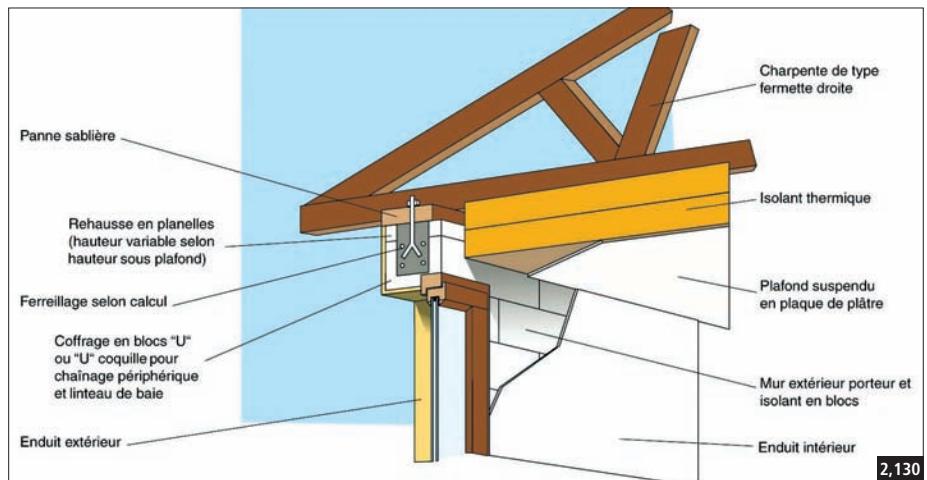
Elles sont fixées en tête des murs porteurs au moyen de pièces d'ancrage métalliques galvanisées, ancrées dans les chaînages en béton armé ou tirefonées dans les sablières bois, et tirefonées ou boulonnées dans les fermes.

Les charpentes industrialisées en bois de type fermette doivent être contreventées dans les deux sens pour assurer la bonne tenue en tête des murs.

Elles sont fixées en tête des murs porteurs au moyen d'équerres métalliques galvanisées et ancrées dans le chaînage béton armé.

**Fig. 2,129**  
Coupe sur pignon de toiture à fermette

**Fig. 2,130**  
Appui de charpente fermette sur linéau de baie



### Raccordement charpente traditionnelle

Le plafond est réalisé par des plaques de plâtre cartonnées et est isolé thermiquement par de la laine minérale dont l'épaisseur est déterminée compte tenu des caractéristiques thermiques des autres parois.

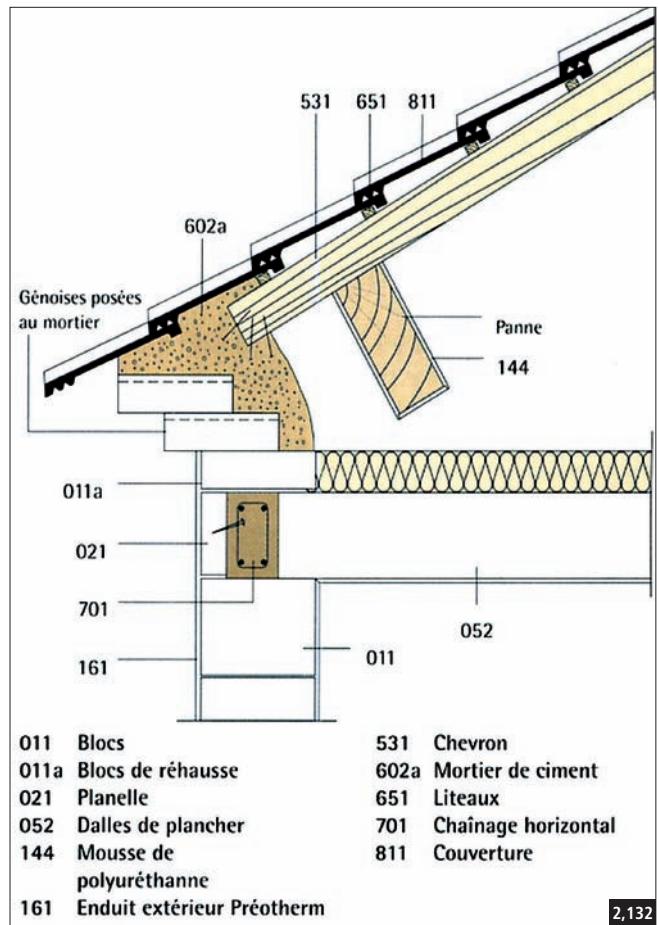
Les charpentes en bois ou métal, reposent sur les murs périphériques, directement ou par l'intermédiaire d'une sablière bois lorsque le chaînage est réalisé dans une gorge de 5 cm x 5 cm.



#### Pannes et chevrons

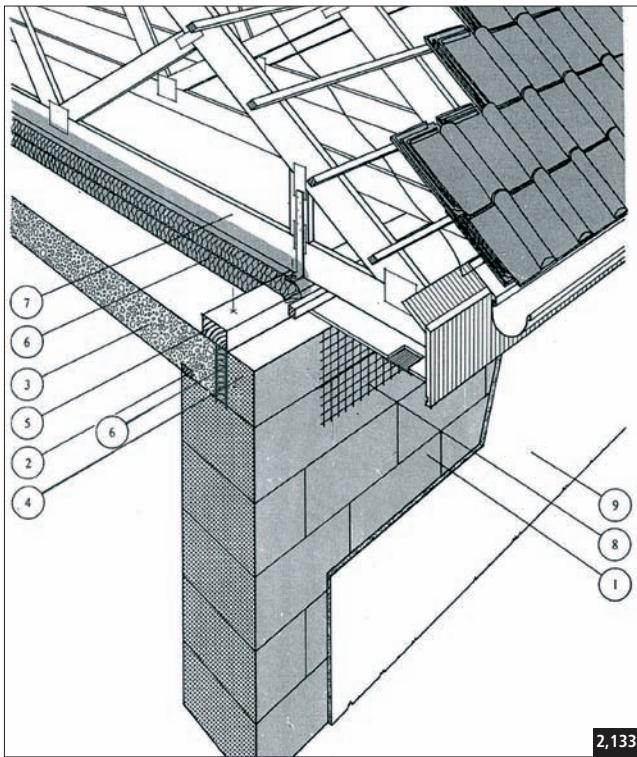
Les pannes reposent sur les murs périphériques, les murs de refend intermédiaires directement ou de préférence sur une semelle en bois dur.

Le calfeutrement est réalisé avec de la mousse de polyuréthane expansée. Il est recommandé de noyer dans le plan de collage des blocs, directement sous les pannes, des treillis d'armatures de type Murfor. Les pannes ou chevrons de rive peuvent être cloués directement dans les murs en béton cellulaire au moyen des clous spéciaux.



#### Murs : dans la hauteur du dernier étage/jonction façade toiture traditionnelle

1. Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé, de 30 cm d'épaisseur minimale, d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 3,5 mm d'épaisseur.
2. Bande filante de matériau compressible et impénétrable de 5 cm de largeur et de 1 cm d'épaisseur. Cette bande a pour but de rapprocher le centre de gravité des charges transmises par le plancher de

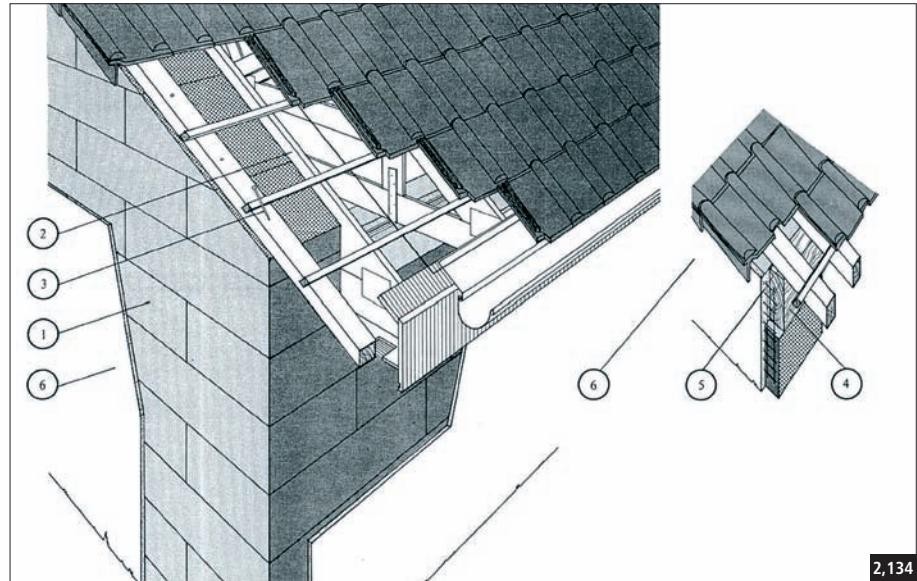


2,133

l'axe du mur et de limiter, ainsi, notamment le risque de fissuration horizontale en face externe des murs au droit du plancher.

3. Plancher en béton armé.
4. Carreaux de béton cellulaire autoclavé d'une épaisseur minimale de 7 cm et maximale égale au tiers de l'épaisseur du mur brut.
5. Sablière en bois fixée sur le plancher en béton armé.
6. Isolation thermique.
7. Charpente traditionnelle en bois.
8. Bande de grillage métallique à mailles carrées de 20 mm x 20 mm, protégé contre la corrosion (conforme aux spécifications du DTU 26.1, « Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques »), de 40 cm de largeur minimale, axée sur le chaînage.
9. Enduit extérieur d'imperméabilisation.

**Murs : dans la hauteur du dernier étage/  
jonction pignon toiture traditionnelle.**



2,134

1. Mur en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé, de 30 cm d'épaisseur minimale (20 cm au droit de la pointe de pignon), d'une masse volumique nominale de 350 kg/m<sup>3</sup>, hourdés au mortier-colle Preocol en utilisant une truelle spéciale dentelée déterminant des joints de 1,5 à 3,5 mm d'épaisseur.
2. Charpente traditionnelle en bois.
3. Clous spéciaux en aluminium de 175 mm de longueur.
4. Panne en bois placée dans une encoche réalisée dans la pointe de pignon avec son extrémité en retrait de 2 cm environ par rapport au nu extérieur du mur porteur.
5. Bande de grillage métallique à mailles carrées de 20 mm x 20 mm, protégé contre la corrosion (conforme aux spécifications du DTU 26.1, « Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques »), de 40 cm de largeur minimale, placée suivant le rampant de la toiture.
6. Enduit extérieur d'imperméabilisation.

# 3 Second œuvre

## Cloisonnement

### Carreaux de cloison

Les cloisons de carreaux sont utilisées en distribution ou en doublage intérieur. Elles se composent de carreaux de béton cellulaire d'épaisseur 7 ou 10 cm, à l'exclusion des carreaux de 5 cm. Les carreaux d'épaisseur 5 cm peuvent servir à d'autres applications comme l'habillage de baignoire, la réalisation des parties non fonctionnelles de cheminée ou, plus généralement, l'aménagement intérieur en habitat neuf ou en rénovation.

Dans tous les cas, vérifiez que le plancher support puisse recevoir sans risque les charges occasionnées par l'aménagement des locaux.

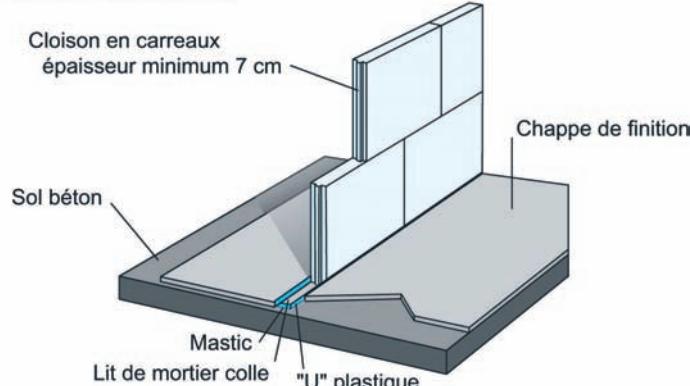
Avant de commencer la pose, il faut identifier la qualité du sol servant d'assise à la cloison.

Fig. 3.1  
Sol en béton lisse.

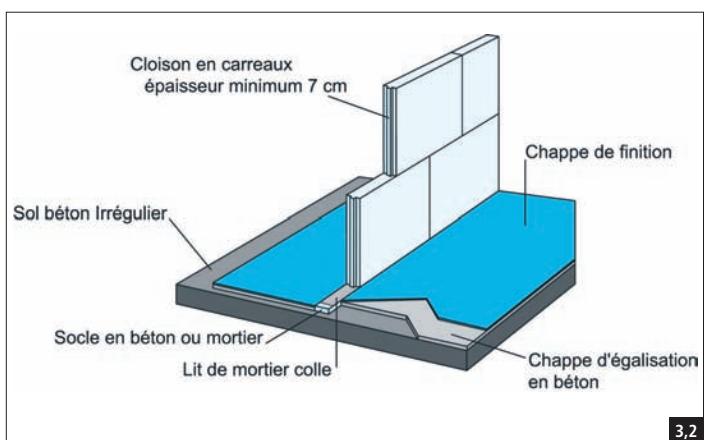
Fig. 3.2  
Sol en béton irrégulier nécessitant une arase.

Fig. 3.3 et 3.4  
Sol d'une pièce humide (cuisine, salle de bains, etc.) nécessitant la pose d'un U plastique ou d'une arase hydrofugée.

#### Spécial pièces humides



3,1



3,2

### Mise en œuvre

Implantez les cloisons. L'outillage est identique à celui utilisé pour la pose des blocs du système de construction Ytong-Siporex.



3,3

Préparez le mortier-colle Preocol.

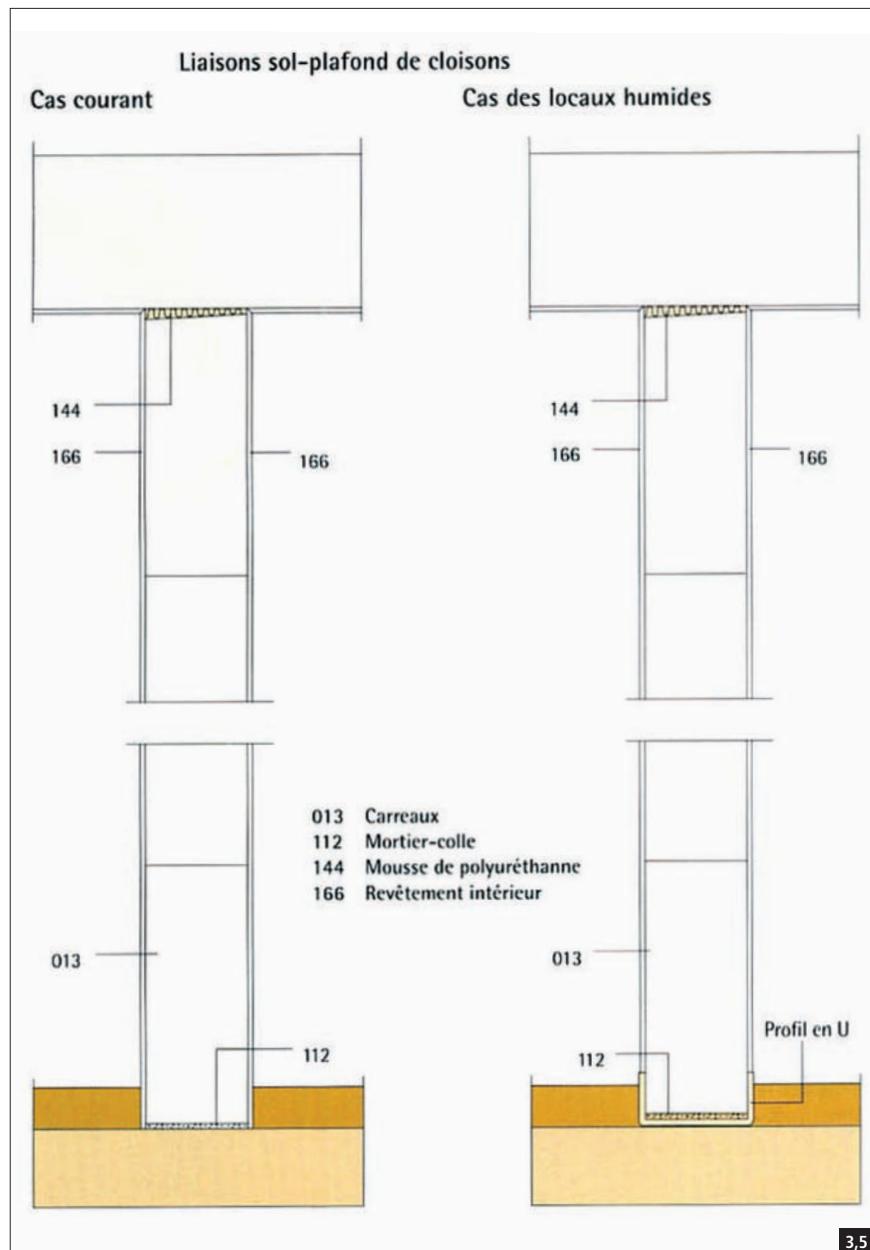
Collez le premier rang de carreaux au mortier-colle Preocol tiré sur le support.



Liaisons avec le sol : le premier rang de carreaux est posé sur un lit de mortier-colle étalé directement sur le sol, suivant le tracé de la cloison.

Dans les cuisines et salles d'eau, disposez en pied de cloison un profilé plastique en forme de U, dont les ailes vont dépasser de 2 cm le niveau fini.

Le U est fixé au sol par collage au mastic colle ou cloué directement. Dans ce cas, prévoyez un cordon de mastic d'étanchéité entre le sol brut et le U.



Posez le premier carreau contre un mur ou cloison de soutien.

## Construire en béton cellulaire



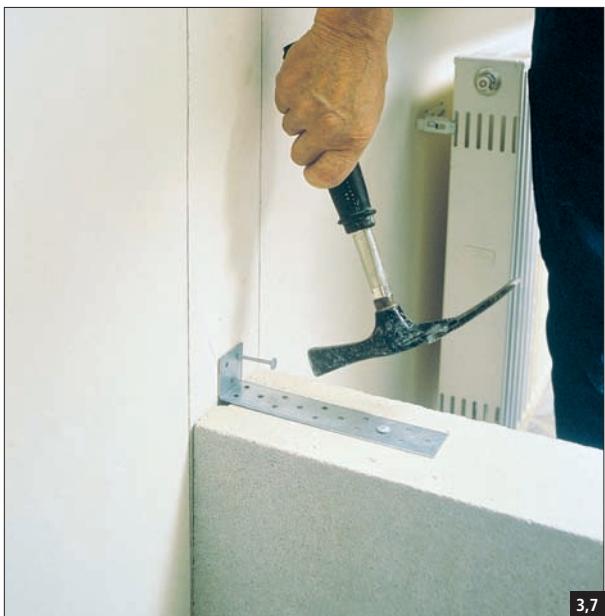
La liaison entre cloison et paroi de soutien peut également s'effectuer par gravure.

Posez le deuxième rang à joint croisé.



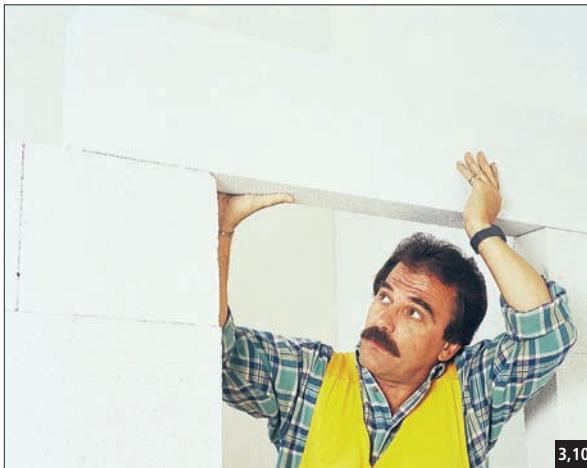
Ajustez les carreaux à la scie à main ou à ruban. Ancrez un rang sur deux aux parois de soutien par différentes techniques possibles :

- À l'aide de clous galvanisés ou alu.
- À l'aide d'équerres fixées avec chevilles et vis.
- À l'aide d'équerres ressort et remplissage des joints à la mousse PU (joint de dilatation).



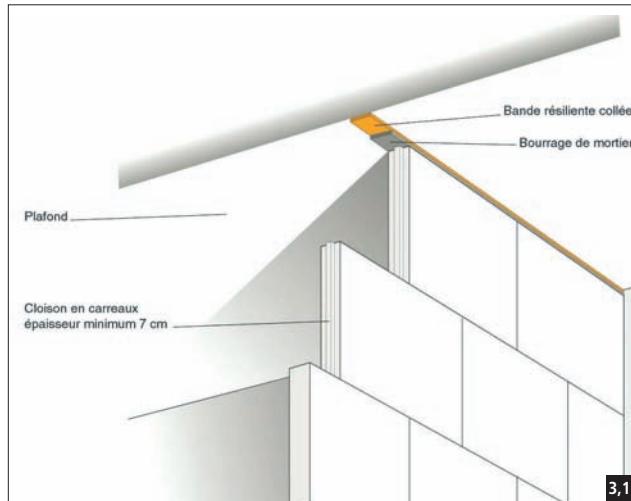
Effectuez la pose des carreaux profilés à joint vertical sec.





Réservez des appuis de 20 cm de part et d'autre de l'ouverture pour les linteaux du système de construction Ytong-Siporex. Encollez les assises et les joints d'about des linteaux.

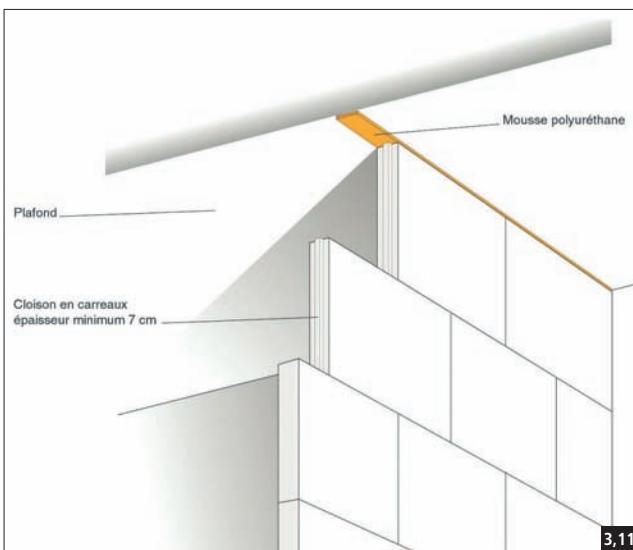
Réalisez la jonction de la cloison avec la sous-face du plafond, à la mousse PU...



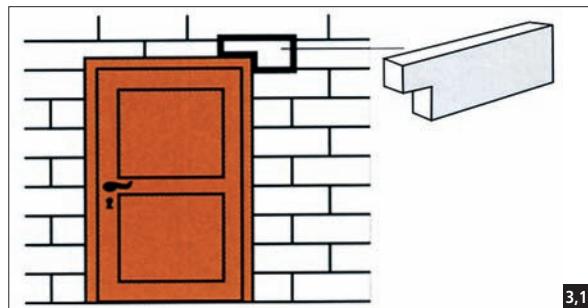
L'espace réduit entre l'arase supérieure de la cloison et la sous-face du plafond est comblé en injectant de la mousse de polyuréthane expansée. Elle permet d'absorber les mouvements et déformations éventuelles du gros œuvre et améliore l'isolation acoustique.

Avant toute injection, les supports doivent être dépoussiérés et propres. Pulvérisez éventuellement un peu d'eau pour faciliter l'expansion de la mousse. Vous pouvez couper la mousse en excédent après séchage de cette dernière. La pose d'un couvre-joint ou d'un calicot d'angle masquera parfaitement la jonction.

Au-dessus d'une ouverture de porte, les carreaux seront découpés de façon à ne pas créer de joint dans le prolongement de l'huisserie.



...ou avec une bande résiliente et bourrage de mortier.



# Construire en béton cellulaire

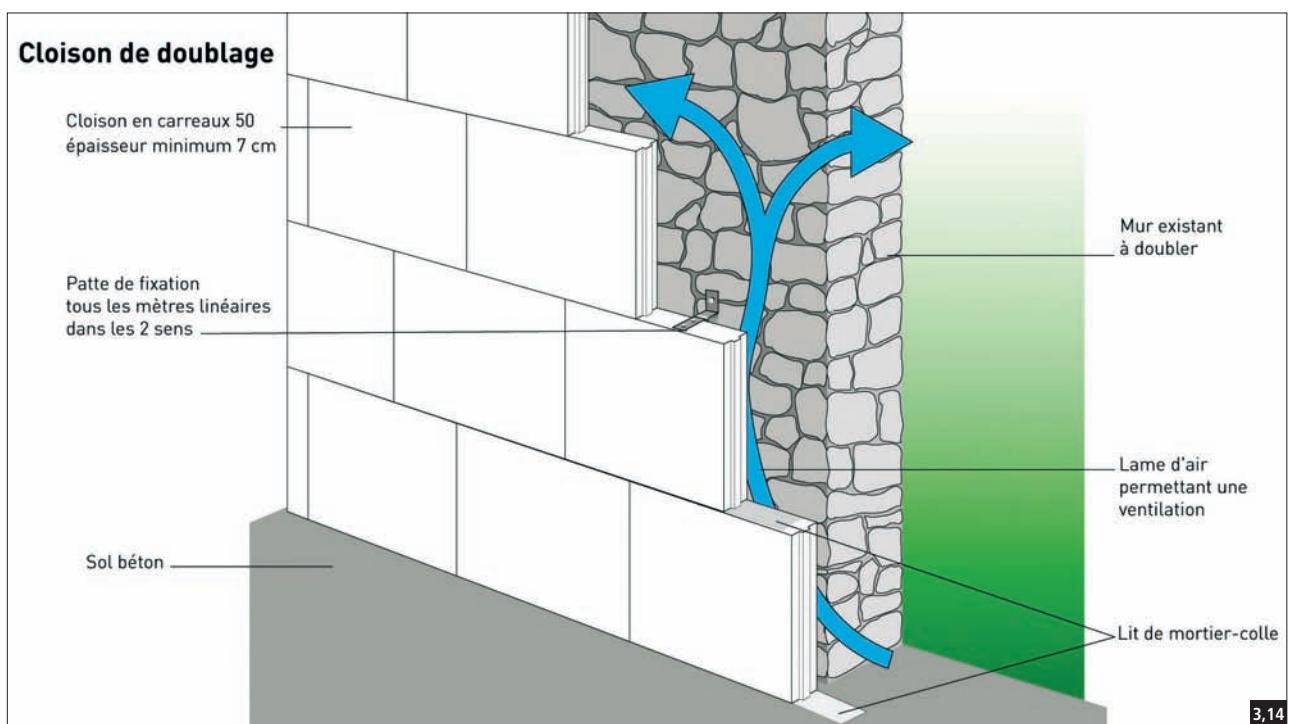
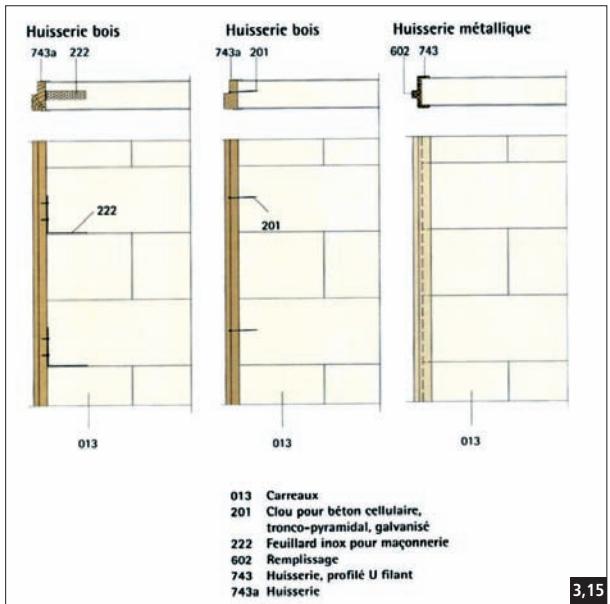
## Liaisons avec les huisseries

Le raccordement des huisseries, bois ou métal, aux cloisons en béton cellulaire peut être réalisé :

- Soit par clouage direct des montants dans le béton cellulaire au moyen des clous spéciaux (trois à quatre fixations par montant).
- Soit par scellement entre deux lits de mortier-colle de feuillards en acier inoxydable pliés et vissés dans les montants (trois à quatre fixations par montant).

## Cloison de doublage de mur

L'épaisseur des cloisons de doublage doit être supérieure ou égale à 7 cm. Laissez une lame d'air de quelques centimètres entre le mur à doubler et la cloison. Ancrez la paroi de doublage au mur tous les mètres dans chaque sens avec des équerres à ressort chevillées (normalisées ou sous avis technique) lorsqu'elle a une épaisseur brute supérieure à 10 cm.





### Cloisons hauteur d'étage (CHE)

Les cloisons peuvent être réalisées avec des éléments CHE Ytong de hauteur variant de 2,25 à 3 m. Dans le calcul de la hauteur finale, celle-ci doit être de 35 à 65 mm inférieure à la hauteur entre planchers, compte tenu des principes de mise en œuvre de la cloison. La hauteur maximale peut atteindre 3,06 m.

Ces éléments sont des éléments non porteurs et ne peuvent donc en aucun cas participer à la structure du bâtiment. Cependant, ils sont parfaitement adaptés à la réalisation rapide de cloisons de distribution dans des locaux aussi variés que les hôpitaux, les bureaux, les logements, etc.



Ces éléments sont tout spécialement adaptés pour la réalisation de très grandes surfaces de distribution répétitives et standard, comme cela est le cas pour

les maisons en bande, les logements collectifs, les immeubles administratifs ou de bureaux, les maisons de retraite, etc.

#### Attention

Les éléments CHE existent en standard de 7 ou 10 cm (épaisseur) x 60 cm (largeur) x 240 à 300 cm (hauteur).

### Mortier de blocage en pied

#### Mortier à base de ciment

Mortier à base de ciment et de sable dosé à 500 kg/m<sup>3</sup> ou tout mortier près à l'emploi de résistance effective supérieure ou égale à 7,5 N/mm<sup>2</sup>.

#### Mortier hydrofugé

Mélangez à base de ciment avec un hydrofugeant :

- Soit un hydrofuge de masse en poudre à saupoudrer à sec sur le mélange et à malaxer soigneusement. Par exemple, Lankosec 321 (Lanko) une dose pour 35 kg de ciment ou Rhéomix 359 (MBT France) un sachet de 500 g pour un sac de 50 kg environ.
- Soit un hydrofuge de masse liquide à incorporer dans l'eau de gâchage. Par exemple, TrapoStop (Weber et Broutin) 2,5 l pour 100 kg de ciment ou hydrofuge bleu 322 (Lanko) 2 l pour 100 kg de ciment.

### Mortier de réparation

Mortier Ytong (base ciment) spécifique à la réparation des éléments de béton cellulaire, pour réparer les blocs épaufrés, reprises « d'accidents » (petits trous, entailles) de mise en œuvre.

### Enduit de rebouchage

Pour des petites épaufrures, saignées, etc., les éléments de hauteur d'étage peuvent être rebouchés par un produit à base de plâtre ou à l'enduit de rebouchage à base de plâtre (Toutpret Rebouchage ou équivalent) pour les locaux classés EA et EB. Ils peuvent aussi être repris par un produit à base de

## Construire en béton cellulaire

ciment dans les locaux classés EB+ privatifs, collectifs ou EC :

- Mortier de réparation Ytong (finition par ponçage).
- Utilisation du mortier-colle de montage Ytong Fix avec du sable fin (deux volumes de mortier pour un volume de sable).
- Mortier Lanko Murchape 111 (3 à 15 mm) ou R50 de Sopreba.

### Accessoires de montage



**Cale de montage** (coins en bois pour le blocage provisoire en pied avant la mise en œuvre du mortier).

**Cales de 15 mm d'épaisseur** en néoprène compressible. Ces cales sont destinées à calibrer l'espace entre la cloison et le plafond et les jonctions latérales (dimensions 40 mm x 50 mm).

Profils PVC de blocage en tête : rail de hauteur 22,5 ou 25 mm, de largeur 72 ou 102 mm pour le montage des cloisons avec bande de PSE (épaisseur 13 mm) à intégrer (type PS 15 conforme N EN 7043).

Cales en métal pour maintien des éléments sur huisserie :

- Équerres en acier galvanisé (15 µ), épaisseur 1 mm,

largeur 50 mm (en général non fournies par les fabricants de béton cellulaire).

- Levier de pose : pied de blocage (bras de levier) pour installer l'élément de cloison en place.

### Chariot de montage

Permet de transporter aisément les éléments de cloison.

### Ancrages ressort

Eléments métalliques en acier galvanisé zinc (épaisseur 15 µ), destinés au montage des éléments hauteur d'étage CHE Ytong de cloison. Ils permettent la fixation « élastique » de l'élément sur le plafond, c'est-à-dire rendant possible les fluctuations verticales des porteurs horizontaux et le blocage latéral de la cloison.

### À noter

Ils ne sont pas utilisés avec le profil PVC en tête.

### Mousses de remplissage (résilients)

Mousse de remplissage en tête de paroi et au niveau des jonctions latérales :

- Bande PSE.
- Mousse de polyuréthane.
- Mousse de polyuréthane à caractéristique incendie améliorée.

Les caractéristiques minimales des mousses sont celles définies dans la norme NF P 72-202, référence DTU 25.31.

### Description des travaux

Les avantages d'un tel système sont nombreux :

- Rapidité de pose.
- Inertie thermique.
- Inflammabilité.
- Planéité totale.
- Bon affaiblissement acoustique.
- Finition aisée.

## Note concernant la rapidité de pose

La rapidité de pause a été mise en évidence par les travaux d'un institut indépendant allemand (Institut für Zeitwirtschaft und Betriebsberatung Bau). Elle est résumée dans le tableau ci-contre :

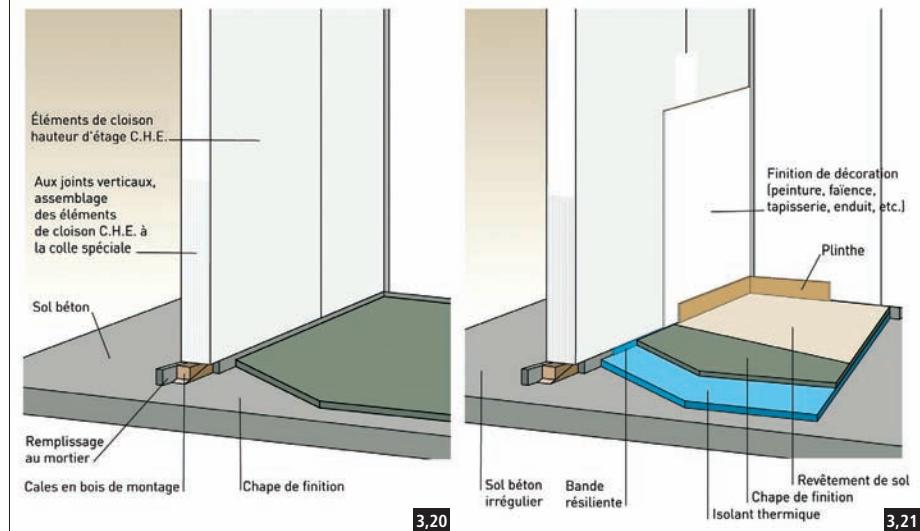
	7 CM	10 CM
Montage* (h/m <sup>2</sup> )	de 0,210 à 0,460	de 0,237 à 0,464
Préparation des surfaces avant finition et joints (h/m <sup>2</sup> )	0,04	0,045
Total	0,25 à 0,5	0,282 à 0,509

Les durées indiquées dans le tableau ci-dessus comprennent tous les travaux nécessaires : le transport intermédiaire, la pose et mise en place, le collage, le nettoyage des joints, le resserrage au sol, l'égalisation des joints.

L'ensemble de ces travaux est réalisé, de la pose aux finitions, par un ouvrier qualifié, c'est-à-dire ayant suivi une formation spécifique dans un centre de formation (contactez le fabricant pour obtenir des renseignements sur les formations dispensées).

Les dispositions constructives indiquées au paragraphe « Cloisonnement » p. 82 concernant des cloisons montées en carreaux de béton cellulaire demeurent les mêmes pour les CHE. Les schémas ci-dessous

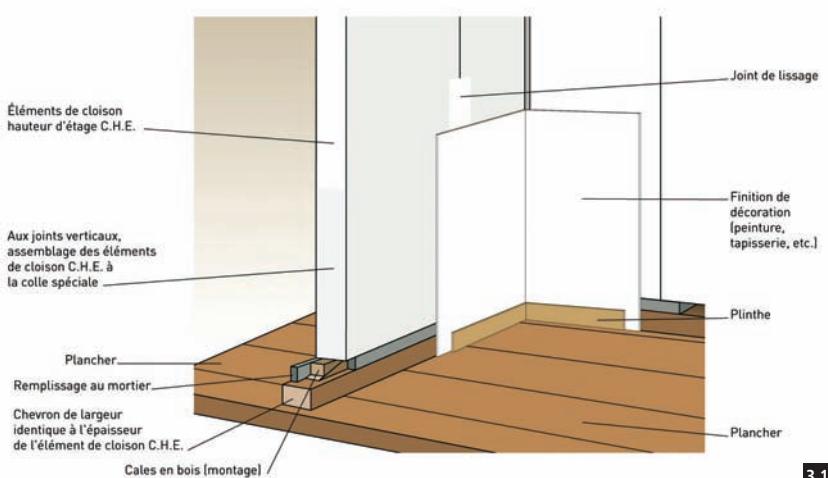
### Assise des éléments de cloison hauteur d'étage C.H.E. sur sol béton lisse ou irrégulier



3,20

3,21

### Assise des éléments de cloison hauteur d'étage C.H.E. sur plancher bois



3,19

### Mise en œuvre

L'implantation des éléments CHE se fait du plafond en position verticale.

Apportez le premier élément à l'aide du chariot.



Fig. 3,19  
Support type bois

Fig. 3,20  
Support type béton régulier

Fig. 3,21  
Support type béton irrégulier

## Construire en béton cellulaire

Cluez deux tampons néoprène en tête d'élément ainsi que sur la tranche verticale qui sera en contact avec la maçonnerie. Basculez verticalement l'élément à l'emplacement souhaité.



Bloquez-le en tête (plafond) à l'aide du levier de blocage, en comprimant les tampons. Coinsez l'élément en pied avec les cales fournies pour parfaire l'aplomb.

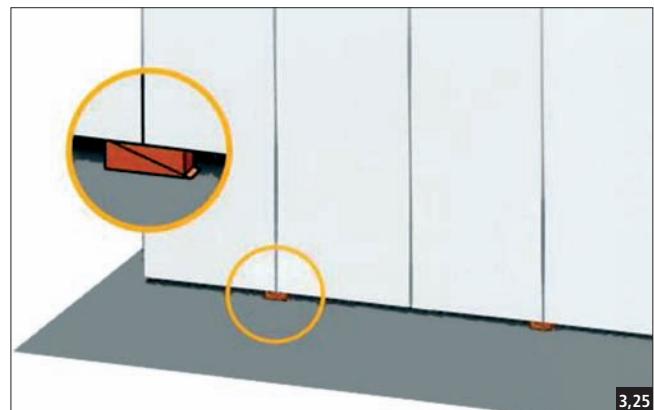


### Raccordement au sol

Avant pose du mortier de blocage en pied, le sol sera dépoussiéré et humidifié.

Dans les locaux EA et EB, le mortier de blocage en pied est mis en place (bain soufflant), et on attendra le séchage (24 h) avant de combler les trous laissés par la dépose des cales bois.

Les panneaux sont enfoncés à l'aide d'un pied de biche ajusteur et fixés avec des tasseaux frontaux et latéraux en bois de sorte à ce que la tête et la partie latérale des panneaux soient d'aplomb. Après la mise en place des panneaux et le durcissement du mortier, les tasseaux latéraux sont retirés et les espaces ainsi créés sous les panneaux sont colmatés à l'aide d'un mortier humide à base de sable et de ciment. Les tasseaux de tête restent en place.

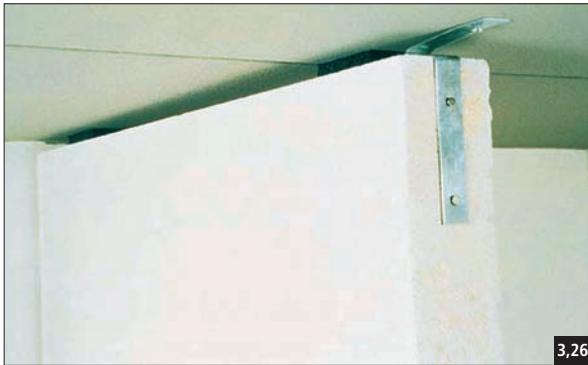


Tous les deux éléments posés en pieds au niveau des joints entre les éléments des cales définitives positionnées dans le sens de l'avancement des travaux.

En collez la tranche verticale du premier élément posé avec 3 mm d'Ytofix.

### Raccordement au plafond

Sur la partie supérieure du panneau, un bloc d'ajustement en caoutchouc granulé de 60 mm x 40 mm x 15 mm est fixé à l'aide d'un clou à tête plate de chaque côté à 100 mm du côté du panneau. Lors du calage du panneau, les blocs en caoutchouc sont compressés jusqu'à environ 12 mm. L'espace restant entre les panneaux et le plafond est colmaté avec de la mousse de montage (PUR). Une équerre de fixation à ressort est placée tous les deux panneaux.



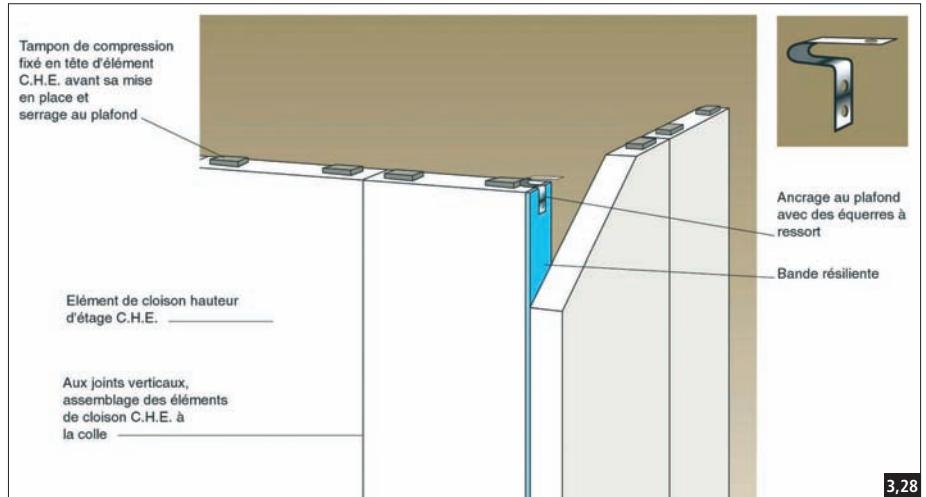
Le système doit être accroché sur une structure résistante en tête. Dans le cas de plafond suspendu, la cloison doit s'appuyer sur une lisse bois prévue à cet effet (ou un profilé métallique).

Procédez de la même façon pour la pose du deuxième élément.

Clouez, en tête de ce deuxième élément et au plafond, un ancrage ressort.

Fixez cet ancrage ressort tous les deux éléments.

Procédez de la même façon pour les éléments suivants.



Réalisez les coupes des éléments à la scie circulaire reliée à un aspirateur.

Fixez les éléments de remplissage des ouvertures à l'aide de deux équerres.



#### Attention

Prévoyez deux tampons néoprène aux jonctions en T, aux jonctions d'angle, et tous les 6 m (3 m pour les parois carrelées) pour les cloisons de grande longueur.

Remplissez les joints à la mousse PU.

## Construire en béton cellulaire

### Raccordement au mur

Un espace de 10 mm de largeur est ménagé à l'endroit du raccordement au mur. Cet espace est ensuite colmaté avec de la mousse de montage (PUR). Un vide de 985 mm x 2 165 mm est pratiqué pour un chambranle de porte. Une pièce intercalaire en béton alvéolé est placée au-dessus de ce vide sur deux équerres en acier de 60 mm x 60 mm. Un joint est pratiqué de chaque côté de la pièce intercalaire, puis colmaté avec de la mousse de montage. Un chambranle de porte en acier de fabrication Berkvens est posé conformément aux prescriptions du fournisseur. Une porte standard Svedex de 930 mm x 2 115 mm est ensuite fixée dans le chambranle.

Réalisez les liaisons sous plafond ou contre les parois de maçonnerie à la mousse PU.

La mousse polyuréthane doit être adaptée à la destination des locaux (résistance au feu).

Cas avec le profil PVC : le profil peut être laissé tel quel ou peint.

En pied d'élément, retirez les cales en bois non définitives.

Posez une planche de coffrage d'un côté de la cloison. Bourrez les joints en pied d'élément au mortier.

### Important

Pour les pièces humides, utilisez un mortier hydrofugé pour le bourrage en pied.

Les croisements et retours de cloisons devront se traiter par une jonction souple (joint de 10 à 15 mm rempli de mousse polyuréthane), sauf pour des retours de deux éléments au plus.

### Liaison entre cloisons

Les jonctions droites, en T ou en angle se feront par calage (appuis néoprène sur la tranche sans compression) de façon à réservrer un espace (entre 10 et 15 mm)

qui sera comblé par une mousse de remplissage PUR. Ces jonctions permettront d'éviter les sollicitations dues aux mouvements de la structure horizontale (flèches).

Si la longueur de l'une des cloisons est faible (2 m), cette jonction peut n'être réalisée que d'un côté (cloisons multiples).

Ces jonctions pourront être finies par une coupe suédoise, un calicot ou un couvre-joint souple.

Les jonctions droites sont les joints de fractionnement à prévoir tous les 6 m (flèches/nœud/flèches) pour garantir tout risque de fissuration par rapport aux porteurs horizontaux (à noter qu'en Hollande certains supports peuvent avoir des flèches de 1/250).

Ces joints servent aussi de joints de dilatation.

Pour la finition par carrelage, ce joint de fractionnement est à prévoir tous les 3 m (précaution supplémentaire par rapport taille des carreaux céramiques et dilatations différentes).

Le carrelage doit être arrêté puis repris au droit de ces joints (finition par mastic souple ou couvre-joint). Le repérage est facilité par la réalisation d'un marquage en tête sur la cloison.

### Liaison avec les huisseries

#### *Mise en œuvre des huisseries au fur et à mesure*

Le calage de l'huisserie se fait par rapport à l'élément de cloison déjà monté, et on installe, le cas échéant, une pièce découpée au-dessus de l'huisserie.

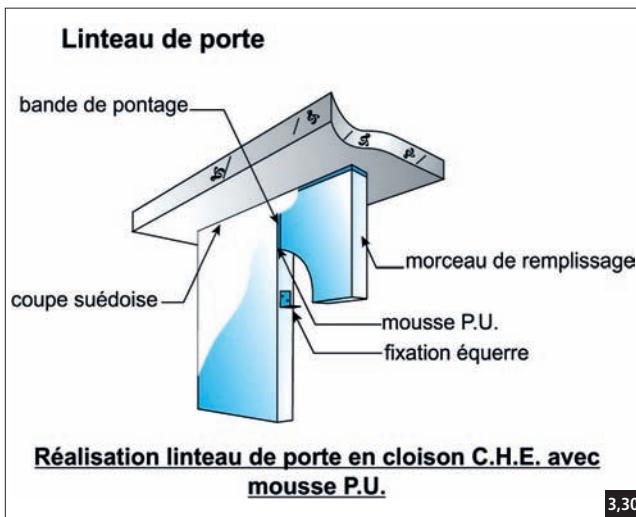
#### *Huisseries montées après les cloisons*

Un morceau de dalle est mis en place au-dessus de l'espace réservé à l'huisserie et maintenu par deux petites équerres fixées : un des joints verticaux est rempli avec de la mousse PUR, l'autre, collé.

Pour les huisseries bois, on réalisera des fixations adaptées (au droit des gonds) avec trois fixations par montant ou on procédera à la réalisation de pattes à scellement (remplissage au plâtre fort).

Pour les huisseries métalliques, les chambranles pourront être fixés par chevilles appropriées, clous à déviation Hema ou vis spéciales (type IG-RS de SFS). Les pattes à scellement sont aussi appropriées.

Le type de montage décrit ci-dessus est adapté aux locaux exigeant une résistance au feu.



### Cas particuliers

#### Cas avec profilé PVC en plafond/rives

Le profilé est collé au plafond au moyen d'une colle contact néoprène (type Pattex néoprène ou Bostick 1400) et nécessite donc un support propre et adapté.

Une fixation mécanique complémentaire doit être faite (une fixation tous les 2 m) lorsque la longueur dépasse 3,50 m. Si le collage est impossible (support), prévoyez une fixation tous les 2 m et à chaque extrémité.

Une bande de PSE de 13 mm est collée à l'intérieur du profilé.

On apporte le premier élément au moyen du chariot de montage.

L'élément est basculé verticalement, inséré dans le rail PVC, et est bloqué en tête par le levier de pose. Lorsque l'élément est d'aplomb, le poseur coince la cloison en pied avec les cales en bois.

On encolle la tranche de l'élément posé avec la colle de montage (épaisseur 3 mm environ).

Le deuxième élément est collé sur la tranche avec le premier, et on procédera identiquement pour les éléments suivants.

Ce dernier montage n'est pas adapté aux locaux exigeant une résistance au feu. Il n'est pas non plus envisagé pour le montage de cloison en surplomb.

#### Cas de la cloison de doublage

La cloison ne doit pas être liée au mur dans le cas d'utilisation d'isolant thermique. On laisse une lame d'air continue entre l'isolant et la cloison. Dans la mesure où le mur est réalisé selon les dispositions de type IIb ou III (selon le DTU 20.1), il n'y a pas de disposition particulière en pied de cloison.

#### Dispositions particulières à prendre dans les locaux humides

#### Système de protection à l'eau sous carrelage (système dont l'aptitude à l'emploi a été reconnu par un avis technique)

Il existe plusieurs systèmes :

- Système Fermasec

Sous-couche de protection à l'eau sous carrelage Fermasec de la société Weber et Broutin.

Bande de renfort BE 14.

Primaire d'accrochage Ibotac.

## Construire en béton cellulaire

- Système Carrosec 2 de la société Cegecol ou Cermicryl de la société Cermix

Les mortiers-colle utilisés pour la mise en œuvre des revêtements céramiques seront ceux prévus en fonction du classement du local.

Dans les locaux classés EB, EB+ privatifs, EB+ collectifs ou EC dans le cas de finition par carrelage les dispositions minimales suivantes sont retenues, on utilisera :

- Soit le mortier de blocage en pied hydrofugé (le mortier sera hydrofugé et dépassera de 2 cm le sol fini).
- Soit une bande de pontage associée à une sous-couche de protection à l'eau sous carrelage (celle-ci sera remontée de 10 cm au-dessus du sol fini ou de la hauteur de la plinthe).

### *Cas des locaux classés EB+ privatifs*

La mise en œuvre sera conforme aux spécifications de l'avis technique du mortier-colle destiné à la pose des revêtements céramiques et selon le cahier des prescriptions techniques pour les « revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques ou analogues » (cahier 3265 du CSTB octobre 2000).

Si le revêtement sur l'autre face de la cloison n'est pas sensible à l'eau, aucune exigence complémentaire n'est requise. Dans le cas contraire, l'utilisation d'un système de protection à l'eau sous carrelage bénéficiant d'un avis technique visant ce support doit être appliqué dans la zone d'emprise du bac à douche et/ou de la baignoire (protection en pied avec application de la sous-couche et de la bande de pontage, application de la sous-couche dans la zone d'emprise du bac à douche ou de la baignoire).

### *Cas des locaux classés EB+ collectifs*

Pour les parois soumises au ruissellement d'eau, l'application d'un système de protection à l'eau sous carre-

lage (SPEC) est nécessaire sur toutes les surfaces carrelées, en plus de la protection en pied. Le carrelage sera appliqué sur toute la surface de la cloison exposée.

Le mortier-colle utilisé sera celui visé dans l'avis technique du SPEC.

### *Cas des locaux classés EC*

Disposez une protection en pied de cloison :

- Soit par la mise en place d'une membrane d'étanchéité à base élastomère dépassant d'au moins 10 cm le niveau du sol fini.
- Soit par la mise en place d'une bande de pontage associée à une sous-couche de protection à l'eau sous carrelage (SPEC), telle que définie ci-dessus, et dépassant d'au moins 10 cm le niveau du sol fini ou de la hauteur de la plinthe.

En partie courante de la cloison en CHE Ytong exposée en locaux type EC sera appliquée une sous-couche de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) telle que définie ci-dessus. Le revêtement associé est un revêtement céramique collé, qui sera appliqué sur toute la surface de la cloison exposée. Le collage devra être réalisé avec les colles céramiques adaptées compatibles avec le système de protection en pied (SPEC).

### *Cas particulier des cloisons en surplomb*

Ce sont des cloisons implantées en rive de plancher et se trouvant en surplomb d'une hauteur voisine de celle d'un étage (cage d'escalier privative, cloison délimitant des espaces à niveaux décalés, etc.).

Le montage de la cloison sera réalisé avec le système ancrage ressort.

Des renforts doivent être réalisés à la liaison avec le gros œuvre, ils consistent :

- Soit en un habillage de nez de dalle formant butée.

- Soit en des renforts ponctuels par équerres métalliques protégées contre la corrosion et fixées dans le plancher tous les 1,20 m environ par chevilles et par vis.

Des bandes résilientes sont nécessaires sur les trois côtés de la cloison mais aussi sur l'aile de l'équerre en contact avec le panneau.

La fixation par pistoscellement n'est pas admise en rive de plancher.

#### Encastrements

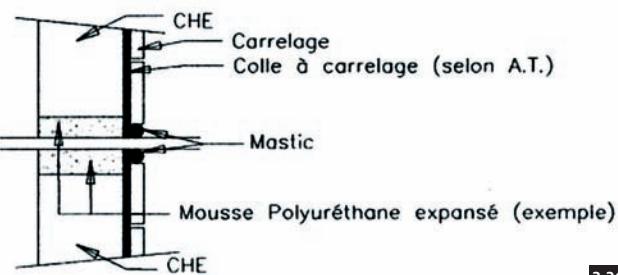
Les travaux d'encastrement des canalisations électriques et des canalisations d'eau doivent être exécutés conformément aux indications de la norme NF P 72-202-3 (référence mémento DTU 25.31).

Le rebouchage se fait au plâtre fort, et, dans les pièces humides, au mortier de rebouchage type Ytong-Siporex.

#### Traversées de cloisons

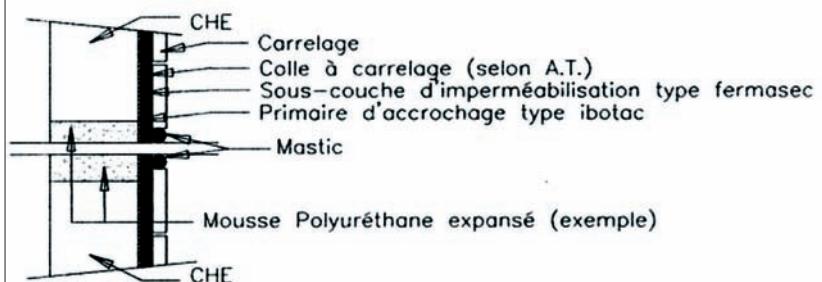
Bouchage au plâtre ou mousse polyuréthane, les recommandations spécifiques aux locaux EB+ et EC (traitement par joint souple étanche) sont réalisées comme sur les schémas traitant les détails de pièces humides (EB+).

#### Traversée de cloisons (Pièces humides)



3,31

#### Traversée de cloisons ( Pièces humides )



3,32

Fig. 3,31  
EB+ privatifFig. 3,32  
EB+ collectif

### Menuiseries, baies

#### Menuiseries extérieures

##### Mise en œuvre des appuis béton dans la maçonnerie de béton cellulaire

##### Cas de la maçonnerie en 30 cm

La pose des appuis préfabriqués béton laisse, côté intérieur, un espace de 80 à 90 mm de largeur qui est comblé, d'une part, par une laine de roche de 30 mm et, d'autre part, par une planelle en béton cellulaire de 50 mm d'épaisseur. Ce montage permet d'éviter les ponts thermiques liés à la pose des appuis de fenêtre.

#### Jonction allège/trumeau porteur

Dans le cas d'un raccord allège/trumeau, les armatures de renfort sont disposées :

- Soit dans l'épaisseur des joints par l'intermédiaire d'un système du type treillis galvanisé Murfor placé dans le premier joint horizontal à partir de la face supérieure de l'allège (photo 3,33).
- Soit dans une gorge de 5 cm x 5 cm réalisée à mi-épaisseur et en partie supérieure des blocs d'un même lit. Cette gorge est alors remplie de mortier armé d'une barre HA 8 mm filante (photo 3,34).

## Construire en béton cellulaire

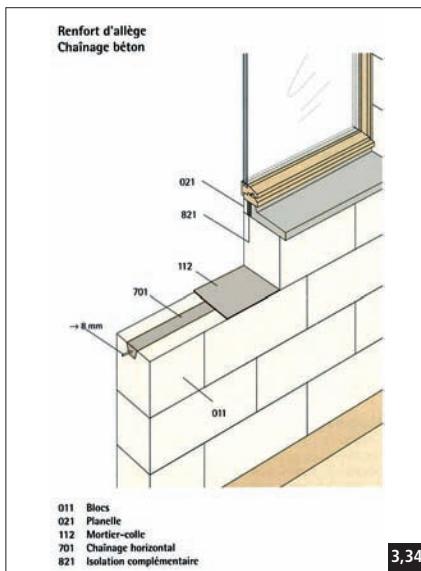
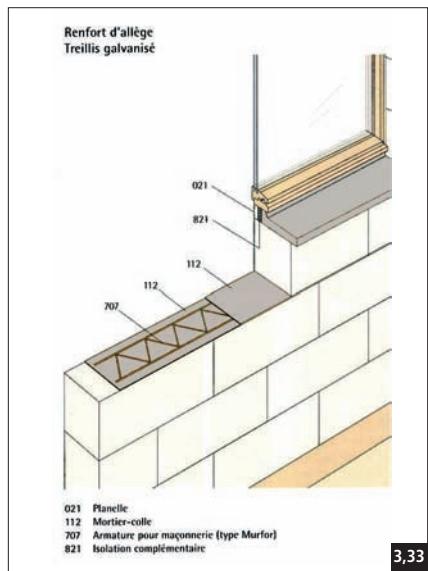


Fig. 3.33  
Caractéristiques thermiques des principales liaisons plancher/murs extérieurs (et la manière d'y remédier grâce à l'utilisation du béton cellulaire)

Fig. 3.34  
Caractéristiques d'une paroi verticale en béton cellulaire (L et H en m. R exprimé en  $m^2K/W$ . U exprimé en  $W/m^2K$ )

Ancrez vos armatures de renfort de 50 cm minimum de part et d'autre du tableau.

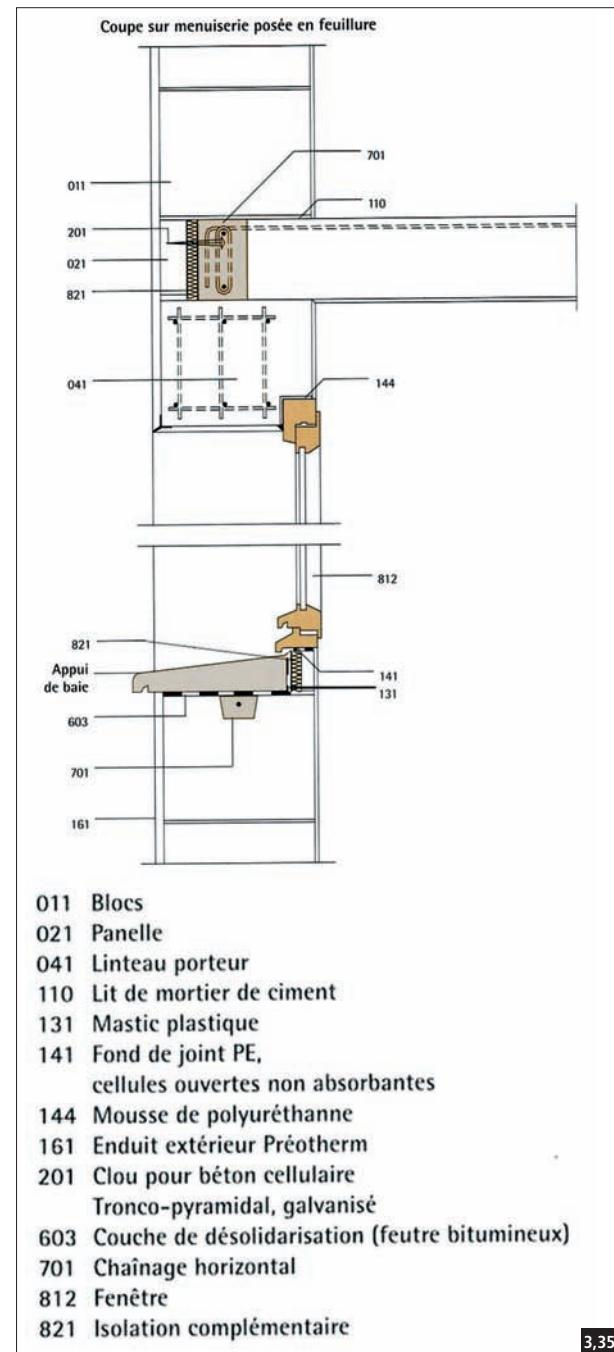
### Menuiseries en feuillure

L'étanchéité à la périphérie des menuiseries est assurée par l'injection de la mousse polyuréthane expansée dans la feuillure. Les dimensions des feuillures ne doivent pas dépasser 5 cm x 5 cm.

La fixation est assurée :

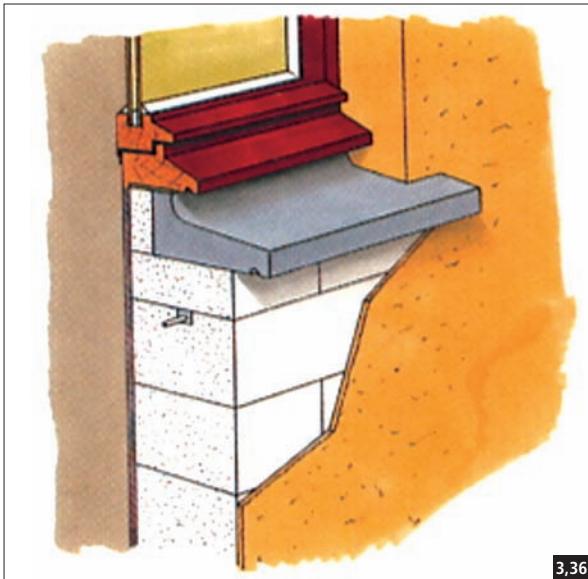
- Soit par des pattes à scellement encastrées dans des réservations en queue d'aronde de 10 cm au moins, bardées de deux clous spéciaux de 100 mm. Les scellements sont effectués au mortier de scellement.
- Soit par des chevilles spéciales disposées à 7 cm au moins des arêtes ou en biais.

La correction du pont thermique de l'appui de baie est réalisée par l'interposition d'un isolant thermique de 1 à 3 cm entre l'appui de baie et la planelle intérieure en béton cellulaire.



**Mise en œuvre de la jonction maçonnerie/baie**

Préparez les appuis de fenêtre en découpant, à la scie sauteuse, les réservations au pied de chaque jambage des ouvertures.



Posez ou coulez les appuis de fenêtre sur l'allège brute.



Tracez les feuillures.

Découpez ces feuillures à l'aide d'une scie sauteuse.



Enlevez les parties de bloc.



Effectuez un ponçage pour parfaire la qualité de la feuillure.

## Construire en béton cellulaire

### Scellement des gonds pour volet battant

Pour le scellement traditionnel, prévoyez :

- Cinq volumes de Precol.
- Un volume de ciment.
- Quatre volumes de sable.

Pour le scellement chimique, suivez les indications du fabricant.

Percez à 45° les trous de scellement à l'aide d'une mèche spéciale Ø 60 mm sur une profondeur de 15 cm. Dépoussiérez bien les trous.



Fig. 3,43  
Scellement menuiserie  
en applique

Fig. 3,45  
Scellement classique

Fig. 3,46  
Scellement traditionnel



Attendez le séchage complet avant de poser les volets.

### Mise en œuvre des châssis PVC dans la maçonnerie de béton cellulaire

Les menuiseries avec tapée sont parfaitement adaptées à l'isolation par l'intérieur. Dans le cas du béton cellulaire, il faut utiliser des menuiseries PVC sans tapée qui existent dans le commerce et qui sont utilisées par toutes les entreprises qui mettent en œuvre le béton cellulaire.

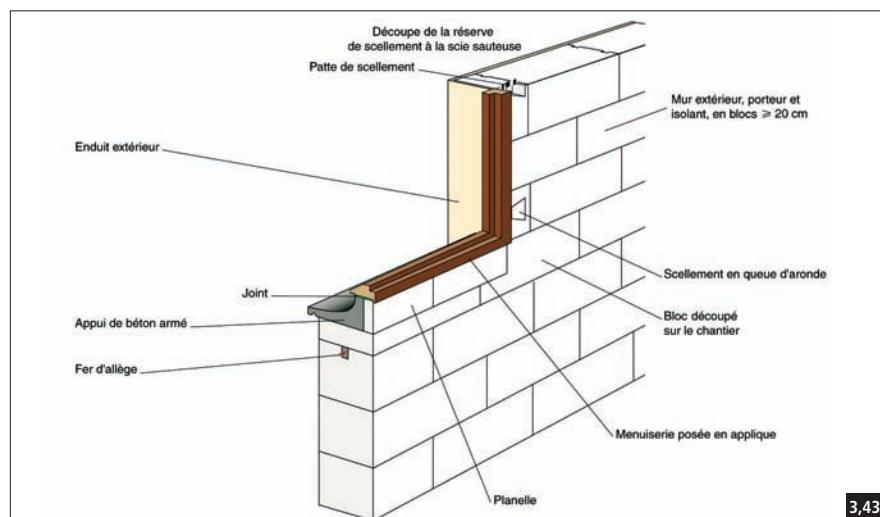
Lorsque des menuiseries PVC avec tapée sont mises en œuvre sur du béton cellulaire, la profondeur de la fissure est telle que l'on atteint les armatures des linteaux préfabriqués qui se situent à 50 cm du bord, pour des blocs d'épaisseur supérieure ou égale à 20 cm.

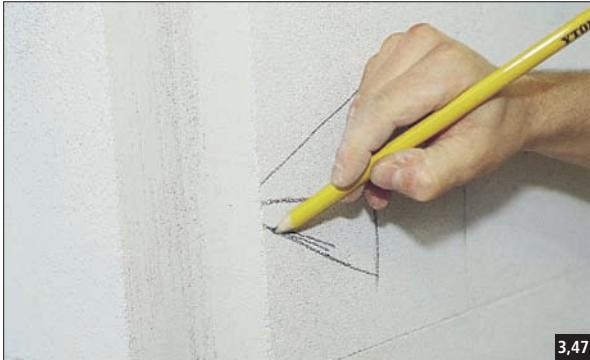
Les menuiseries avec tapée ne sont pas nécessaires lors de la mise en œuvre en applique ou en feuillure sur les murs en isolation répartie.

### Menuiseries intérieures

#### Scellement des menuiseries en queue d'aronde

Tracez les emplacements des scellements.





Découpez la réservation en queue d'aronde à l'aide d'une scie sauteuse.



Enlevez les parties à éliminer en les cassant avec une truelle.

Après la pose des menuiseries, dépoussiérez, humidifiez, puis rebouchez les scellements au plâtre fort, ceci uniquement pour les scellements intérieurs (exemple 857 de chez Lafarge).



## Réservations

### Dans gros œuvre

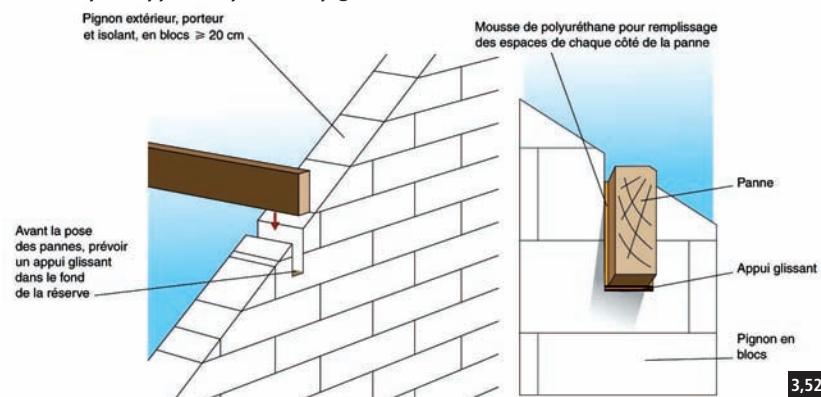
Pratiquez la réservation de la panne.

Prévoyez un appui glissant (contre-plaqué) dans le fond de la réserve.

Fig. 3,51  
Fixation de porte avec scellement en queue d'aronde

## Construire en béton cellulaire

### Réserve pour appuis de panne en pignon.



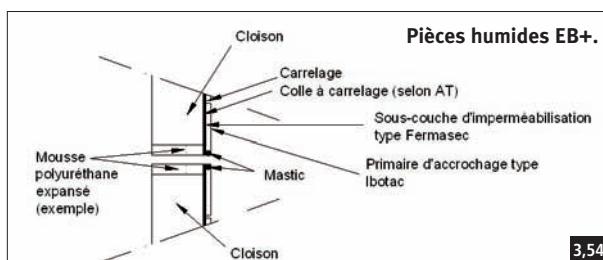
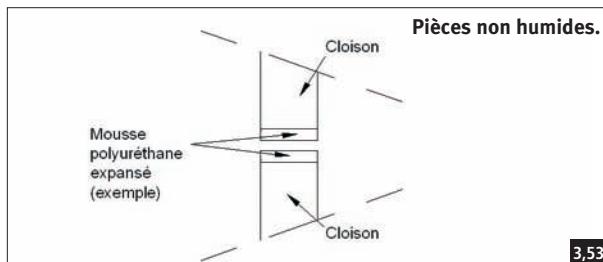
Remplissez les espaces de chaque côté de la panne à l'aide de mousse de polyuréthane.

### Attention

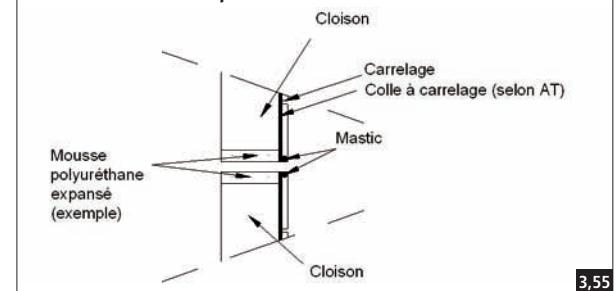
En cas de charge importante, un sommier pour répartir les charges est conseillé (U coquille, par exemple).

### Traversées de cloisons

Comblez de mousse polyuréthane.



### Pièces humides EB+ privatif.



## Finitions intérieures et extérieures

### Finitions extérieures

Les murs extérieurs doivent être protégés contre les intempéries. Les finitions les plus courantes incluent :

- Le parement.
- Les enduits monocouche d'imperméabilisation et les enduits traditionnels.
- Les bardages.

### Parement

On peut couvrir le mur en Thermopierre d'ardoises, de planchettes, d'un bardage métallique ou en bois, d'un recouvrement en PVC, etc.

Le bardage doit être posé sur un lattage (de bois ou d'acier) fixé sur le mur en Thermopierre. L'espace entre le bardage et le mur doit être ventilé. La pose directe sur le Thermopierre doit faire l'objet d'une étude particulière.

### Revêtements muraux attachés en pierre mince (extrait DTU 55.2)

Lorsque les pierres sont fixées mécaniquement à l'aide d'attachments sans polochon, les attaches, notamment leurs fixations dans le support, doivent faire l'objet de justifications particulières pour support concerné (avis technique ou agrément technique européen). À défaut, elles doivent être décrites dans

un cahier des charges visé favorablement par un contrôleur technique et servant alors de base à l'accord entre les parties. Dans ce cadre, sur un support non connu, il pourra être procédé à une campagne d'essais d'arrachement in situ en s'inspirant du cahier 1661 du CSTB juillet-août 1980, « GS7 – Détermination sur chantier de la charge maximale admissible applicable à une fixation de bardage rapporté ».

#### Ancrage sur ossature intermédiaire

L'ossature doit être constituée de profilés métalliques en aluminium (ou alliages d'aluminium) ou en acier inoxydable massif selon la norme NF EN 10088. La nuance d'acier inoxydable utilisée sera au minimum du type ferritique à 12 % de chrome. Sa composition précise sera donnée conformément à cette norme en fonction de la qualité nécessitée par les techniques de mise en œuvre retenues (soudage, boulonnage, par exemple).

Dans le cas de l'aluminium, les profils doivent être conformes aux normes NF EN 485-2 et NF A 50-506 si'ils sont formés à partir de laminés.

#### Liaison ossature/plaque

Elle est constituée par des pièces métalliques : fils, plats ou pièces élaborées. Il est ménagé entre le revêtement et le support ou le matériau intermédiaire une lame d'air ventilée.

Entre les plaques et le support, il peut, le cas échéant, être interposé un ou plusieurs matériaux destinés à améliorer l'isolation thermique et/ou assurer l'étanchéité.

En partie haute, on doit protéger des intempéries la tranche supérieure du revêtement, l'espace entre revêtement et support de la couche d'isolation éventuelle.

#### Enduits

L'enduit extérieur joue un rôle essentiel. Esthétique, il protège les façades des intempéries. Il est soumis à l'influence du climat extérieur : précipitations, vents, variations importantes de température (ensoleillement, gel, brusque refroidissement, soleil/ombre sur une façade, etc.).

#### CERTIFICATION CSTBat

##### Liste des Certificats en cours de validité au 1<sup>er</sup> juillet 2006

- 1 - Enduits monocouches d'imperméabilisation
- 2 - Treillis textiles pour enduits de façade

##### Enduits monocouches d'imperméabilisation

Certificats CSTBat attribués	Produit	Support	Distributeur	Usine
02-33 M 02	ENDUNI		SATMA – Division VPI	Malataverne (26)
32-49 M 22	PRB ALG		P R B	La Mothe Achard (85)
50-49 M 36	LOOK PRB		Marmorit	Bollschweil (D)
88-88 M 70	MARMORIT LUP 222			
190-45 M 90	MONOCROMEX F			
1/190-45 M 90	DREMPEL		CESA	Saint-Astier (24)
2/190-45 M 90	THERMOCROMEX F			
3/190-45 M 90	THERMODREMPEL F			
232-64 M 134	MAXIT IP 18 E		Maxit Deutschland GmbH	Efringen-Kirchen (D)
234-34 M 135				L'Isle sur la Sorgue (84)
239-42 M 135	MONOREX			Crouzilles (37)
240-05 M 135				Malesherbes (45)
241-46 M 135				Portet sur Garonne (31)
242-75 M 135				Saint-Pierre de Chandieu (69)
253-49 M 146	PRB FINIBRIK		P R B	La Mothe Achard (85)
268-34 M 153	MONOREX GF		Lafarge Mortiers S.A.	L'Isle sur la Sorgue (84)
293-74 M 143	CELLUROC			Saint-Quentin Fallavier (38)
294-60 M 143			Mauer France s.a.s.	Bray sur Seine (77)

B

## Construire en béton cellulaire

Certificats CSTBat attribués	Produit	Support	Distributeur	Usine
306-46 M 153	MONOREX GF		Lafarge Mortiers S.A.	Portet sur Garonne (31)
307-05 M 153				Malesherbes (45)
319-42 M 153				Crouzilles (37)
335-91 M 173			Quick-Mix.Tubag	Contern (L)
336-33 M 174			SATMA - Division VPI	Malataverne (26)
348-39 M 176			Weber & Broutin France	Auneuil (60)
349-40 M 176				Colomiers (31)
335-91 M 173			Quick-Mix.Tubag	Contern (L)
336-33 M 174			SATMA - Division VPI	Malataverne (26)
348-39 M 176			Weber & Broutin France	Auneuil (60)
349-40 M 176	WEBER.LITE G			Colomiers (31)
350-32 M 176				Dissay (86)
351-69 M 176				Heyrieux (38)
352-04 M 176				Ludres (54)
353-09 M 176				Saint Pierre les Nemours (77)
354-03 M 176				Saint Jacques de la Lande (35)
355-02 M 176				Sorgues (84)

Treillis textiles pour enduits de façade

Certificats CSTBat attribués	Produit	Distributeur	Usine
11-03-03	3625/43		
12-03-07	3891/43	Chavanaz Industries	Pont de Cheruy (38)
15-07-04	R131 A101		Litomysl (CZ)
16-04-11	R118 A101		Moravský Krumlov (CZ)
17-05-09	ARMANET GFN 158	Bekaert S.A.	Arcore (I)
18-06-01	ROTATEX WG 50 G9	Chomarat Composites	Mariac (07)
19-06-05	ROTATEX WG 45 G9	Chomarat Composites	Mariac (07)
20-06-06	ROTATEX WG 210 GS	Chomarat Composites	Mariac (07)

3,57

L'enduit traditionnel (conforme au DTU 26.1) est obligatoirement réalisé en trois couches, avec un délai de séchage de plus de trois jours entre chaque couche.

- Gobetis (première couche) avec dosage : 400 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sec 0,25-3,15.

- Corps d'enduit (deuxième couche) avec dosage : 50 kg de ciment + 250 à 300 kg de chaux CAEB (chaux aérienne éteinte pour le bâtiment ou DL)/m<sup>3</sup> de sable sec 0,25-3,15.
- Couche de finition (troisième couche) avec dosage : 50 kg de ciment + 200 à 250 kg de chaux CAEB/m<sup>3</sup> de sable sec 0,1-2.

En dehors de l'adhérence et de l'aspect esthétique, un enduit compatible avec le Thermopierre doit :

- Être étanche à la pluie, mais en même temps être perméable à la vapeur d'eau pour laisser la paroi respirer.
- Être capable d'absorber des chocs thermiques importants.
- Être compatible avec un support de type B (cf. tableau CSTBat).

L'utilisateur se conformera, dans tous les cas de figure, aux prescriptions du fabricant.

Conformément au DTU 20.1, les liaisons de matériaux de nature différente doivent être recouvertes de toile aux endroits où il y a risque de fissuration. Ainsi, au point de raccordement avec d'autres matériaux, avec poteaux et poutres en béton, on incorpore, par exemple, une toile de verre traitée antialcali.

Les enduits monocouche d'imperméabilisation compatibles avec le système Ytong-Siporex sont ceux prévus pour les supports de type B. Ils doivent bénéficier d'un certificat CSTBat en cours de validité délivré par le CSTB.

### Finitions intérieures

#### Enduit pelliculaire

On trouve sur le marché de fins enduits intérieurs adaptés au Thermopierre (béton cellulaire), contenant des matières synthétiques, qui sont très solides et, contrairement aux enduits intérieurs ordinaires, peuvent être appliqués en une fine couche de 3 à

5 mm et directement lissés. La préparation de la pâte doit être effectuée selon les recommandations portées sur l'emballage par le fabricant.

Quelques références (liste non exhaustive) :

- Lutèce 3000 des plâtres Lambert.
- Surfenduit des plâtres Lambert également.
- PF Targa de chez Lafarge.
- Soprenov R7 de chez Sopreba.
- Enduit FP 7 chez Weber et Broutin, etc.

### **Plâtre traditionnel**

L'application doit être conforme au DTU 25.1.

Le plâtre peut être exécuté manuellement en une ou deux passes ou projeté mécaniquement.

Après un premier gobetis, le plâtre est appliqué sur le support, puis dressé et serré à la taloche. Une finition lissée sera réalisée à l'aide d'une truelle lisseuse pour enduit.

Les angles saillants doivent être protégés par l'incorporation de baguettes de protection, préalablement fixées aux arêtes par scellement au plâtre.

### **Plaques de plâtre**

Les plaques de plâtre peuvent être collées directement sur la paroi de Thermopierre. La colle utilisée doit être compatible avec le Thermopierre.

Les plaques peuvent également être vissées sur des tasseaux de bois, eux-mêmes directement cloués dans le Thermopierre au moyen de clous spéciaux.

Le traitement des joints sera conforme au DTU 25.41.

### **Papier peint et toile de verre**

Les finitions utilisant des toiles de verre, papiers spéciaux légèrement gaufrés ou à fibres longues collées, nécessitent un enduit préalable.

Les revêtements intérieurs en papier peint sont utilisables directement sur l'enduit intérieur par collage direct.

Avant d'appliquer la tapisserie, laissez au préalable la maçonnerie avec une couche d'enduit de ragréage.

Dans tous les cas de figure, il est nécessaire de respecter les directives du DTU 59.4.

### **Céramique et faïence**

Les revêtements muraux en faïence (céramique) peuvent être collés sur un enduit à base de plâtre ou directement sur la maçonnerie en Thermopierre au moyen de mortier-colle bénéficiant d'un avis technique favorable à une application sur un support en Thermopierre.

### **Peinture intérieure**

Les peintures utilisées doivent être microporeuses.

## **Fixations : traitement des réseaux**

Pour assurer vos ancrages et fixations, vous trouverez dans différentes marques plusieurs types de clous et chevilles spécialement conçus pour le béton cellulaire.

Le montage traversant a fait ses preuves pour fixer des objets particulièrement lourds. Que l'on utilise des pointes, des vis ou d'autres accessoires en acier, le matériel de fixation doit être inoxydable ou protégé contre la corrosion.

### **Clous et chevilles**

#### **Clous**

Pour les faibles charges, on peut utiliser des clous. Il faut cependant utiliser des clous à béton cellulaire. Ce sont des pointes carrées forgées de forme conique galvanisées.

On peut fixer, par exemple, le lattis pour les revêtements de bois, les éléments rapportés légers, etc.

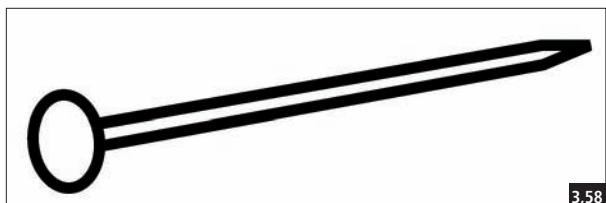
## Construire en béton cellulaire

### Clous spéciaux en aluminium

Longueur totale 100 mm pour réparation des épaufrures.

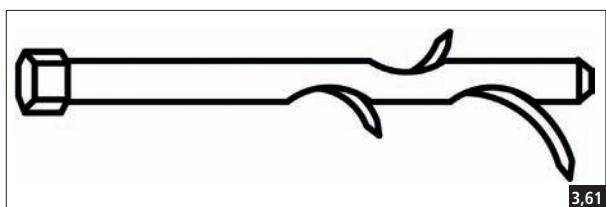
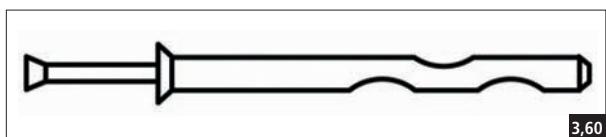
### Clous spéciaux en acier zingué

Longueurs totales 50, 100, 150 et 180 mm.



### Clous Hema

Longueurs totales de 50 à 135 mm.



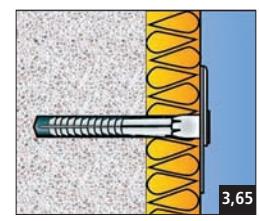
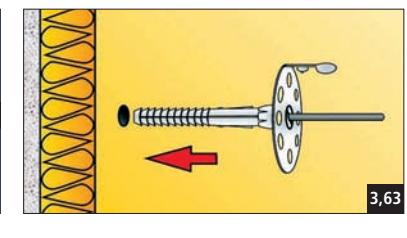
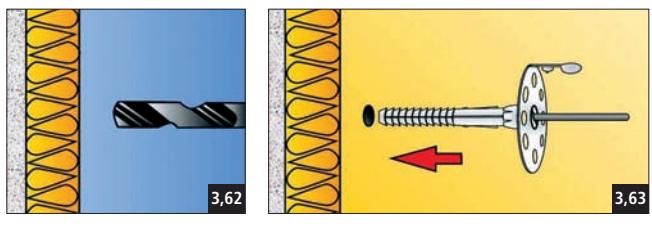
### Chevilles

#### Chevilles FID-P

Chevilles Fischer en polypropylène pour fixation d'isolants thermiques et phoniques.

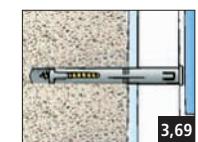
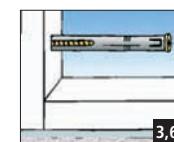
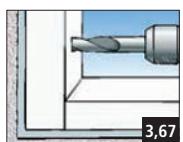
Chevilles à expansion forcée par enfouissement d'un clou en acier. Un capuchon protège le clou d'expansion et assure la rupture thermique.

Associée à la rondelle FID-P Ø 100 mm, la cheville FID-P améliore le maintien des isolants mous.



### Chevilles FS

Chevilles Fischer pour fixation de menuiseries extérieures au travers du cadre dormant.



Chevilles avec cône d'expansion en polyamide et vis à tête fraisée et percée pouvant recevoir un cache-tête.

### Chevilles GB

Chevilles Fischer en polyamide exclusivement destinées à toutes les fixations dans le béton cellulaire avec leurs vis adaptées.

Ancrage par verrouillage de formes renforcé par l'expansion du corps de la cheville lors du serrage de la vis.

Appui idéal de la vis grâce à une large surface portante de la cheville. Ceci est important en cas de montage sollicité par des efforts de cisaillement.

La longueur de la vis est déterminée par l'épaisseur de l'assemblage.

### Remarque

Effectuez les perçages en rotation (sans percussion).

Ne chargez pas lorsque le support est humide. La cheville ne peut être utilisée que dans du béton cellulaire non enduit ou libéré de son enduit.

**Tableau**

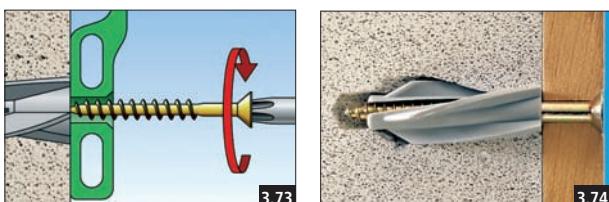
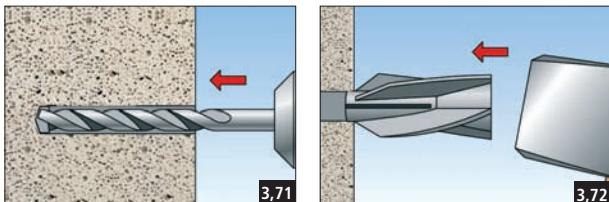
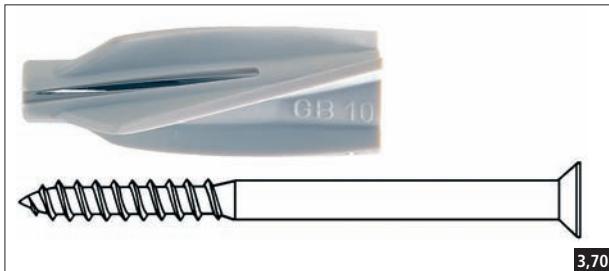
TYPES DE CHEVILLE	TROUS DE PERÇAGE
GB 8	8 mm
GB 10	10 mm
GB 14	14 mm

Unité de fixation pour un ancrage sûr dans le béton cellulaire : grâce aux ailettes hélicoïdales, le diamètre extérieur de la cheville atteint environ le double du diamètre du noyau, assurant ainsi une répartition idéale de la pression dans le béton cellulaire.

Le diamètre du trou de perçage correspond au diamètre du noyau (cote nominale) de la cheville.

### Chevilles Fischer GB pour béton cellulaire pour montage au plafond

Pour la fixation de plafond suspendu et autres objets statiques comparables – également dans une zone tendue par suite de contraintes de charge – dans des dalles armées pour toiture et plafond en béton cellulaire et béton mousse autoclavé GB 3.3, l'épaisseur minimum du support doit être de 15 cm.



## Construire en béton cellulaire

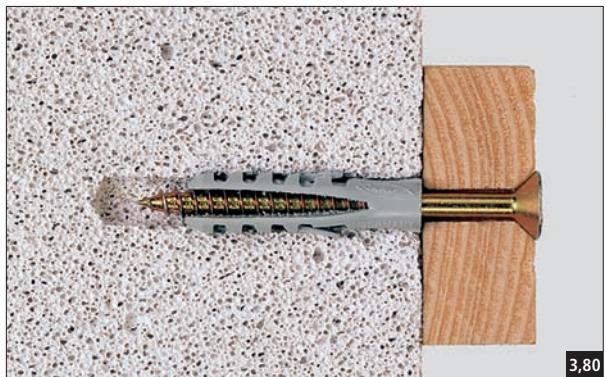
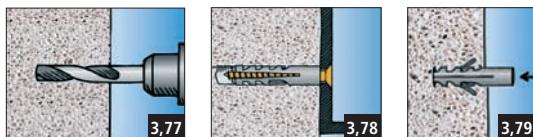
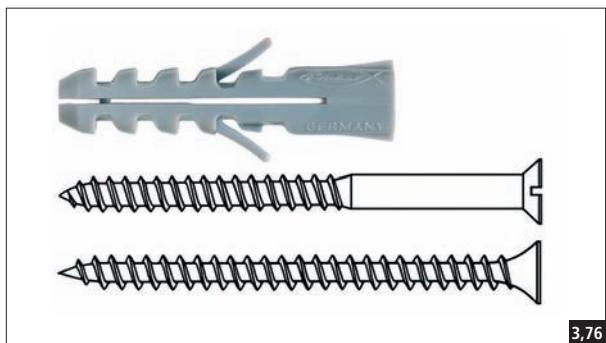
### Chevilles S

Chevilles Fischer en polyamide pour toutes les fixations légères.

Deux languettes latérales empêchent la cheville de tourner dans le forage.

La cheville S peut recevoir des vis à bois ou des vis à panneaux particules type VBA.

Exemples d'application : petits profilés, chemin de câble, luminaires, etc.



### Chevilles universelles FU

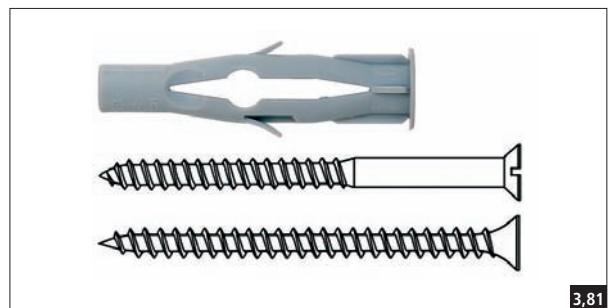
Chevilles Fischer en polyamide à ancrage par verrouillage de formes.

Peut recevoir des vis à bois ou des vis à panneaux particules.

La cheville est légèrement comprimée lors de son enfouissement.

L'expansion obtenue lors du vissage assure l'ancrage nécessaire pour toutes les fixations courantes.

Exemples d'application : petits profilés, chemins de câbles, luminaires, accessoires sanitaires, etc.



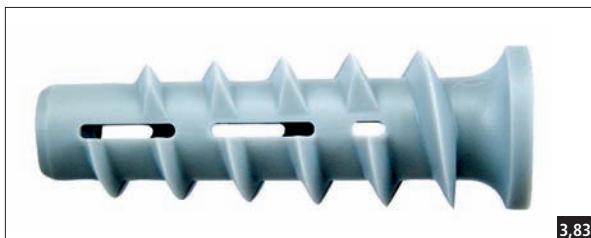
### Chevilles TP

Chevilles Fischer autotaraudeuses en polypropylène pour fixation légère.

Reçoit des vis à pas métrique.

Utilisation de l'outil de pose TPO pour les chevilles TP 6 et TP 8.

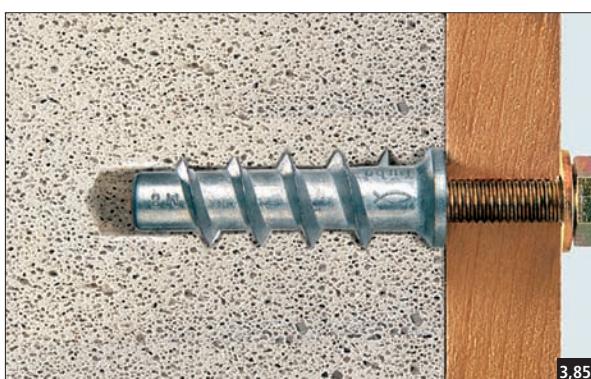
Exemples d'application : fixations d'accessoires sanitaires, de portemanteaux, de tableaux, etc.



3,83



3,84



3,85

### Chevilles chimiques R

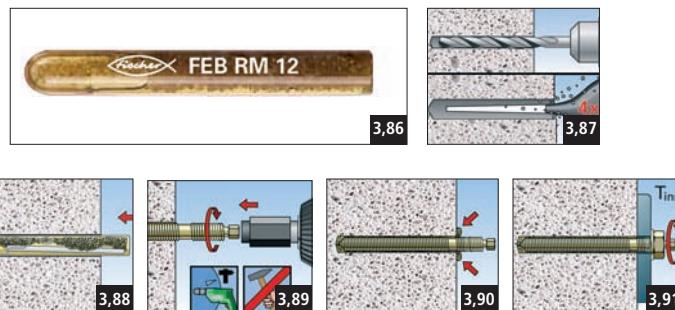
Ampoule de résine Fischer destinée à recevoir des tiges filetées RGM avec rondelle et écrou à tête hexagonale.

Fixation par adhésion sans contrainte d'expansion.

Entraxes et distances aux bords réduits.

Faible diamètre de perçage.

Exemples de fixation : radiateurs, appareils sanitaires, etc.



### Chevilles SHR

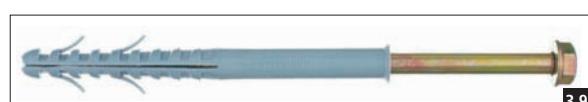
Chevilles Fischer en polyamide à zone d'expansion rallongée pour montage au travers de la pièce à fixer.

Les crans d'adhérence et les deux paires d'ailettes empêchent la rotation de la cheville dans le support et contribuent à une meilleure résistance à l'arrachement.

Centrage de la vis assuré par les rainures longitudinales à l'intérieur de la cheville.

La grande profondeur d'ancrage permet de supporter des efforts de flexion importants.

Exemples d'application : fixation d'ossatures de bardage, de radiateurs, d'éléments de menuiserie, etc.



3,92



3,93

3,94

3,95

3,96

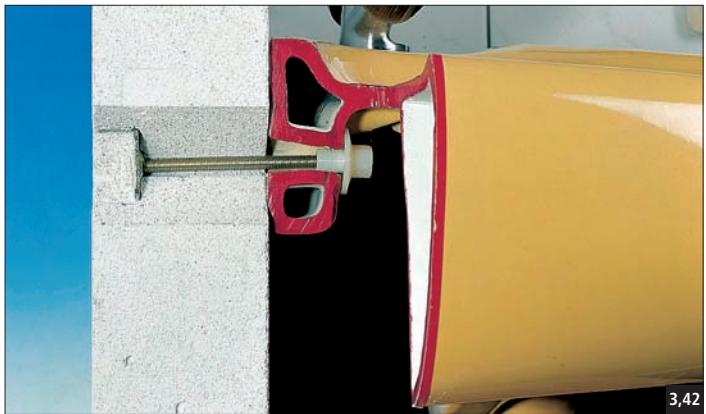
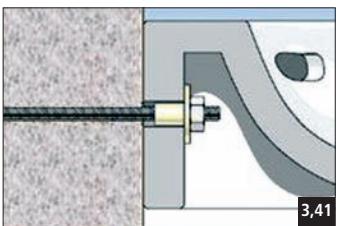
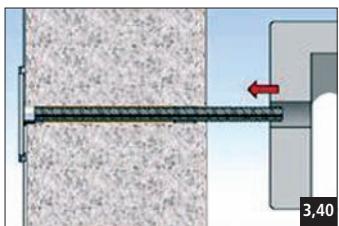
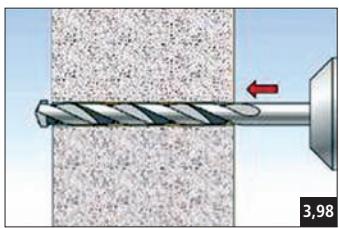
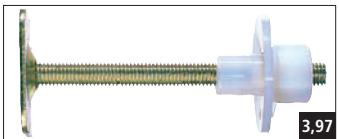
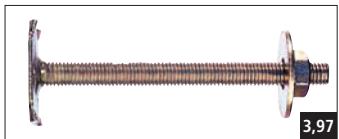
## Construire en béton cellulaire

### Éléments de fixation WD/P

Éléments d'ancrage pour la fixation au travers de parois minces.

WDI P8 : fixation de lavabos, bidets suspendus.

WCDI P6 et P10 : fixation de radiateurs, etc.



### Chevilles Fischer FID/S

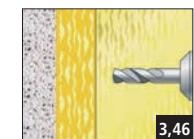
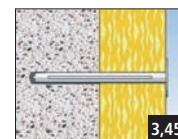
Chevilles-clous en acier galvanisé pour fixation d'isolants thermiques et phoniques.

Éléments résistants au feu.

Pose rapide au marteau sans perçage préalable.

Un seul et même diamètre de perçage : 8 mm.

Emploi de la rondelle FID-ST Ø 80 mm pour fixation d'isolants mous et montages à l'intersection des plaques.



## Tableau

MARQUE	TYPE	TRACTION ADMISSIBLE (KG)	ÉPAISSEUR MINI. DU SUPPORT (MM)
Fischer (chevilles plastiques)	GB 8	20	75
	GB 10	30	80
	GB 14	50	100
Fischer (chevilles chimiques)	RM 8	100	150
Spit (chevilles autoforeuses)	JETFIX	15	70
Hema (chevilles, clous à déviation)	5 mm x 50 mm	20	70
	8 mm x 95 mm	50	150
Kunkel (chevilles métalliques)	PBD M6	40	100
	PBD M8	40	150
	PBD M10	60	150
Rayfix (chevilles métalliques)	LG 30	15	70
	LG 45	25	70
inglese (chevilles plastiques)	16 mm x 200 mm	100	200
Montage au travers			

### Fixation des éléments ouvrants

Pour la fixation de ces pièces, il est recommandé de créer un support particulier. Pour une porte de placard, celui-ci se compose d'un simple montant en bois ou d'un bâti qui est fixé à la maçonnerie à l'aide de chevilles.

Mettez au moins deux chevilles pour les hauteurs importantes, à fixer tous les 50 cm.

Pour la fixation d'étagères, il y a plusieurs possibilités. Si ce sont des chevilles à bois qui sont utilisées ou en acier, il faut les enfoncer d'au moins 15 à 20 mm dans la maçonnerie.

### Montage traversant

Comme mode de fixation, le montage traversant peut

rendre de précieux services. Il s'effectue généralement comme suit :

- Percez un trou à travers la paroi.
- Fraisez un évidement au verso.
- Placez une rondelle d'appui ou un fer plat faisant office de plaque d'ancrage dans l'évidement.
- Introduisez la tige filetée dans le trou et assemblez-la avec la plaque d'ancrage.
- Rhabillez l'évidement avec du mortier, avec du mortier isolant.

### Fixation chimique

Le scellement chimique à la résine est spécifique au Thermopierre.

Il est utilisé pour les fixations d'objets ou d'équipements lourds.

## Scellement

Les scellements sont destinés à assurer l'ancrage de charges ponctuelles élevées. Il existe différents types possibles :

- Le mortier de scellement, qui se compose de cinq volumes de mortier-colle, d'un volume de ciment et de quatre volumes de sable. Préalablement au scellement, l'évidement pratiqué est dépoussiéré et mouillé. Deux jours de séchage avant la pose de la charge sont recommandés.
- Les produits de scellement prêts à l'emploi. Il est impératif de suivre les préconisations des fabricants.
- Les scellements au plâtre fort, qui ne sont envisageables qu'en intérieur.
- Les scellements par fixations traversantes, qui assurent la fixation de charges lourdes ou de charges supportant des efforts dynamiques.
- Le scellement chimique à la résine, spécifique au Thermopierre. Il est utilisé pour les fixations d'objets ou d'équipements lourds.

## Traitement des réseaux

Réalisez des saignées à l'aide d'une gouge à rainurer manuelle ou d'une rainureuse électrique.

Positionnez une baguette en bois servant de guide à l'emplacement de la rainure à effectuer. Fixez-la avec quelques pointes.



Creusez la saignée avec la gouge à main en vous appuyant sur la « baguette guide » ou utilisez une rainureuse électrique.



Percez avec une mèche adaptée la cavité recevant le boîtier électrique (mèches à trépan, mèches hélicoïdales ou scies-cloche).





3,51

Rebouchez au plâtre fort ou avec un mortier de réparation adapté (type Ytong-Siporex).

## Aménagement intérieur et bricolage

Les aménagements réalisables en béton cellulaire sont nombreux et très variés, et les possibilités, quasiment infinies. Du fait de la découpe facile et de l'assemblage aisément grâce au système de montage par collage, vous n'aurez comme limite que celle de votre imagination. Les résultats obtenus sont surprenants, tant par la rapidité et la facilité d'exécution que par la qualité du travail fini.

Les travaux d'aménagements sont généralement réalisés en carreaux de béton cellulaire de 5, 7, 10 ou même 15 cm d'épaisseur.

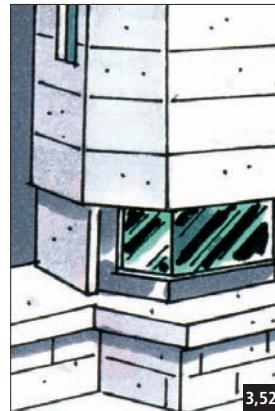
Voici une liste (non exhaustive) des nombreux aménagements possibles :

- Meubles de cuisine.
- Bureaux.
- Étagères.
- Plans de travail.
- Rangements.

- Bibliothèques.
- Bars.
- Casiers à bouteilles.
- Salles de bains, etc.

## Habillages

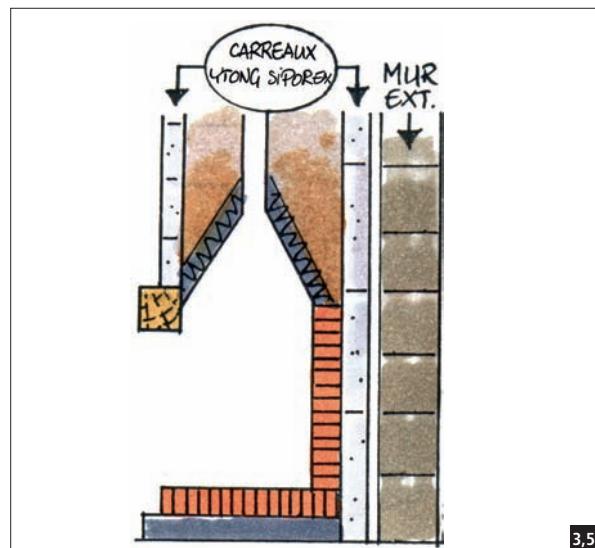
### Habillage de cheminées



3,52



3,53



3,54

En aucun cas les carreaux Ytong-Siporex ne pourront servir de structure pour réaliser une cheminée et son

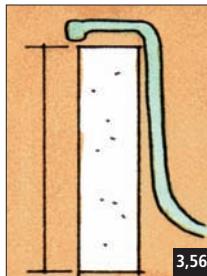
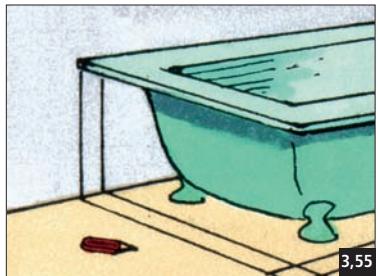
## Construire en béton cellulaire

foyer. Ils serviront pour la décoration extérieure et d'habillage de la hotte, en laissant des ouvertures de décompression pour la chaleur.

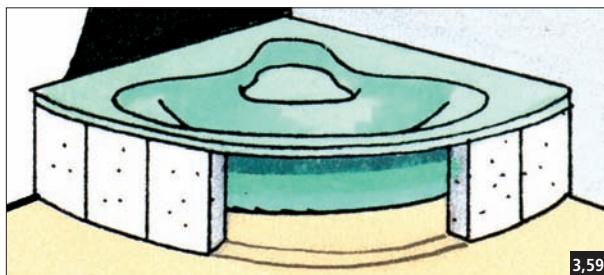
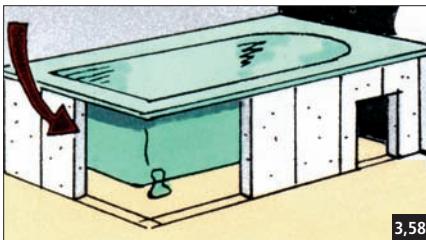
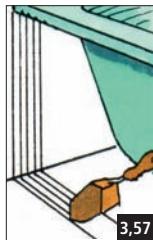
En laissant des ouvertures de décompression pour la chaleur, les carreaux pourront également servir de contre-cloison (sécurité feu entre mur extérieur et cheminée).

### Habillage de baignoire

Tracez l'emplacement de l'habillage.



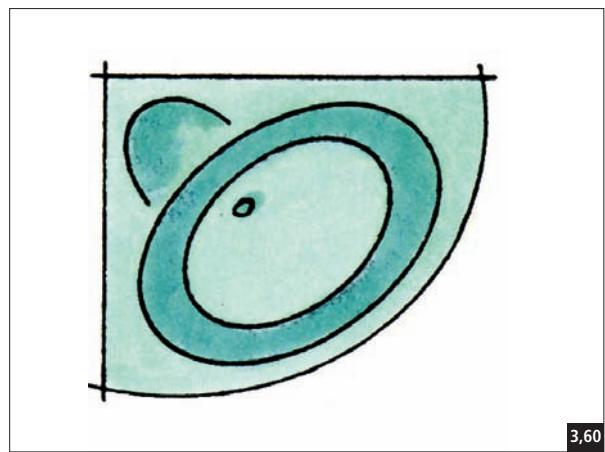
Mesurez la hauteur des carreaux à ajuster (tenez compte de l'épaisseur de la colle au sol, 2 à 3 mm).



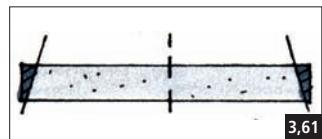
Posez le premier carreau en le collant au sol et au mur.

Pour les carreaux suivants, les joints verticaux seront également encollés (n'oubliez pas la trappe de visite).

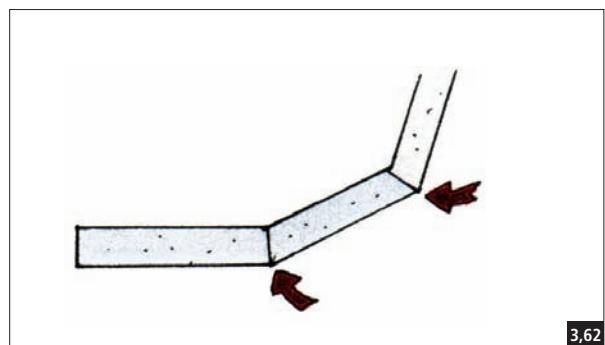
Idem pour le cas d'une baignoire ronde, tout en biseautant les carreaux avant leur pose.



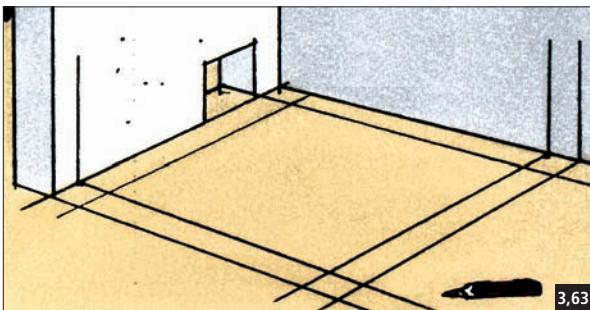
Effectuez le biseautage à la planche à poncer. Les carreaux doivent être parfaitement jointifs.



Poncez les arêtes des joints pour l'habillage.



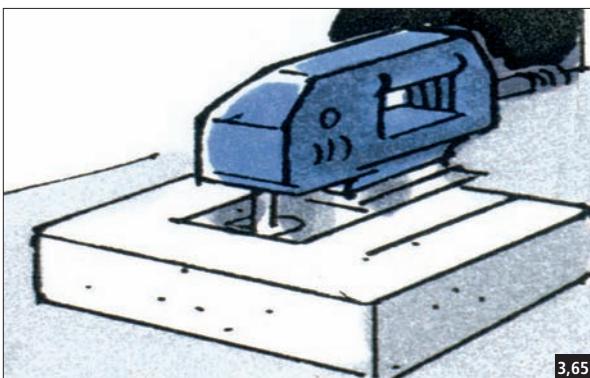
**Socle pour receveur de douche : utilisez des carreaux lisses et tracez l'emplacement du socle sur le sol**



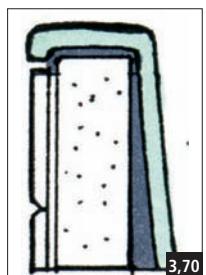
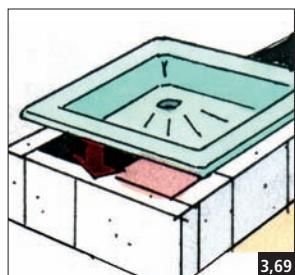
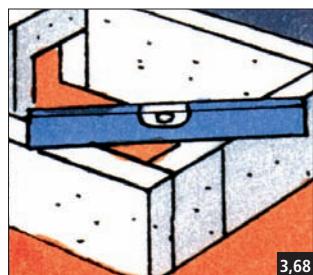
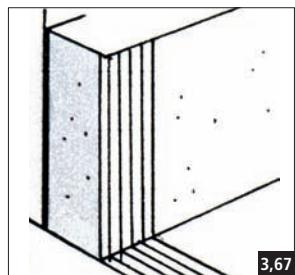
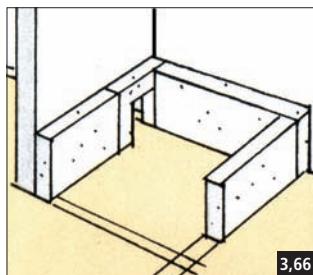
Ajustez les carreaux à la scie (lame au carbure).



Découpez les regards ou passages techniques à la scie sauteuse.



Posez les carreaux sur un lit de mortier (sol irrégulier) ou de Preocol (sol lisse).



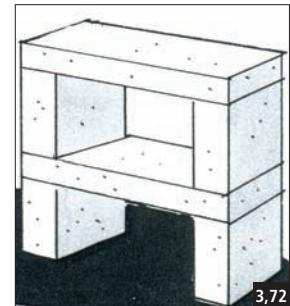
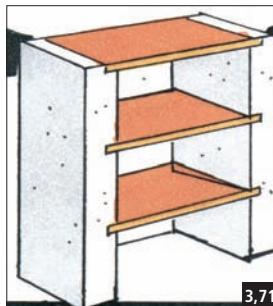
Vérifiez régulièrement les niveaux (photo 3,68)

Posez le receveur sur le socle, muni d'un joint souple (photo 3,69)

Posez ensuite votre carrelage. Vous obtenez un socle parfaitement plan.

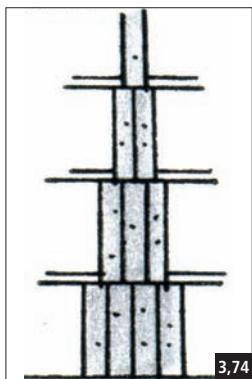
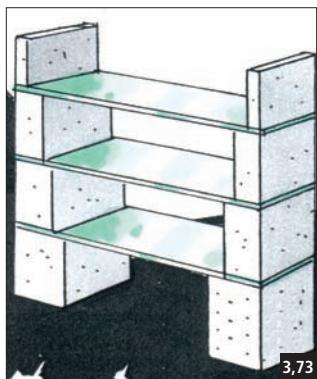
### Étagères

De nombreuses solutions de montage sont possibles en associant bois, verre ou tout en carreaux.



## Construire en béton cellulaire

Pour cet autre montage, utilisez des carreaux d'épaisseurs différentes pour chaque niveau.



Vous pouvez aussi utiliser une seule épaisseur (5 cm) en collant les joints verticaux (pour obtenir des épaisseurs de 10 cm, 15 cm, etc.).

### Surfaces horizontales

Les éléments Ytong-Siporex ont une longueur de 50 ou 62,5 cm. Ils peuvent être utilisés également en surface horizontale comme élément de rayonnage. Leur capacité de charge est suffisante s'ils doivent supporter des charges telles que livres, appareils électriques, etc.

Si vous voulez soumettre les surfaces planes à des charges plus importantes, utilisez des éléments préfabriqués armés ou d'autres matériaux. Si vous utilisez des éléments d'une longueur supérieure à 62,5 cm, comme pour un plateau de table, un rayonnage, les armatures sont indispensables. Plusieurs possibilités s'offrent à vous pour les parties horizontales :

- Les linteaux que vous placez simplement dans la maçonnerie suivant le plan. Dans la mesure du possible, ils ne doivent pas être sciés, car les extrémités du ferrailage (l'armature) se trouvent ainsi en contact avec l'air et peuvent se corroder. Si pour des raisons d'ajustage, on ne peut éviter cette opération, utilisez

la scie à métaux, mais n'oubliez pas de protéger l'acier contre l'oxydation.

- Vous pouvez aussi utiliser d'autres matériaux. Ces éléments se marient avec le verre, la pierre naturelle, le marbre, le bois, etc. On obtient, suivant le projet, des effets particulièrement réussis. Pour la construction de cuisine, le plan de travail peut être en bois massif ou lamellé-collé, en stratifié, etc. Il en est de même pour vos rayonnages ou autres.

### Éléments de décoration, colonnes, pilastres, arrondis, etc.

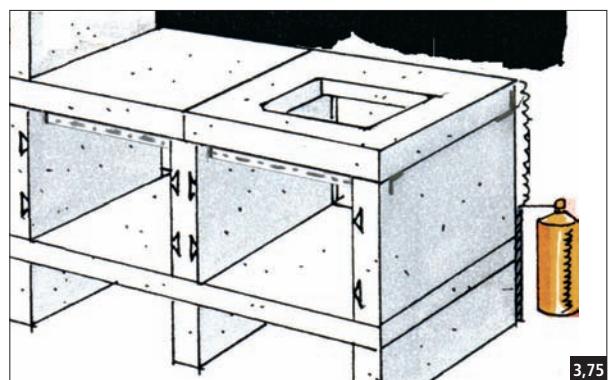
Pour toutes ces créations, la méthode est simple :

- Réalisez un gabarit en carton.
- Posez le gabarit sur un élément, tracez le contour directement. Si vous avez besoin de plusieurs éléments pour constituer la forme, posez-les à plat sur le sol. Veillez bien à l'assemblage de la maçonnerie.
- Sciez, limez, fraisez ou grattez la forme dessinée.
- Adaptez les pièces formées à l'emplacement prévu et collez-les suivant les instructions.

### Meubles

#### Meubles de cuisine

Pour réaliser des meubles de cuisine avec placards de rangement, utilisez des carreaux lisses de 62,5 cm x 50 cm x 10 cm. En ajustant ces dimensions, vous pourrez réaliser votre projet sur mesure.

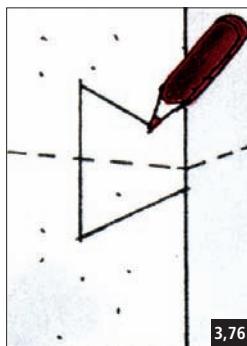


Collez tous les joints avec la Preocol.

Effectuez les liaisons meuble/paroi existante à la mousse polyuréthane.

Fixez les gonds des portes de placard par scellement en queue d'aronde - tracez les axes des gonds et l'emplacement du scellement. Découpez la cavité à la scie sauteuse.

Cassez les parties à éliminer avec une spatule.



3,76



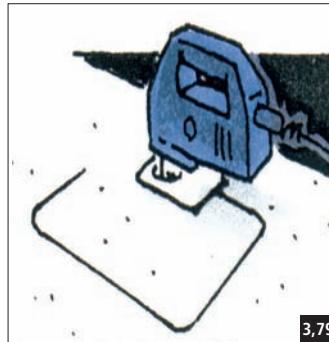
3,77

Positionnez les gonds en calant la porte. Dépoussiérez et humidifiez les cavités, puis rebouchez-les au plâtre fort.

Découpez l'emplacement dans le plan de travail à la scie sauteuse.



3,78



3,79

#### Réalisation de blocs muraux et parallélépipèdes

Vous pouvez, avec des éléments Ytong-Siporex, confectionner blocs muraux et parallélépipèdes, par exemple comme support d'une table, comme socle pour un aquarium ou comme « élément de base » pour réaliser de belles sculptures.

Pour la réalisation d'un parallélépipède, vous devez assurer un assemblage maçonné en largeur et profondeur. Toutes les surfaces en contact doivent alors être impérativement collées.

# 4 Applications agricoles, industrielles et tertiaires

## Domaine agricole

En toute saison, le système de construction Ytong-Siporex apporte un confort de qualité exceptionnel. Il permet d'obtenir notamment des bâtiments agricoles sains, sans pont thermique, sans condensation. Bâtiment agricole ou agro-alimentaire, Ytong-Siporex répond aux exigences de l'éleveur, de l'œnologue ou du gestionnaire.

## Murs coupe-feu

### Blocs

Les murs coupe-feu peuvent être réalisés :

- Soit à l'aide de blocs.
- Soit à l'aide de panneaux de bardage.

### Murs coupe-feu en blocs

Les avantages sont :

- L'ininflammabilité.
- La légèreté.
- L'isolation thermique.
- La simplification les chantiers.

### Attention

L'épaisseur correspondant à l'exigence coupe-feu n'est pas forcément celle requise pour la bonne stabilité du mur. Par exemple, un mur de 10 cm d'épaisseur répondra à l'exigence coupe-feu de 3 h mais ne conviendra pas comme mur porteur extérieur (20 cm).

La réglementation impose des règles minimales de prévention incendie à observer afin de garantir la pro-

tection et la sécurité des personnes et des biens dans les différents types de bâtiments :

- Bâtiments d'habitation.
- Immeubles de grande hauteur (IGH).
- Établissements recevant du public (ERP).
- Installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces réglementations font la distinction entre deux notions de comportement vis-à-vis du feu :

- La réaction au feu, qui permet de juger la participation du matériau au développement et à la propagation du feu. Les essais de réaction au feu conduisent à une classification allant de A1 (incombustible) à A5 (inflammable). Cette nouvelle classification remplace l'ancienne Mo-M4. Le béton cellulaire est classé A1 sans essai.
- La résistance au feu, qui permet de mesurer l'aptitude que possède un matériau à assurer sa fonction portante et à s'opposer à la transmission du feu (gaz auto-inflammatoires, élévation de température).

### Élancement des murs coupe-feu en maçonnerie

### Remarque

Les informations communiquées dans les tableaux après sont données à titre indicatif. Elles ne substituent pas aux vérifications et aux contrôles réglementaires. La performance du mur dépend, entre autres, de la performance au feu de l'ossature, des matériaux utilisés (ils doivent faire l'objet de procès-verbal d'essai au feu) et de la mise en œuvre.

## Murs séparatifs coupe-feu 2 h en maçonnerie de blocs de 20 cm d'épaisseur de béton cellulaire

TYPOLOGIE	TYPE DE MONTAGE	DISTANCE ENTRE POTEAUX/HAUTEUR MAÇONNERIE	CHAÎNAGE HORIZ. NOMBRE/POSITION	CHAÎNAGE VERT. NOMBRE/POSITION PAR RAPPORT AU 1 <sup>ER</sup> POTEAU
Bât. Fermé, vent zones 1 et 2	Entre ossature béton ou acier *	Dist. : 5-6 m Haut. : 11 m	Nbre : 3 Haut. : 3 m, 6 m, 9 m	Néant
		6 m < Dist. < 10 m Haut. : 5,5 m	Nbre : 2 Haut. : 3,25 m, 5,50 m	Nbre : 2 Dist. : 3 m, 6 m
	Devant ossature béton ou acier *	Dist. : 5-6 m Haut. : 11 m	Nbre : 3 Haut. : 3 m, 6 m, 9 m	Nbre : 2 en face de chaque poteau
		6 m < Dist. < 10 m Haut. : 5,5 m	Nbre : 2 Haut. : 3,25 m, 5,50 m	Nbre : 4 Dist. : 3 m, 6 m face à chaque poteau
	Sans ossature primaire **	Dist. : 6 m Haut. : 10 m	Nbre : 4 Haut. : 3 m, 6 m, 9 m, 10 m	Nbre : 2 à chaque extrémité
		Dist. : 8 m Haut. : 8 m	Nbre : 3 Haut. : 3 m, 6 m, 8 m	Nbre : 2 à chaque extrémité
	Sans ossature primaire ***	Dist. : 7 m Haut. : 10 m	Nbre : 4 Haut. : 3 m, 6 m, 9 m, 10 m	Nbre : 2 à chaque extrémité
		Dist. : 12 m Haut. : 8 m	Nbre : 3 Haut. : 3 m, 6 m, 8 m	À chaque extrémité

## Bardages : panneaux de façade et murs intérieurs

### Bardages de bâtiments industriels, agricoles, administratifs, commerciaux, scolaires et sportifs, à l'exclusion des bâtiments d'habitation

Les parties de façades en bardage de béton cellulaire des bâtiments administratifs, commerciaux (bureaux), scolaires et sportifs recevront obligatoirement un revêtement.

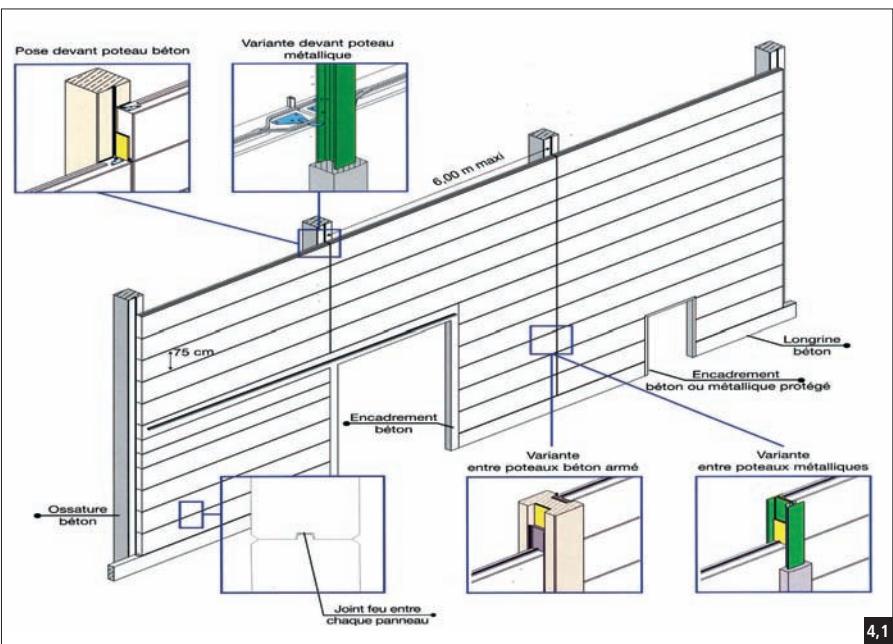
Pour les dalles de bardage Ytong de 15 cm d'épaisseur, on peut compter sur une résistance au feu de 6 h. Il va de soi que ces valeurs sont valables pour autant que la stabilité des murs ne soit pas mise en danger par une résistance au feu insuffisante de la structure portante du bâtiment.

### Mur coupe-feu en dalles de toiture, planchers et panneaux pour façade ou mur intérieur

CLASSEMENT ET PROCÈS-VERBAUX DE CLASSEMENT AU FEU			
DÉSIGNATION	ÉPAISSEUR CM	N° PROCÈS-VERBAL	CLASSEMENT
Dalles de toiture et de plancher	Selon enrobage	86.23468 CSTB recond. 96/2	Coupe-feu et pare-flamme de 1 à 4 h
Bardage pose horiz. Bardage pose vertic.	15	RS 00-204 CSTB 97.U.040 CTICM	Coupe-feu 6 h Coupe-feu 6 h

Le degré coupe-feu obtenu dépend des dispositions constructives utilisées.

## Construire en béton cellulaire



Le degré coupe-feu maximal atteint avec des panneaux de mur est de 6 h.

La hauteur maxi des murs en bardage horizontale est fonction de l'épaisseur des dalles

ÉP. (CM)	HAUT. DALLE (CM)	LONG. MAXI DALLE (M)	HAUTEUR MAXI MUR (M)
15 et 20	62,5	6,72	24
25			26

Fig. 4,3  
Raidisseur horizontal en bloc chaînage horizontal Thermopierre

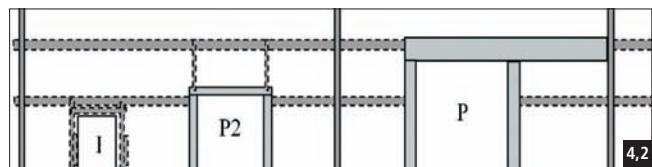
Fig. 4,4  
Raidisseur vertical en bloc chaînage vertical Thermopierre

### Réalisation des encadrements de porte coupe-feu dans un mur en Thermopierre

#### Réalisation des encadrements de porte coupe-feu dans un mur en thermopierre de 20 cm.

Les recommandations des règles coupe-feu APSAD R15 demandent le raidissement des rives des murs en béton cellulaire au droit des portes coupe-feu :

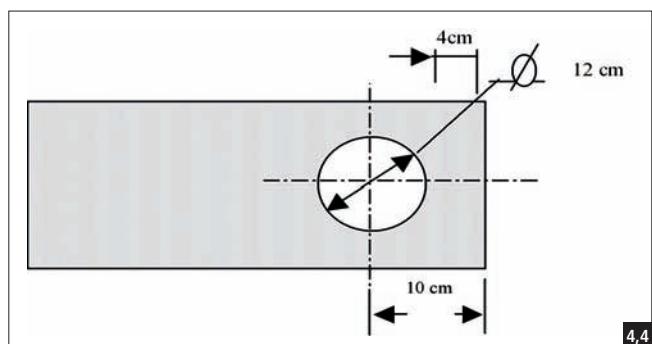
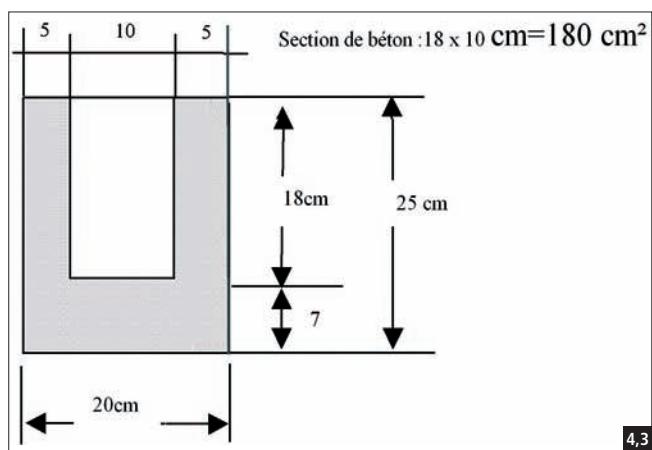
- Soit par des raidisseurs verticaux incorporés à la maçonnerie (bloc d'angle prépercé).
- Soit par des éléments de béton armé coulés en place (maçonnerie régie par le DTU 20.1).



### Réalisation des encadrements en thermopierre de 20 cm : détails des raidisseurs

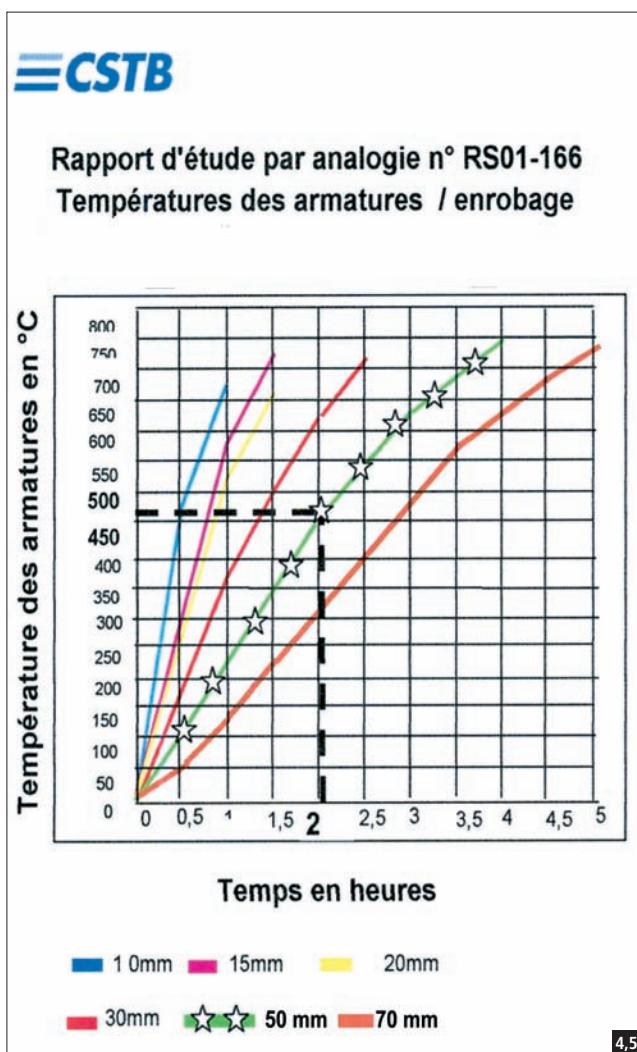
Les recommandations des règles coupe-feu APSAD R15 demandent le raidissement des rives des murs en béton cellulaire au droit des portes coupe-feu :

- Soit par des raidisseurs verticaux incorporés à la maçonnerie (bloc d'angle prépercé).
- Soit par des éléments de béton armé coulés en place (maçonnerie régie par le DTU 20.1).



### Protection des armatures des chaînages coulés dans les blocs chaînages Thermopierre

Le tableau ci-dessous, établi par le CSTB lors des essais au feu du béton cellulaire, permet de définir la température des aciers en fonction de l'épaisseur de béton cellulaire devant l'armature. Pour exemple, une épaisseur de 4 à 5 cm de béton cellulaire protège l'armature pendant 2 h.



### Locaux humides

Extrait du document GS 13 + 9 : revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colle ou d'adhésifs, cahier des prescriptions techniques d'exécution (cahiers CSTB 3351 juin 2001) + modificatif 1 (e-cahiers CSTB 3510 octobre 2004). (Voir tableau p. 120 à 123.)

### Panneaux de façade

#### Procédé de bardage en dalles armées de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'avis techniques

Les dispositions constructives spécifiques à ce type d'ouvrage sont décrites dans l'avis technique correspondant : numéro AT 1/99-752, date de validité 30/11/2006 en cours de renouvellement, un additif a été mis en place pour prolongement.

Ces dalles de 6,12 m de longueur maximale, de largeur et d'une épaisseur variant de 15 à 30 cm sont empilées (pose horizontale) ou juxtaposées (pose verticale) pour constituer une paroi autoportante fixée mécaniquement à une ossature en acier, béton ou bois.

Cette paroi ne participe pas à la structure porteuse de l'ouvrage.

Les domaines d'emploi acceptés : celui des murs de type 1 (cf. DTU 20.1) pour les dalles revêtues et entretenuées.

Les bardages ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments. Cette dernière incombe à la structure qui les supporte.

La hauteur des bâtiments est limitée à 20 m dans le cas de dalles horizontales et à 12 m dans le cas de dalles verticales. Toutefois ces hauteurs peuvent être dépassées moyennant étude particulière.

## Construire en béton cellulaire

### Degré d'exposition à l'eau des locaux

DEGRE D'EXPOSITION A L'EAU DU LOCAL	SOLICITATIONS D'EMPLOI	TYPES DE LOCAUX ADMISSIBLES (EXEMPLES)
EA	L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée.	Locaux dits secs ou faiblement humides.  Exemple : couloirs de circulation.
EB	L'eau intervient pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée sous pression. En cours d'exploitation du local, l'eau intervient sous forme liquide ou sous forme de vapeur d'eau et elle agit de manière plus ou moins momentanée.	Locaux moyennement humides.  Exemple : locaux avec lavabo ou évier.
EB+ locaux privatifs	En cours d'exploitation du local, l'eau intervient sous forme liquide ou sous forme d'eau vapeur et elle agit de façon épisodique, mais pendant des périodes plus longues que dans le cas EB	Locaux humides à usage privatif, intégrant un receveur de douche ou une baignoire *.
EB+ locaux collectifs	L'eau intervient pour l'entretien et le nettoyage, au jet éventuellement, le nettoyage au jet d'eau sous haute pression ( $> 60$ bars) restant exclus.  En cours d'exploitation du local l'eau intervient sous forme liquide ou sous forme d'eau vapeur et elle agit de façon épisodique, mais pendant des périodes plus longues que dans les EB+ privatifs (le cumul des périodes de ruissellement sur 24 h ne doit pas dépasser 3 h.).	Locaux humides.  Exemples : douches individuelles à usage collectif ; sanitaires collectifs et cuisines collectives, sauf si nettoyage au jet d'eau sous haute pression ( $> 60$ bars) ; locaux humides à usage privatif intégrant un receveur de douche et un jet hydromassant assimilés à des locaux collectifs ; laveries collectives n'ayant pas un caractère industriel.
EC	L'eau intervient sous forme liquide ou sous forme d'eau vapeur, de façon pratiquement systématique.  Le nettoyage au jet d'eau sous haute pression est admis.	Locaux très humides.  Exemples : douches collectives (plusieurs personnes à la fois dans le même local, comme dans les stades, les gymnases, etc.) ; cuisines et sanitaires collectifs si nettoyage prévu au jet d'eau sous haute pression ( $> 60$ bars) ; piscines (hormis les parois de bassin) ; laveries industrielles ; centres aquatiques ou de balnéothérapie.

\* Cabines de douche ou salle de bains à caractère privatif dans les locaux privatifs et dans certains locaux recevant du public : douches dans les hôtels, les résidences de personnes âgées et dans les hôpitaux.

### Supports admis en pose collée en fonction de l'exposition à l'eau du local

NATURE DES SUPPORTS POUR REVETEMENTS CERAMIQUES COLLES	NOMENCLATURE	DOCUMENTS DE REFERENCE DES OUVRAGES CONCERNES
Murs maçonnés en blocs de béton cellulaire nus		NF EN 771-4 et 12-024-2, « Blocs de béton cellulaire autoclavé, éléments de catégorie C »
montage des cloisons réalisé avec un liant-colle à base de ciment	S13	NF P 10-202 et DTU 20.1, « Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs »

### Supports admis en pose collée en fonction de l'exposition à l'eau du local

LOCAL		MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE
EA		S13
EB		
EB privatif	Hors zone d'emprise bac à douche/baignoire	
	Dans zone d'emprise bac à douche/baignoire	1
EB+ collectif		
EC		

Cases vierges : support admis en pose collée directe. Cases grisées : support non visé dans le présent CPT.  
 1 Support admis avec les exigences complémentaires suivantes, sauf autres dispositions des documents particuliers du marché : sur les parois à l'aplomb du bac à douche ou de la baignoire, jusqu'à 2 m de haut par rapport au fond de l'appareil sanitaire (tolérance 10 %), utilisation d'un système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) - résine et carrelage collé - bénéficiant d'un avis technique visant ce support.

### Tableau synoptique d'emploi des mortiers-colle C1

NATURE DES SUPPORTS NOMENCLATURE			MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE
			S13
DEGRÉS D'EXPOSITION À L'EAU DES LOCAUX	EA		
	EB		
	EB+ privatif	Hors zone d'emprise bac à douche/baignoire	
		Dans zone d'emprise bac à douche/baignoire	
	EB+ collectif		
	EC		
REVETEMENTS ASSOCIÉS POIDS $\leq 40 \text{ kg/m}^2$	Plaquette murales de terre cuite		Environ 230 cm <sup>2</sup>
	Carreaux de terre cuite	Groupes :	300 cm <sup>2</sup> (15 x 15)
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau > 3 %	Alla - Allb- Alll Blla - Bllb - Blll	1100 cm <sup>2</sup> (30 x 30)
	Faïence	Groupe BlII	
	Pierres naturelles de porosité > 5 %		
	Pierres naturelles de porosité ≤ 5 %		
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau ≤ 3 % et > 5 %	Groupes Al - Blb	
	Carreaux céramiques pleinement vitrifiés d'absorption d'eau ≤ 0,5 %	Groupes Al - Bla	
	Pâte de verre, émaux		120 cm <sup>2</sup> (10 x 10)

Cases vierges : pose collée directe admise. Cases gris clair : pose collée directe admise si le revêtement sur l'autre face de la cloison n'est pas sensible à l'eau. Cases gris foncé : pose exclue avec cette classe de colle.

## Construire en béton cellulaire

### Tableau synoptique d'emploi des mortiers-colle C2 et C2S

NATURE DES SUPPORTS NOMENCLATURE			MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE
			S13
DEGRÉS D'EXPOSITION À L'EAU DES LOCAUX	EA		
	EB		
	EB+ privatif	Hors zone d'emprise bac à douche/baignoire	
		Dans zone d'emprise bac à douche/baignoire	*
	EB+ collectif		
	EC		
REVETEMENTS ASSOCIÉS  POIDS $\leq 40 \text{ kg/m}^2$	Plaquette murales de terre cuite		Environ $230 \text{ cm}^2$
	Carreaux de terre cuite	Groupes :	$300 \text{ cm}^2 (15 \times 15)$
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $> 3\%$	Alla - Allb- Alll Blla - Bllb - BlII	$2\,000 \text{ cm}^2 (40 \times 40)$
	Faïence	Groupe BlII	
	Pierres naturelles de porosité $> 5\%$		
	Pierres naturelles de porosité $\leq 5\%$		
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $\leq 3\% \text{ et } > 5\%$	Groupes Al - Blb	
	Carreaux céramiques pleinement vitrifiés d'absorption d'eau $\leq 0,5\%$	Groupes Al - Bla	
	Pâte de verre, émaux		$120 \text{ cm}^2 (10 \times 10)$
Cases vierges : pose collée directe admise. Cases gris foncé : pose exclue avec cette classe de colle. * Support admissible sous SPEC visé par avis technique.			

### Tableau synoptique d'emploi des mortiers-colle D1

NATURE DES SUPPORTS NOMENCLATURE			MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE
			S13
DEGRÉS D'EXPOSITION À L'EAU DES LOCAUX	EA		
	EB		
	EB+ privatif	Hors zone d'emprise bac à douche/baignoire	
		Dans zone d'emprise bac à douche/baignoire	*
	EB+ collectif		
	EC		
Cases vierges : pose collée directe admise. Cases gris foncé : pose exclue avec cette classe de colle. * Support admissible sous SPEC visé par avis technique.			

### Suite du tableau synoptique d'emploi des mortiers-colle D1

REVETEMENTS ASSOCIÉS POIDS $\leq 40 \text{ KG/M}^2$	Plaquette murales de terre cuite			Environ $230 \text{ cm}^2$
	Carreaux de terre cuite	Groupes :		$300 \text{ cm}^2 (15 \times 15)$
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $> 3 \%$	Alla - Allb- AllI Billa - Billb - BillI		$1100 \text{ cm}^2 (30 \times 30)$
	Faïence	Groupe BillI		$2000 \text{ cm}^2 (40 \times 40)$
	Pierres naturelles de porosité $> 5 \%$			
	Pierres naturelles de porosité $\leq 5 \%$			
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $\leq 3 \% \text{ et } > 5 \%$	Groupes AI - Blb		$500 \text{ cm}^2 (20 \times 20)$
	Carreaux céramiques pleinement vitrifiés d'absorption d'eau $\leq 0,5 \%$	Groupes AI - Bla		
	Pâte de verre, émaux			$120 \text{ cm}^2 (10 \times 10)$

### Tableau synoptique d'emploi des adhésifs D2

NATURE DES SUPPORTS NOMENCLATURE		MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE	
		S13	
DEGRÉS D'EXPOSITION À L'EAU DES LOCAUX	EA		
	EB		
	EB+ privatif	Hors zone d'emprise bac à douche/baignoire	
		Dans zone d'emprise bac à douche/baignoire	*
	EB+ collectif		
	EC		
	Plaquette murales de terre cuite		Environ $230 \text{ cm}^2$
	Carreaux de terre cuite	Groupes :	$300 \text{ cm}^2 (15 \times 15)$
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $> 3 \%$	Alla - Allb- AllI Billa - Billb - BillI	$1100 \text{ cm}^2 (30 \times 30)$
	Faïence	Groupe BillI	
	Pierres naturelles de porosité $> 5 \%$		
	Pierres naturelles de porosité $\leq 5 \%$		
	Carreaux céramiques pressés ou étirés d'absorption d'eau $\leq 3 \% \text{ et } > 5 \%$	Groupes AI - Blb	$750 \text{ cm}^2 (20 \times 20)$
	Carreaux céramiques pleinement vitrifiés d'absorption d'eau $\leq 0,5 \%$	Groupes AI - Bla	
	Pâte de verre, émaux		$120 \text{ cm}^2 (10 \times 10)$

Cases vierges : pose collée directe admise. Cases gris foncé : pose exclue avec cette classe de colle. \* Support admissible sous SPEC visé par avis technique.

# 5 La réhabilitation

La réhabilitation est devenue au fil des ans un secteur dynamique et porteur, et l'attrait des Français pour les vieilles bâtisses est de plus en plus grand. De même, il est devenu courant de réhabiliter complètement d'anciens hangars ou entrepôts pour en faire de nouveaux espaces liés à l'habitat, le commerce ou l'industrie.

Le béton cellulaire, de par sa légèreté, est un matériau particulièrement adapté à la restructuration de vieux espaces. La découpe aisée et le fort pouvoir isolant du béton cellulaire sont un atout pour transformer facilement tous les types de constructions.

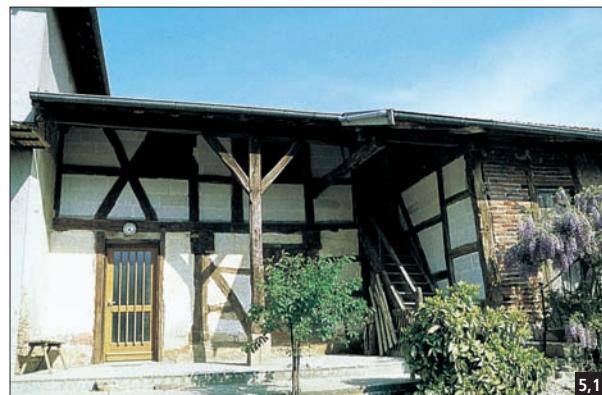
Les chapitres suivants ont pour but de vous familiariser avec la technique de réhabilitation à l'aide du béton cellulaire en s'appuyant sur trois grands domaines :

- Le colombage.
- La surélévation.
- Les aménagements des caves ou des greniers.

## Colombages

Très utilisé dans les régions de l'est de la France et en Normandie, les maisons à colombages sont des édifices souvent anciens qu'il convient parfois de restaurer, tout en gardant intact le charme et le patrimoine culturel de ces habitations.

Le découpage aisément des blocs en béton cellulaire en fait l'outil idéal pour la réhabilitation des maisons à colombages, ceux-ci s'insérant facilement à travers



5,1

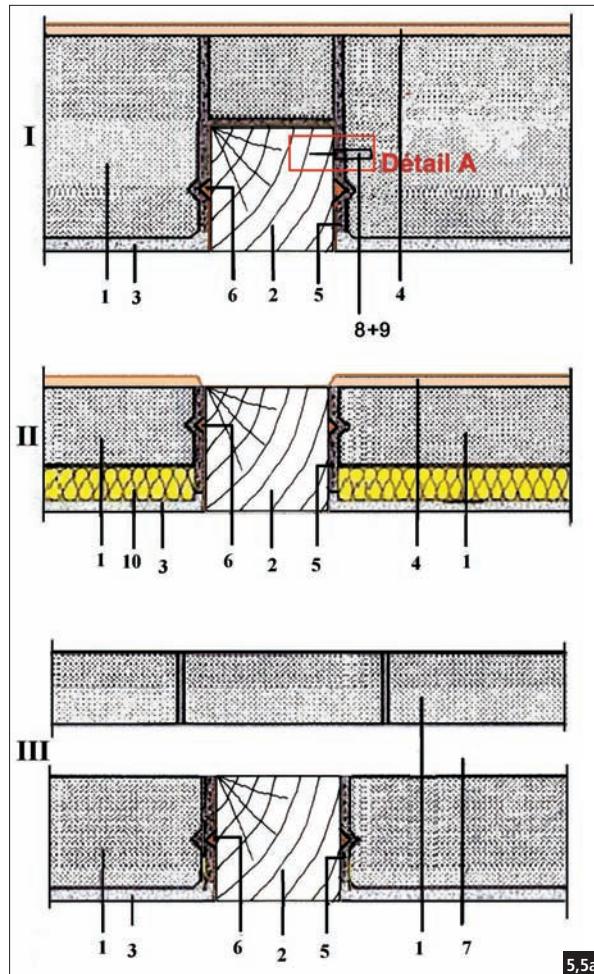


5,2

l'ossature en bois qui reste entièrement intact. Les matériaux utilisés sont essentiellement des blocs dont les dimensions seront adaptées aux dimensions des espaces à remplir. L'épaisseur des blocs est à définir en fonction des qualités thermiques et acoustiques désirées.

Comme la maçonnerie en béton cellulaire ne joue pas, dans ce cas, le rôle de structure porteuse, l'épaisseur des blocs est déterminée par des impératifs de confort acoustique et thermique, et non par la condition de résistance du matériau.

### Description des travaux Dispositions constructives

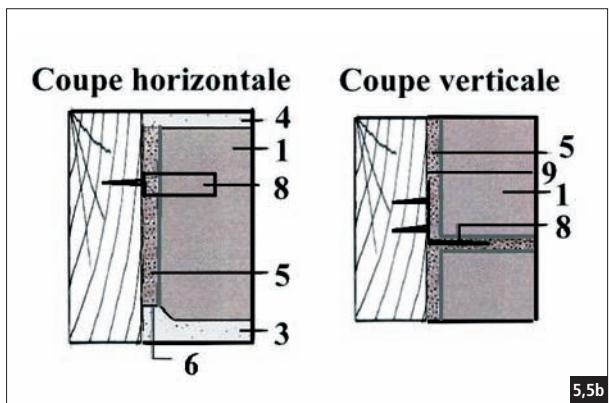


1. Blocs de béton cellulaire.
2. Ossature.
3. Enduit extérieur.
4. Enduit intérieur.
5. Mortier léger isolant (ou mousse PU).
6. Cale de montage.
7. Lame d'air (6 cm).
8. Attache d'angle.
9. Clous.
10. Isolant.

### Les possibilités sont nombreuses :

- I - Assemblage des blocs autour de la structure porteuse.
- II - Assemblage de part et d'autre de la structure.
- III - Assemblage avec lame d'air.

## Construire en béton cellulaire



### Détail A :

1. Blocs de béton cellulaire.
3. Enduit intérieur.
5. Mortier léger.
6. Mastic.
8. Attache d'angle.
9. Clous.

La finition se fait à l'aide d'enduits.

## Surélévation

### Construction d'un niveau supplémentaire

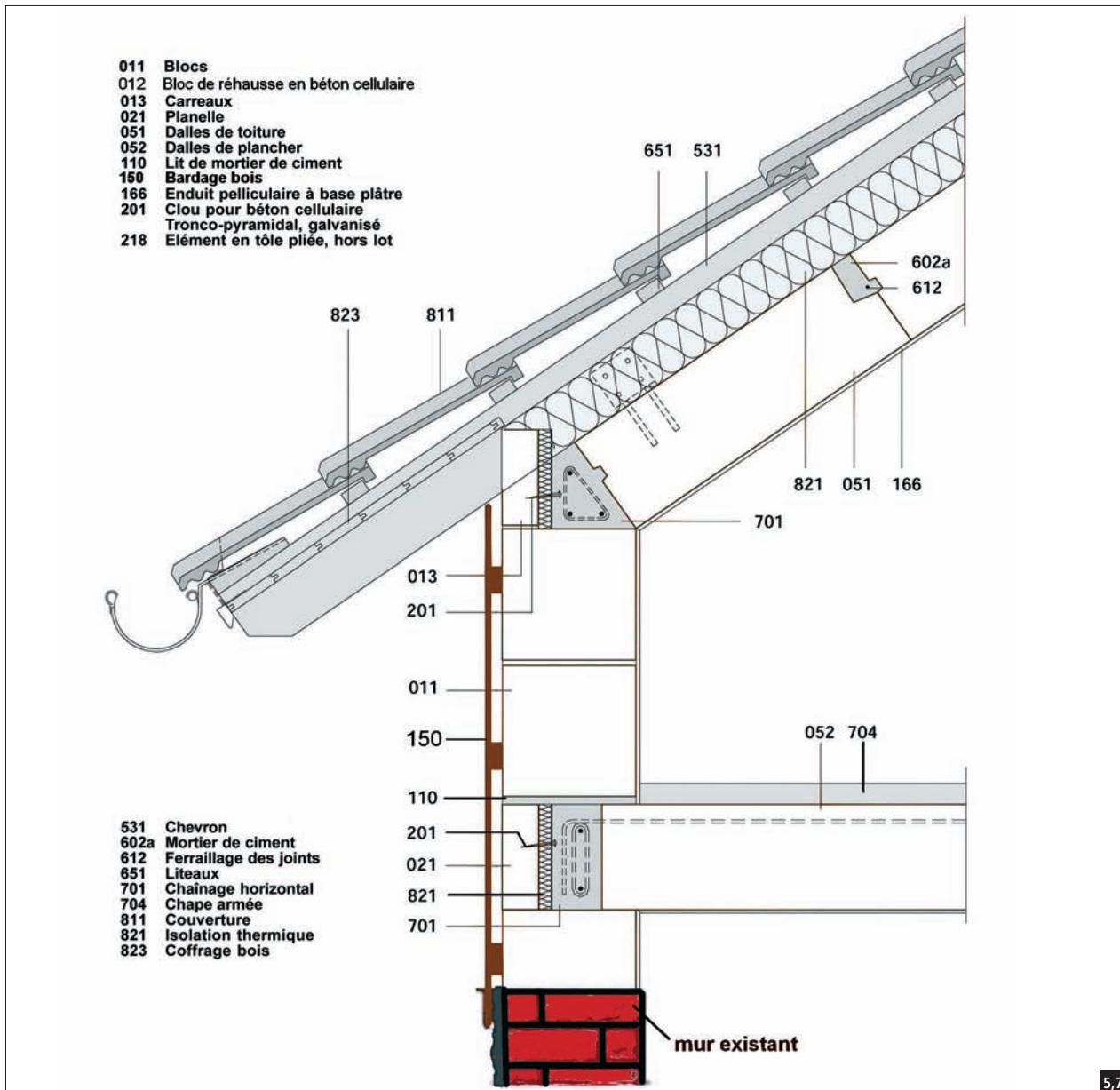
De par sa légèreté, le béton cellulaire limite les surcharges sur les fondations et sur l'existant, ce qui en fait le matériau idéal pour la surélévation de bâtiments.

Les possibilités offertes sont multiples comme on peut le voir dans les exemples page suivante.



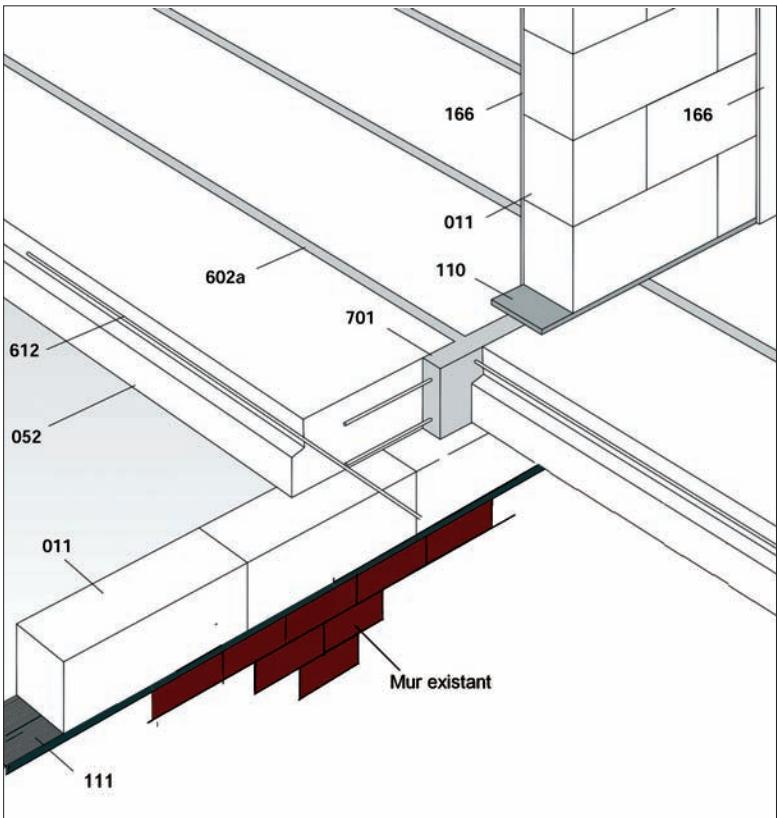
## Dispositions constructives

## Au niveau des toitures



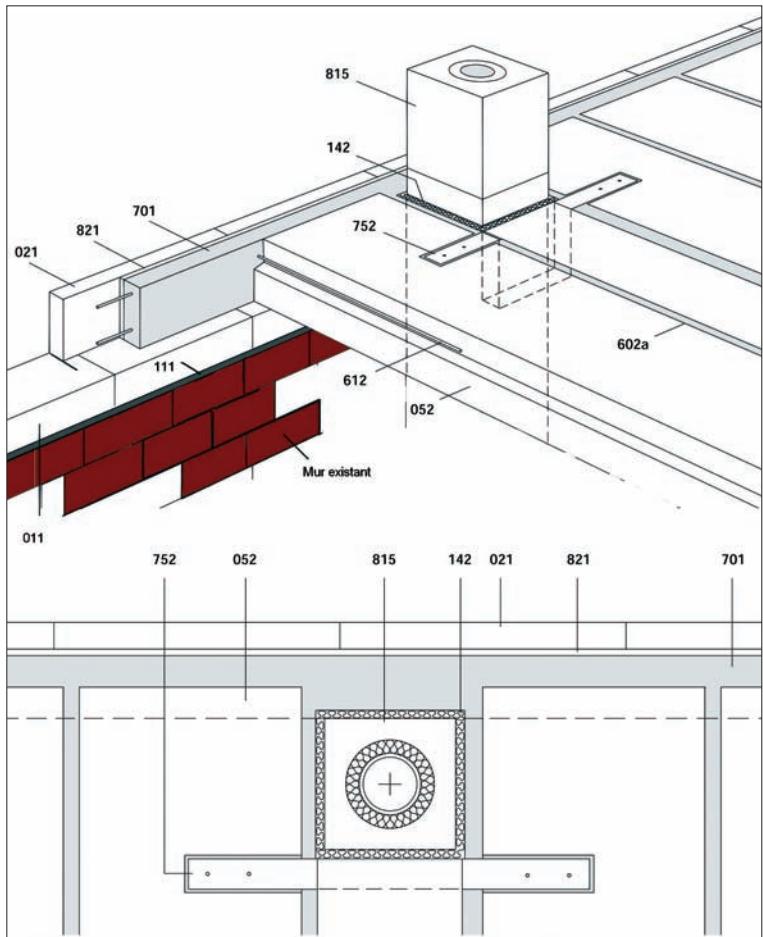
# Construire en béton cellulaire

## Au niveau des planchers



**011** Blocs de réhausse en béton cellulaire  
**052** Dalles de plancher  
**110** Lit de mortier de ciment  
**166** Enduit pelliculaire à base plâtre  
**602a** Mortier de ciment  
**612** Ferrage des joints  
**701** Chainage horizontal  
**111** Lit de mortier frais dosé à 600 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable

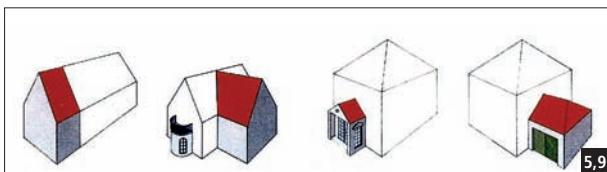
5,8



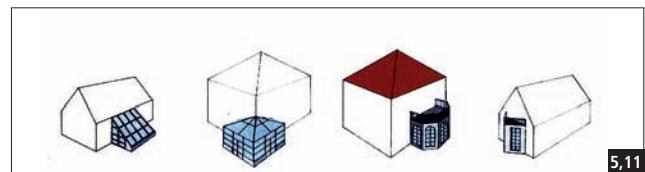
**011** Blocs de réhausse en béton cellulaire  
**021** Planelle  
**052** Dalles de plancher  
**142** Panneau de fibres minérales  
**111** Lit de mortier frais dosé à 600 kg de ciment /m<sup>3</sup> de sable  
**602a** Mortier de ciment  
**111** Lit de mortier frais dosé à 600 kg /m<sup>3</sup> de sable

**612** Ferrailage des joints  
**701** Chainage horizontal  
**752** Chevêtre berceau (plat métallique)  
**815** Cheminée / conduit de fumée  
**821** Isolation thermique

5,10



5,9



5,11

## Caves et greniers

Avant d'aborder la mise en œuvre, prenez votre temps pour bien préparer votre chantier. Tracer un plan, c'est éviter des énervements, du gâchis en matériau, des heures perdues.

Avec de la méthode, votre réalisation se déroulera à la perfection. Pour ce :

- Réalisez une esquisse de votre projet. Tracez éventuellement une perspective.
- Prévoyez l'aspect définitif, le revêtement que vous destinez à votre réalisation.
- Prenez les mesures exactes de l'espace dont vous disposez et indiquez les cotes sur un papier millimétré.
- Tracez maintenant votre projet de construction à l'aide du croquis de principe grandeur nature et calculez les dimensions des murs prévus.
- Tenez alors compte des dimensions des éléments Ytong-Siporex à utiliser.

Sachez que suivant la nature du traitement de surface prévu, les dimensions extérieures et intérieures de votre construction se trouveront modifiées. Vous devez en tenir compte dès le départ.

Pour les éléments encastrés, laissez un jeu de 5 à 10 mm.

Ne prenez les mesures de vos portes, rayonnages, etc., qu'après avoir terminé la construction.

Veillez à ce que votre chantier soit libéré de tout ce qui peut gêner votre travail. Pour une réalisation à l'intérieur, protégez le revêtement de sol avec un film de plastique, évitant ainsi toutes tâche de colle et poussières.

Placez à portée de main matériaux et outillages nécessaires.

## Implantation

Tracez le croquis de votre ouvrage directement sur le sol ou bien sur une feuille fixée de façon à ce qu'elle ne glisse pas. Il en sera de même pour les éléments encastrés et les murs.

Tenez compte des épaisseurs que vous avez choisies et des couches d'enduit éventuelles.

Contrôlez la place réservée aux éléments verticaux, la longueur des éléments horizontaux venant s'appuyer entre les murs.

## Préparation des phases de construction

Disposez à sec les éléments sur les emplacements dessinés, les uns contre les autres. Contrôlez exactement si tout coïncide. À ce stade, les erreurs éventuelles du plan peuvent être facilement corrigées et votre projet de construction peut être aisément enrichi par de nouvelles idées. Mesurez les éléments que vous disposez horizontalement.

Portez un soin particulier à la première rangée : elle est la base fondamentale de votre construction.

Il est donc recommandé de bien s'appliquer dès le départ, la suite devenant un véritable «jeu de construction».

## Construction à l'intérieur, pose du premier rang

Pour de petits travaux tels que des rayonnages, vous pouvez poser vos premiers éléments sur le revêtement de sol (moquettes, PVC, revêtements de terrasses, etc.) après avoir étendu un film de plastique sur toute la surface.

Votre maçonnerie une fois terminée, découpez les parties qui dépassent du film.

Si vous construisez sur un plancher bois dont la surface n'est pas plane, égalisez avec un lit de mortier.

## Construire en béton cellulaire

Plus la maçonnerie est lourde, plus l'assise doit être solide. Aussi faut-il bien lier vos éléments à la colle pour éviter toute formation de fissures.

Pour les sols instables, tels que des planchers bois sur poutres, demandez conseil à votre négociant.

Il est prudent de concevoir un socle en béton armé qui sera aux dimensions de la base de votre construction.

### Une astuce

Pour insérer un bloc dans une fin de rangée, encollez préalablement celui-ci avant de le positionner.

Pour les constructions à faible largeur, par exemple pour un rayonnage, vous pouvez poser et ajuster directement élément sur élément.

Si plusieurs éléments sont posés les uns à côté des autres, par exemple pour des murs intermédiaires ou un rayonnage plus profond, vous devez réaliser une maçonnerie à joints décalés. Dans ce cas, pensez à étendre la colle ou le mortier aussi bien dans le joint horizontal que dans le joint vertical de chaque élément. Plus la maçonnerie est haute, plus elle doit être résistante et stable. C'est pourquoi, pour les cloisons de séparation allant jusqu'au plafond, vous devez dès la troisième ou quatrième rangée, ancrer votre maçonnerie au mur existant en y faisant pénétrer l'extrémité des éléments par rangée ou en la liant à l'aide de clous spéciaux béton cellulaire.

### Parois

Deux possibilités sont offertes :

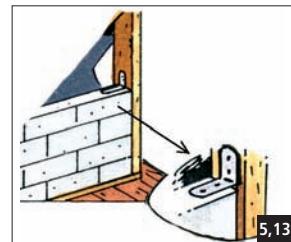
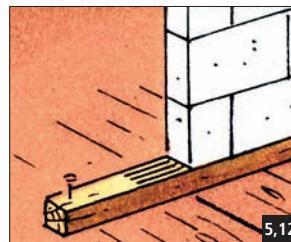
- L'utilisation de carreaux à emboîtement.
- L'utilisation de cloisons hauteur d'étage.

Les détails de mise en œuvre ont été abordés dans les chapitres précédents. Néanmoins, les croquis ci-dessous rappellent les dispositions constructives adaptées en fonction du sol et de l'utilisation des locaux.

## Combles

La légèreté des carreaux sera très précieuse pour les transporter et aménager vos combles.

Collez votre premier rang de carreaux sur un tasseau fixé au sol.



Ancrez votre cloison aux montants des huisseries ou poteaux avec des équerres sans oublier un espace «d».

Reportez l'angle de la pente de toit à découper sur une feuille de carton à l'aide d'une planchette, puis tracez cet angle sur les carreaux et découpez.



Votre charpente est sensible aux sollicitations du vent, laissez donc toujours un espace entre une poutre et la cloison et remplissez-le à la mousse polyuréthane.

## Doublage de mur

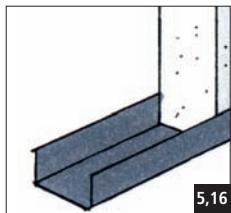
Il est primordial lors de l'aménagement de cave en pierre ou d'habitations en pierre de pourvoir à la bonne isolation des lieux. Les carreaux de béton cellulaire apportent une solution pratique et efficace d'isolation en doublant les murs existants. Plusieurs

variantes techniques existent pour réhabiliter d'anciennes demeures à l'isolation souvent douteuse. En effet, plusieurs solutions d'isolation sont possibles entre le mur existant et la cloison en béton cellulaire :

- Vide d'air (lame d'air).
- Isolant hydrophobe.
- Isolant sur rail.

Épaisseur minimale de la cloison : 7 cm.

Vide d'air de quelques centimètres afin de permettre la ventilation.



5,16

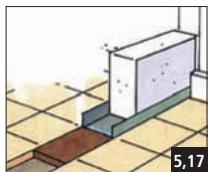
### Cloisons de douche

Dans les pièces humides, désolidarisez la cloison du sol avec un U plastique.

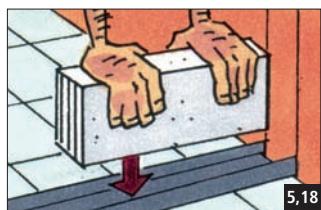
Lorsque le carrelage n'est pas de niveau, celui-ci sera corrigé par une semelle de mortier.

Sur carrelage ou lino, deux solutions :

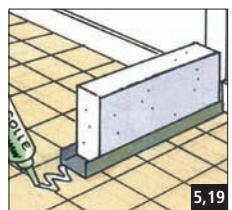
- Si le sol n'est pas de niveau, découpez le carrelage ou le lino de l'épaisseur finale de la cloison et réalisez une semelle de mortier de niveau. Laissez sécher, puis collez le U plastique.
- Si le sol est de niveau, collez le U plastique directement sur le carrelage ou le lino. Encollez les faces inférieures et verticales des carreaux avant de glisser dans le U plastique.



5,17



5,18



5,19

Pour parfaire la planéité de la cloison, poncez-la par mouvement de rotation avec la planche à poncer ou un morceau de carreau.

Dépoussiérez avec une brosse souple ou aspirez.

Pour encastrer les gaines de tuyauterie, réalisez les rainures avec un grattoir à main ou une rainureuse électrique.



5,20



5,21

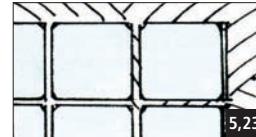
Gainez les tuyauteries.

Rebouchez au plâtre fort ou pour les pièces humides, avec du mortier de rebouchage type Ytong-Siporex.



5,22

Posez le carrelage directement sur la cloison avec une colle en pâte.



5,23

### Gaines

Le béton cellulaire ne se prête pas à la réalisation proprement parlé de gaines ou de canalisations étant donné que ces produits se doivent généralement d'être parfaitement étanches (dans le cas de cheminées, par exemple). Par contre, le béton cellulaire reste tout à fait adapté à l'isolation ou au cloisonnement de ces mêmes gaines.

Les gaines se montent de la même façon que les murs de maçonnerie à l'aide de carreaux généralement de faible épaisseur (de 5 à 15 cm environ).

Pensez toutefois à prévoir dans la maçonnerie toutes les trappes de visite et/ou ouvertures nécessaires à la maintenance et à la surveillance des canalisations encloisonnées.

La gaine doit généralement faire l'objet d'une isolation complémentaire dans le cas où celle-ci contient des fluides très chauds ou très froids (conduits de cheminées, canalisations d'eau chaude ou glacée, réseau de climatisation, etc.).

On utilise alors des isolants tels que la laine de verre.