

## **B.3 Mise en oeuvre**

Cette partie reprend la technique de mise en oeuvre des produits Ytong. Dans la partie B.4 se trouvent les détails techniques correspondants.

- B.3.1 Blocs collés
- B.3.2 Blocs maçonnés
- B.3.3 Linteaux
  - B.3.3.1 Linteaux Ytong
  - B.3.3.2 Linteaux Ytong en U
  - B.3.3.3 Autres linteaux
- B.3.4 Murfor
  - B.3.4.0 Généralités
  - B.3.4.1 Emplacement des armatures pour joints Murfor
  - B.3.4.2 Mise en oeuvre de l'armature de joints Murfor
- B.3.5 Matériel de mise en oeuvre
- B.3.6 Murs courbes - fenêtres arrondies - murs d'angles
- B.3.7 Tuyauteries - fermetures - réparations intérieures / extérieures
- B.3.8 Liaisons mur / mur et mur / plafond
  - B.3.8.1 Liaisons entre murs extérieurs
  - B.3.8.2 Liaison mur extérieur / mur intérieur porteur ou liaison entre deux murs intérieurs porteurs
  - B.3.8.3 Liaison mur porteur / mur non porteur (cloison)
  - B.3.8.4 Liaison nouveau mur / bâtiment existant
  - B.3.8.5 Liaison mur / colonne
  - B.3.8.6 Liaison mur / plafond (en béton)
  - B.3.8.7 Joint de dilatation
  - B.3.8.8 Finition des joints de mouvements (dilatation, tassement, ...)
- B.3.9 Pied de mur
  - B.3.9.1 Utilisation des blocs sous le niveau du terrain
  - B.3.9.2 Murs massifs extérieurs (crépi) avec cave ou vide ventilé

- B.3.9.3 Murs massifs extérieurs sans cave ni vide sanitaire
- B.3.9.4 Murs extérieurs avec briques de parement avec cave ou vide sanitaire
- B.3.9.5 Murs extérieurs avec briques de parement sans cave ni vide sanitaire
- B.3.9.6 Murs intérieurs porteurs avec cave ou vide sanitaire
- B.3.9.7 Murs intérieurs porteurs sans cave ni vide sanitaire
- B.3.9.8 Murs intérieurs non porteurs sur mur de fondation
- B.3.9.9 Murs intérieurs non porteurs sur dalle sur sol
- B.3.9.10 Murs intérieurs non porteurs sur dalle ou hourdis béton
- B.3.9.11 Murs intérieurs non porteurs sur plancher en bois
- B.3.10 Appui des planchers sur les murs Ytong
  - B.3.10.0 Généralités
  - B.3.10.1 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutains claveaux sur mur extérieur massif (crépi)
  - B.3.10.2 Appui hourdis Hebel sur mur extérieur massif
  - B.3.10.3 Appui dalle béton sur mur extérieur massif
  - B.3.10.4 Appui plancher bois sur mur extérieur massif
  - B.3.10.5 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutains claveaux sur murs extérieurs avec briques de parement
  - B.3.10.6 Appui hourdis Hebel sur murs extérieurs avec briques de parement
  - B.3.10.7 Appui dalle béton sur murs extérieurs avec briques de parement
  - B.3.10.8 Appui plancher bois sur mur extérieur avec briques de parement
  - B.3.10.9 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutains claveaux sur mur intérieur
  - B.3.10.10 Appui hourdis Hebel sur mur intérieur
  - B.3.10.11 Appui dalle béton sur mur intérieur
  - B.3.10.12 Appui plancher bois sur mur intérieur
- B.3.11 Appui de toiture
  - B.3.11.1 Toiture plate
  - B.3.11.2 Toiture en pente (gîtes en bois)
  - B.3.11.3 Toiture en pente (dalles Ytong)
  - B.3.11.4 Toiture en pente (fermes en bois)
- B.3.12 Charges concentrées
- B.3.13 Poutre de ceinture
- B.3.14 Fenêtres
  - B.3.14.1 Fenêtres - murs avec briques de parement
  - B.3.14.2 Fenêtres - murs massifs
- B.3.15 Portes
- B.3.16 Maçonnerie enterrée
- B.3.17 Cheminée

### B.3.1 Blocs collés

Quelques conseils pratiques pour la mise en oeuvre de blocs Ytong.

Pour **ouvrir** les paquets, couper le plastique suivant deux arrêtes verticales puis couper la partie inférieure reliant les deux arrêtes verticales. Cette méthode permet de refermer les paquets le soir et de protéger les blocs de la pluie. Les blocs sont alors secs lors de la mise en oeuvre, ce qui, d'une part, facilite le collage et d'autre part, permet d'obtenir une construction sèche. Pour éviter que la pluie mouille les blocs déjà collés, il convient de **recouvrir** le dessus du mur d'une feuille de plastique (récupération des housses des palettes Ytong).

Afin de permettre un travail précis rapide et aisé, et pour pouvoir tendre **une ficelle** à la hauteur souhaitée, nous vous conseillons d'utiliser des profils d'angle. Si une brique de façade est souhaitée, placez un profil suffisamment large pour tendre la ficelle tant pour la paroi intérieure que pour la paroi extérieure du mur. Le travail et le temps consacré au placement de ces profils sont largement récupérés au cours de la mise en oeuvre ultérieure de la construction.

Ensuite, placer la **première rangée de blocs** dans un bain de mortier, de telle sorte que les blocs soient de niveau et d'aplomb. L'addition d'Ytong-Add au mortier est indispensable. Le bain de mortier doit être uniformément étalé, de telle sorte que la surface entière des blocs y repose. La pose parfaitement horizontale de la première rangée est d'importance primordiale pour permettre une réalisation aisée du reste du mur.

Avant de placer **la seconde rangée de blocs**, il faut attendre que le mortier soit sec, soit un jour. Il est donc conseillé de réaliser toute la première rangée de blocs le premier jour. Les blocs sont ensuite collés. **Le collage** se fait à l'aide d'un mortier-colle (Ytocol), dans le but d'obtenir une maçonnerie à joints minces (2 à 3 mm). Ce mortier-colle présente des propriétés spécifiques et doit être livré par Ytong. Il se présente sous forme de poudre, de couleur blanc cassé.





## YTOCOL

---

### Préparation

Par sac de 25 kg d'Ytocol, il faut ajouter 5 à 7 litres d'eau (voir emballage). Pour faciliter et améliorer le gâchage, il est conseillé d'utiliser un mélangeur (pièce auxiliaire à fixer sur une foreuse à rotation lente).

Pour vérifier si la colle a atteint la fluidité requise, on trace avec la truelle un sillon assez profond dans la colle. Si le sillon reste ouvert, la colle doit encore être allongée. La colle atteint sa consistance parfaite au moment où le sillon se referme lentement mais pas complètement.

Consultez le paragraphe B.0.1.4. Tableau récapitulatif des blocs disponibles pour la consommation de colle.

### Durée d'utilisation

La colle est utilisable pendant environ 8 heures. Si la colle a tendance à se dessécher pendant la mise en oeuvre - surtout par temps très chaud - il convient d'y ajouter de l'eau.

### Conservation

La colle est livrée dans des sacs en papier et, comme le ciment, doit être conservée à l'abri des intempéries.

### Gel

Lorsque la surface des blocs est gelée, on ne peut pas coller. On ne peut pas coller quand la température est en dessous de 0°C et on ne peut y ajouter aucun aditif. S'il y a risque de gel, on doit protéger la maçonnerie exécutée, comme on le fait habituellement, contre les risques de la pluie ou de la neige.

Lors du collage de blocs, veillez à ce que la colle soit étendue uniformément sur la surface horizontale des blocs, afin d'obtenir des joints étanches de

± 2 mm. Ceci se fait à l'aide d'un peigne à colle. Ces joints minces, bien remplis, fournissent une isolation maximale.

Si les blocs sont pourvus de tenon et mortaise, les joints verticaux ne doivent pas être collés. Dans le cas de blocs sans tenon et mortaise (blocs lisses, blocs sciés sur chantier et dans les angles), les joints verticaux et horizontaux doivent être collés. Si un bloc avec tenon est posé contre un bloc lisse, le tenon doit être enlevé et le joint vertical doit être collé (voir détails B.4.1.1.a et B.4.1.1.b). Les blocs lisses doivent être collés horizontalement et verticalement

**Le recouvrement doit être au minimum égal à l'épaisseur des blocs, avec un minimum de 100 mm.**

(voir détail B.4.1.2).

Alignez les blocs et réglez-les au moyen d'un marteau en caoutchouc, tant sur la face supérieure que sur les boutisses. Lors de cette opération, la colle doit déborder légèrement des joints. Il suffit ensuite d'enlever les débordements à la truelle pour obtenir des joints étanches.

Contrôlez toujours le placement des blocs à l'aide d'un niveau, aussi bien dans le sens vertical qu'horizontal. Utilisez une latte pour vérifier si les murs sont bien plans.

Si, lors de la mise en oeuvre, une différence apparaît à la face supérieure des blocs, il faut d'abord l'aplanir avec un rabot avant de passer à la couche suivante. Enlevez soigneusement la

poussière avant d'appliquer la colle. Utilisez les blocs cassés ou écornés accidentellement pour les scier sur mesure, afin de limiter les pertes au strict minimum. Il est très important de tracer soigneusement sur les blocs la ligne de sciage, et de les scier à l'angle droit. Sciez les blocs à l'aide d'une scie manuelle à dents widia ou électrique. Ne jamais essayer de les tailler.

**Il est vivement conseillé d'utiliser une scie à ruban qui permet d'obtenir une précision de coupe supérieure et garantir ainsi un travail rapide et de qualité.**



### B.3.2 Blocs maçonnés avec du mortier de ciment

Bien que la technique du collage des blocs en béton cellulaire présente d'innombrables avantages décisifs par rapport à celle d'une maçonnerie avec mortier, une mise en oeuvre au mortier reste toujours possible. Il faut cependant veiller à respecter les prescriptions suivantes.

#### A Mortier

Pour maçonner les blocs, utiliser un mortier à base de ciment et de sable, auquel est ajouté le rétenteur d'eau Ytong-Add. En litres ou kilogrammes ce matériau donne la composition suivante.

	Volumes	Litres	kg
Sable	4	160	232
Ciment	1	40	50
Ytong-Add	1/50	0,75	1

Dans des circonstances d'extrême sécheresse, un mortier bâtard peut aussi donner d'excellents résultats. Composition du mortier ciment-chaux (mortier bâtard):

	Volumes	Litres	kg/m <sup>3</sup> mortier
Sable	6	1000	1450
Ciment	1	160	200
Chaux grasse	1	160	200

#### B Exécution de la maçonnerie

Les blocs doivent être maçonnés à plein bain en respectant des joints de 10 mm au moins, sans être mouillés auparavant. Le recouvrement doit au moins être égal à l'épaisseur des blocs avec un minimum de 100 mm.

#### c Maçonnerie apparente

Des murs maçonnés, exécutés en maçonnerie apparente, peuvent être rejointoyés somme suit: gratter 20 mm de mortier et remplir le joint avec un mortier ayant la composition suivante.

Composition du mortier de rejointoiement (intérieur):

	Volumes	Litres	kg
Sable	3	120	175
Ciment	1	40	50
Ytong-Add	1/30	1,25	1,8

Composition du mortier de rejointoiement (extérieur):

on utilise la même composition qu'à l'intérieur, en ajoutant un produit d'étanchéité.

**Pour la maçonnerie apparente utilisez des blocs du type C4/550 ou de densité supérieure et tenez compte d'une quantité supplémentaire de blocs (au moins 10%).**





## B.3.3 Linteaux

### B.3.3.1 Linteaux Ytong

Utilisez des linteaux préfabriqués Ytong, qui possèdent les mêmes caractéristiques que les blocs et sont à coller avec Ytocol.

Pour la mise en oeuvre de linteaux Ytong, veillez aux points suivants:

- La charge ne peut pas dépasser la charge admissible (voir paragraphe B.0.2).
- L'appui minimal de ces linteaux est de 20 cm de chaque côté.
- La flèche, qui indique la position de l'armature principale, doit être dirigée vers le bas, sauf pour les linteaux en épaisseur de 36,5 cm. Ici la flèche doit être dirigée vers le haut.

(voir détail B.4.3.1.)



### B.3.3.2 Linteaux Ytong en U

Les linteaux Ytong en U peuvent être utilisés comme linteaux (voir détail B.4.3.2a) ou comme colonnes (voir détail B.4.3.2b). Dans ce dernier cas, le linteau peut être posé en prolongement du mur ou bien il peut être fermé avec des blocs de 5 cm. Les faces verticales du linteau en U peuvent être rehaussées en collant des blocs de 5 cm. Le collage se fait avec Ytocol. Les blocs de 5 cm peuvent être fixés à la poutre en béton au moyen de clous Gunnebo de 7 ou 10 cm.

(voir détails B.4.3.2.c - B.4.3.2.d - B.4.3.2.e - B.4.3.2.f)

Pour la mise en oeuvre de linteaux U Ytong veillez aux points suivants:

- Si la portée est supérieure à 2,00 m le linteau doit être soutenu lors de la mise en oeuvre.
- L'appui minimum du linteau en U sur la maçonnerie est de 200 mm de chaque côté. Cette longueur d'appui doit être augmentée si nécessaire (la contrainte d'appui doit être vérifiée).
- Les linteaux en U peuvent être sciés pour réaliser aisément des poutres d'angle.

### B.3.3.3 Autres linteaux

Il est toujours recommandé d'utiliser les linteaux et les linteaux U Ytong. Quand il est impossible d'utiliser ces linteaux ou linteaux en U, utilisez des poutres en béton armé ou en acier. En cas de poutres en béton coulé sur chantier, nous vous conseillons de poser une feuille de polyéthylène entre le béton et les blocs Ytong pour neutraliser le retrait de séchage du béton. Quand ces poutres font partie d'un mur massif extérieur, poser un bloc de béton cellulaire et de l'isolation à l'extérieur afin d'éviter des ponts thermiques. L'épaisseur de ce bloc variera en fonction de l'épaisseur de l'isolation utilisée, mais ne sera jamais inférieure à 5 cm (voir détail B.4.3.3.a). Quand les poutres en béton se trouvent dans les vides, posez de l'isolation à l'extérieur afin d'éviter des ponts thermiques (voir détail B.4.3.3.b).





## B.3.4 Murfor

### B.3.4.0 Généralités

Le Murfor est une armature préfabriquée qui se place dans les joints horizontaux de la maçonnerie. Pour les maçonneries à joints collés, il faut utiliser les armatures du type EFS/Z (plates et galvanisées à chaud). Pour les caractéristiques du produit, consultez le paragraphe B.0.5.

### B.3.4.1 Emplacement des armatures pour joints Murfor

Il est conseillé de placer les Murfor aux endroits suivants:

#### A Entre les joints de dilatation pour de longs murs

Si on place du Murfor dans certains joints horizontaux la distance entre les joints de dilatations peut être augmentée. Les valeurs de ce tableau sont d'application pour des murs sans ouvertures ni concentration de contrainte. Pour les autres cas suivre les consignes ci après.

	Distance maximale entre joints de dilatation	
	Épaisseur mur < 15 cm	Épaisseur mur ≥ 15 cm
Sans Murfor	6 m	8 m
Murfor tous les 3 tas	8 m	12 m
Murfor tous les 2 tas	10 m	14 m
Murfor à chaque tas	12 m	16 m

#### B Armatures aux coins et autour des ouvertures de fenêtres et portes

Si le mur présente des ouvertures, placez des Murfor dans les joints horizontaux au-dessus et au-dessous de l'ouverture.

#### c Poutre de ceinture

Il est parfois possible de remplacer une poutre de ceinture par l'utilisation de Murfor.

#### D Murs sur dalles ou poutres fléchissantes

Pour éviter que la cloison ne suive le mouvement fléchissant de la dalle (ou de la poutre) et crée ainsi un risque de fissuration, il faut la rendre autoportante.

Ceci peut être obtenu quand on désolidarise la cloison de la dalle (ou de la poutre) en intercalant une latte de bois (pour plancher en bois) ou un plastique (pour sol en béton) entre les deux. Placez des Murfor dans les 4 premiers tas de la cloison; pour le reste placez des Murfor tous les 2 tas.

#### E Grandes surfaces exposées au vent

Voir paragraphe B.2.6.2.

### B.3.4.2 Mise en oeuvre de l'armature de joints Murfor

La mise en oeuvre du Murfor EFS/Z se fait aisément:

- Enduisez les blocs de colle sur toute la longueur du mur.
- Placez-y le Murfor et appuyez.
- Avant de placer une nouvelle couche de blocs, enduisez à nouveau l'armature de colle, afin d'obtenir une bonne adhérence des blocs.

Entre deux armatures contiguës, le recouvrement sera de 250 mm minimum, afin d'assurer la continuité. Cependant ne jamais superposer les armatures. L'épaisseur des joints (3 mm) ne le permet pas (voir détail B.4.4.1).

Si le recouvrement des armatures se produit dans les joints de rangées qui se suivent directement, il faut les décaler afin qu'ils ne se trouvent pas au même niveau vertical.

Afin que l'armature puisse se prolonger en chaînage, au croisement des deux murs, il est nécessaire d'utiliser des Murfors de coin. Il s'agit de pièces prépliées en équerre de 700 x 700 mm. En aucun cas, les armatures Murfor ne peuvent reposer les unes sur les autres (voir détail B.4.4.2).

**Afin de conserver la même épaisseur de joint, il est nécessaire de prolonger l'armature sur tout le pourtour du mur.**

**Pour des applications particulières de l'armature de joints Murfor, veuillez contacter notre service technique.**





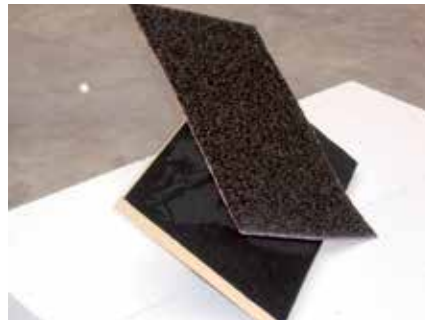


### B.3.5 Matériel de mise en oeuvre

Pour une mise en oeuvre correcte des blocs Ytong et réaliser une construction de qualité, les produits complémentaires suivants sont nécessaires:

- Peigne à colle d'épaisseur adaptée à celle du bloc (\*).
- Feuillard métallique perforé galvanisé.
- Clous en acier galvanisés (Gunnebo) voir B.6.1 (\*).
- Roofing ou feuille en PVC.
- Crochet (seulement en cas de murs doubles avec vide ventilé).
- Scie à dents Widia (\*).
- Petite truelle.
- Maillet en caoutchouc (\*).
- Rabot (\*).
- Fil à plomb.
- Niveau.
- Une latte d'environ 2,5 m.
- Une foreuse tournant lentement avec mélangeur (\*) pour la préparation de la colle.
- Cuve rectangulaire pour la colle (\*).
- Pince à couper (pour l'armature de joint Murfor).
- Planche à poncer (\*) pour maçonnerie apparente.
- Mortier de ragréage Ytong-Fill et Ytorep (\*).
- Rainureuse (\*).
- Mèches de 60 ou 80 mm (\*) pour boîtiers électriques.

(\*) disponibles chez les distributeurs Ytong reconnus.



### B.3.6 Murs courbes fenêtres arrondies - murs d'angles

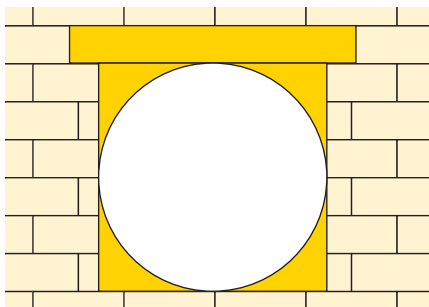
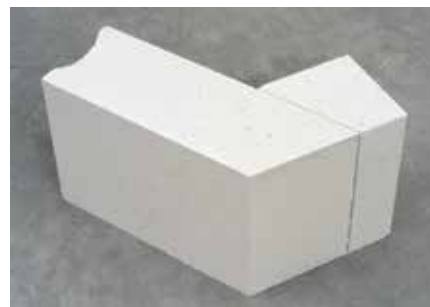
A l'aide d'une scie à ruban il est très facile de réaliser n'importe quel mur arrondi avec des blocs standard de 60 cm de long.

Notre service technique fournira un schéma de coupe après avoir reçu le rayon intérieur, l'épaisseur du mur et l'angle d'ouverture. Les pièces trapézoïdales obtenues après sciage seront collées avec Ytocol afin d'obtenir un mur arrondi (*voir détail B.4.6.1*).

Pour la réalisation de fenêtres rondes on procède comme suit: les pièces semi-arrondies obtenues après sciage sont collées dans l'ouverture rectangulaire à l'aide d'Ytocol.

Il est également très aisé de réaliser des intersections de murs dont l'angle formé est différent de 90° (voir les photos).

Note:  
dans ce cas, les joints verticaux qui ont été découpés doivent être collés.





arch. Benoît De Jonghe

### B.3.7 Tuyauteries - fermetures - réparations intérieures / extérieures

Pour réaliser des saignées pour l'électricité:

- Forez les trous pour les boîtiers électriques à l'aide d'une foreuse à mèches spéciales de 60 ou 80 mm.
- Réalisez les saignées pour les câbles.
- Fixez les boîtes de dérivation électrique et rebouchez les saignées et orifices à l'aide du mortier de ragréage **Ytong-Fill**. Ce mortier de ragréage présente peu de retrait lors de la prise. De plus après durcissement, celui-ci est beaucoup plus résistant que le bloc Ytong et vous prévient ainsi de la présence d'une gaine lors du percement du mur pour y installer une fixation.

Toutes les réparations à l'extérieur sont faites avec le mortier de réparation **Ytorep**. Celui-ci a le même aspect que les blocs Ytong. C'est le produit de ragréage idéal pour toutes les maçonneries apparentes.



## B.3.8 Liaisons mur / mur et mur / plafond

Quoi qu'il soit impossible de formuler une règle générale et que chaque cas doive être considéré de façon particulière, on peut néanmoins appliquer quelques principes valables dans la plupart des cas.

### B.3.8.1 Liaisons entre murs extérieurs

Il faut imbriquer les blocs dans les liaisons de coin.

Si des Murfor sont placés dans les joints des murs porteurs, il est conseillé de placer des Murfor de coin à la liaison entre les deux murs pour assurer la continuité de ceux-ci.

### B.3.8.2 Liaison mur extérieur / mur intérieur porteur ou liaison entre deux murs intérieurs porteurs

L'idéal est d'imbriquer les blocs. Ces imbrications des blocs doivent se faire au fur et à mesure que le mur monte car en maçonnerie à joint collé, on ne peut pas laisser d'ouvertures.

*[Voir détail B.4.8.2.a]*

Si des Murfor sont placés dans les joints des murs porteurs, il est conseillé de placer des Murfor de coin à la liaison entre les deux murs pour assurer la continuité de ceux-ci.

Une autre solution est de liasonner le mur intérieur à l'aide de feuillards galvanisés de  $\pm 350$  mm de long qui doivent être cloués au moyen de clous galvanisés Gunnebo de 75 ou 100 mm de long. Ces feuillards doivent être placés tous les deux tas. Le joint vertical de liaison doit être collé (faire sauter le tenon éventuel avec le rabot).

*[Voir détail B.4.8.2.b]*

Si les joints sont pourvus de Murfor, le feuillard peut être remplacé par des Murfor de coin.



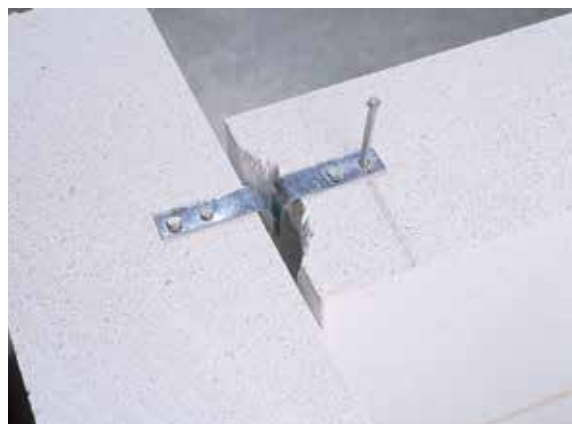


### B.3.8.3 Liaison mur porteur / mur non porteur (cloison)

En général, on fixe la cloison au mur porteur à l'aide de feuillards galvanisés de  $\pm 350$  mm de long qui doivent être cloués au moyen de clous galvanisés de 75 ou 100 mm de long. Ces feuillards doivent être placés tous les deux tas (tous les tas pour les blocs 60 x 50 cm). Le joint vertical de liaison doit être collé (voir détail B.4.8.2.b). Une autre solution est d'utiliser de petits ancrages L en acier galvanisé. Le joint vertical de liaison doit être collé (voir détail B.4.8.3.a).

Si il y a un risque de mouvement de la cloison par rapport au mur porteur (par exemple si le plancher risque de prendre une flèche importante, ou bien si la cloison est très longue et soumise à des effets de dilatation), on va réaliser un joint souple et fixer la cloison à l'aide d'ancrages à ressort (voir détail B.4.8.3.b et B.4.8.3.b' avec détail de la finition).

Ce détail peut également être réalisé avec des ancrages de dilatation (voir détail B.4.8.7).



#### ASTUCE

Quel que soit le matériau utilisé pour la cloison, il peut y avoir un risque de mouvement entre la cloison et le mur porteur. La solution Ytong consistant à réaliser la liaison selon le détail B.4.8.3.b' est très utile et performante pour éviter l'apparition d'une fissure à la liaison entre un mur non porteur et un mur porteur. Ce type de système est impératif si la flèche attendue du plancher est importante (vieux plancher en bois par exemple).



### B.3.8.4 Liaison nouveau mur / bâtiment existant

Lors de la construction d'une annexe, on peut être amené à devoir fixer un mur à un bâtiment existant. Dans ce cas, il y a un risque de tassement différentiel des fondations. On va donc réaliser un joint de tassement. Le nouveau mur peut cependant être fixé au mur existant à l'aide d'ancrages à ressort. Ces ancrages à ressort seront utilisés chaque fois qu'il y a un risque de mouvement d'une structure par rapport à une autre. Ils sont placés tous les deux tas de blocs. Pour les murs de 24 cm d'épaisseur et plus, on place 2 ancrages à ressorts côte à côte (voir détail B.4.8.4).



### B.3.8.5 Liaison mur / colonnes

Les murs Ytong peuvent être liaisonnés à différents types de colonnes. Si le mur est relativement court et s'il n'y a pas de risque de mouvement, les murs Ytong peuvent être fixés à l'aide d'ancrages L en acier galvanisés. Si le mur Ytong est assez long (risque de dilatation) et/ou s'il y a un risque de mouvement (par exemple, un mur construit entre 2 colonnes dans un entrepôt), il faut laisser un joint et fixer le mur à la colonne à l'aide d'ancrages à ressort (voir détail B.4.8.5).



### B.3.8.6 Liaison mur / plafond (en béton)

S'il s'agit d'un mur porteur, les hourdis, dalles ou autre reposent sur le mur selon les principes du paragraphe B.3.12 et les détails B.4.12. S'il s'agit d'une cloison non portante, la meilleure solution consiste à ne pas créer de contact direct entre la cloison et le plafond. En effet, si les hourdis constituant le plafond prennent une flèche, ceux-ci exercent une pression sur la cloison et risquent de créer des fissures dans celle-ci (la cloison ainsi que la structure en dessous de celle-ci ne sont pas prévues pour reprendre

des charges).

Pour éviter ce problème, il faut laisser un joint de 8 à 10 mm que l'on va remplir avec de la mousse PUR (voir détail B.4.8.6.a. - détail de la finition). Si la cloison est longue et qu'il n'y a pas de murs de refends, la cloison peut être fixée au plafond à l'aide des ancrages à ressort (voir détail B.4.8.6.b).

### B.3.8.7 Joint de dilatation

La distance entre joints de dilatation est déterminée par le type de construction (épaisseur du mur, sa hauteur, etc.). Dans une maison de dimension traditionnelle, il ne faut en général pas prévoir de joints de dilatation.

Pour être plus amplement informé, prière de consulter notre service technique.

A noter que la distance entre joints peut être augmentée lorsque les murs sont pourvus d'une armature du type Murfor (voir paragraphe B.3.4.1).

Dans le cas où les joints de dilatation sont à prévoir, on les placera de préférence aux endroits où ils sont le moins visibles, par exemple dans un coin. Un joint de dilatation est constitué d'un joint de 8 à 10 mm de large dans le mur. Les deux parties du mur sont reliées entre elles au moyen **d'ancrages de dilatation** en acier galvanisé. Les pattes de ces ancrages sont fixées au bloc Ytong au moyen de clous galvanisés Gunnebo.

Ces ancrages sont placés tous les deux tas de blocs. Pour les murs de 24 cm d'épaisseur et plus, on place 2 ancrages côte à côte (voir détail B.4.8.7).

Ces ancrages de dilatation seront utilisés lorsque les deux parties du mur sont collées simultanément, par contre les ancrages à ressort le seront quand une partie de mur est déjà existante.



### B.3.8.8 Finition des joints de mouvements (dilatation, tassement, ...)

Le joint est rempli d'un produit élastique et parfaitement égalisé (mousse PUR par exemple). Si le joint se trouve dans un coin, il suffit, lors de l'application du plafonnage, de le marquer en pratiquant, au moyen d'un couteau, une petite entaille de 1 mm dans le plafonnage, sur toute la hauteur du mur. On aura au préalable placé une bande en treillis de fibre de verre dans le plafonnage (voir détail B.4.8.3.b').

Si le joint se trouve dans la surface d'un mur ou que les mouvements sont importants (joint de tassement), on le masquera par une latte ou tout autre profil.



## B.3.9 Pied de mur

### B.3.9.1 Utilisation des blocs sous le niveau du terrain

En cas d'utilisation des blocs Ytong sous le niveau du terrain, il faut les protéger contre la pénétration d'humidité et veiller à ce que l'épaisseur soit suffisante. Il faut toujours utiliser des blocs de densité supérieure (voir paragraphe 3.16).

### B.3.9.2 Murs massifs extérieurs (crépi) avec cave ou vide ventilé

Toute la largeur du mur de fondation ou mur de cave recevra une membrane d'étanchéité sur laquelle seront posés les hourdis (hourdis béton ou hourdis Ytong).

Côté extérieur du mur il est conseillé de placer **une plinthe**. Cette plinthe peut être réalisée avec une pierre bleue, avec des blocs de béton, avec des briques ou avec un revêtement étanche de couleur foncée. Cette plinthe devra être totalement étanche aux pénétrations d'eau extérieures.

Dans le cas de la plinthe en brique de terre cuite ou de béton, les parties inférieure, supérieure et arrière de cette plinthe seront complètement enfermées dans une membrane d'étanchéité. Voir détails B.4.9.2.a (hourdis Ytong) et B.4.9.2.b (hourdis ou dalle béton).

La plinthe en pierre bleue peut être collée à l'aide d'un mortier colle totalement étanche à l'eau.

Voir détails B.4.9.2.c (hourdis Ytong) et B.4.9.2.d (hourdis ou dalle béton).

La plinthe en pierre bleue peut également être fixée mécaniquement.

Il faut dans ce cas prévoir une étanchéité comme au détail B.4.9.2.a. Il faudra bien veiller à éviter le pont thermique en cet endroit. Si les hourdis utilisés sont des hourdis Ytong, il n'y a aucun risque de pont thermique. S'il s'agit de hourdis ou de dalles en béton, la solution la plus efficace est de placer l'isolant sur les hourdis (voir détails B.4.9.2.b et B.4.9.2.d). Ce système garantit un bon confort intérieur tout en évitant les ponts thermiques en pied de mur.

Si les hourdis ne sont pas isolés (cela peut être le cas si les pièces en dessous sont chauffées ou si l'isolant est placé en dessous des hourdis) il faut placer un isolant entre la plinthe et les hourdis. Cet isolant doit bien sûr être protégé de l'humidité. Dans ce cas, il est conseillé de réaliser au moins le dernier niveau de maçonnerie de la cave en blocs Ytong pour éviter le pont thermique via les hourdis béton. Pour l'utilisation de blocs Ytong sous le niveau des terres, veuillez consulter le paragraphe B.3.16.



#### ASTUCE

Lors de la conception du pied du mur, il est possible de combiner 2 dimensions de blocs Ytong pour ne pas avoir à effectuer de découpe sur chantier. Ainsi, dans le détail B.4.9.2.c, le bloc Ytong au-dessus des hourdis sera idéalement un bloc de 25 x 5 cm placé sur la tranche sur lequel on va placer un bloc Ytong de 30 cm d'épaisseur.



arch. Donald Desmet

### B.3.9.3 Murs massifs extérieurs sans cave ni vide sanitaire

Elevez le mur de fondation jusqu'à quelques centimètres au-dessus du futur niveau des terres (côté extérieur). Placez sur le mur une membrane d'étanchéité dont la largeur sera supérieure de  $\pm 200$  mm à celle du mur de fondation et dépassant côté intérieur.

Côté intérieur, le mur est maçonné jusqu'à la hauteur de la plinthe. La membrane d'étanchéité posée sur le mur de fondation est repliée, côté intérieur, contre le mur. Côté intérieur du bâtiment, le sol sera compacté afin de limiter au maximum les tassements ultérieurs du sol. On coulera un béton de propreté de 50 mm sur lequel se pose une feuille de polyéthylène, qui est repliée contre la face intérieure des murs extérieurs. Une dalle de béton de 120 mm, légèrement armée, pour réduire au minimum les fissurations dans le plancher, est ensuite coulée.

Côté extérieur du mur il est conseillé de placer une plinthe. Cette plinthe peut être réalisée avec une pierre bleue, avec des blocs de béton ou des briques, ou avec un revêtement étanche de couleur foncée. Cette plinthe devra être totalement étanche aux pénétrations d'eau extérieures.

Dans le cas de la plinthe en blocs ou en brique de béton, les parties inférieure, supérieure et arrière de cette plinthe seront complètement enfermées dans une membrane d'étanchéité (voir détail B.4.9.3.a).

La plinthe en pierre bleue peut être soit collée à l'aide d'un mortier colle totalement étanche à l'eau (voir détail B.4.9.3.b), soit fixée mécaniquement. Si la plinthe est fixée mécaniquement, il faut prévoir une étanchéité dernière la plinthe (comme au détail B.4.9.3.a).

#### TIP

Lors de la conception du pied du mur, il est possible de combiner 2 dimensions de blocs Ytong pour ne pas avoir à effectuer de découpe sur chantier. Ainsi, dans le détail B.4.9.3.b, le bloc Ytong au-dessus du bloc de fondation sera par exemple un bloc 25 x 24 cm sur lequel on va placer un bloc Ytong de 30 cm d'épaisseur. Dans le détail B.4.9.3.a, pour un mur de 30 cm d'épaisseur, le bloc au dessus de la fondation sera idéalement un bloc de 25 x 20 cm de section.



arch. Gregory Nijs



Lerouge Architecture

### B.3.9.4 Murs extérieurs avec briques de parement avec cave ou vide sanitaire

Placez sur le mur de fondation ou le mur de cave un revêtement étanche sur toute la largeur du mur, ceci afin d'empêcher la remontée capillaire provenant du mur de fondation et qui pourrait s'infiltrer dans la maçonnerie. On pose ensuite les hourdis Ytong ou les hourdis béton.

On étendra un second revêtement étanche partant de la partie supérieure du plancher vers le mur de fondation et ce jusqu'en dessous de la première brique de parement. Cette deuxième couche d'étanchéité empêche le passage d'eau de pluie ou de condensation vers la dalle de plancher. Pour faciliter l'évacuation de l'eau de pluie ou de condensation hors du vide, il faut prévoir au pied du mur, tous les mètres, un joint vertical ouvert. L'évacuation de l'eau ou de l'humidité se fera par ces ouvertures.

Le premier tas de blocs en béton cellulaire sera posé dans un bain de mortier, ceci pour permettre de rattraper les inégalités du plancher et de pouvoir débiter le collage sur une base parfaitement de niveau et d'aplomb. Voir détails B.4.9.4.a (hourdis Ytong) et B.4.9.4.b (hourdis béton).

Il faudra bien veiller à éviter le pont thermique en pied de mur. Si les hourdis utilisés sont des hourdis Ytong, il n'y a aucun risque de pont thermique. S'il s'agit de hourdis ou de dalles en béton, la solution la plus efficace est de placer l'isolant sur les hourdis. (Voir détail B.4.9.4.b).

Ce système garantit un bon confort intérieur tout en évitant les ponts thermiques en pied de mur.



### B.3.9.5 Murs extérieurs avec briques de parement sans cave ni vide sanitaire

Le mur de fondation est maçonné jusqu'à quelques centimètres au-dessus du niveau du terrain naturel. On dépose sur cette fondation une membrane d'étanchéité. Celle-ci doit avoir une largeur de 200 mm supérieure à celle du mur de fondation de telle sorte qu'après la pose du premier tas de blocs, elle puisse être repliée contre l'intérieur du mur.

Le sol à l'intérieur du bâtiment sera suffisamment compacté de façon à réduire à un minimum les affaissements ultérieurs éventuels.

On coulera une première couche de béton de propreté de 50 mm d'épaisseur. Sur ce béton on étendra une feuille de polyéthylène de 0,2 mm. Cette feuille sera relevée contre le mur. Ensuite, on coulera la dalle de plancher, épaisseur minimum 120 mm légèrement armée de façon à éviter les fissurations dues au retrait. Pour permettre l'évacuation de l'humidité sans que celle-ci ne vienne en contact avec le mur en Ytong, on posera une bande d'étanchéité partant en dessous du premier tas de briques de parement, relevée et légèrement soutenue par un petit bain de mortier. Elle est ensuite remontée contre la face extérieure du bloc Ytong et repose sur la surface supérieure de ce bloc. Il y a lieu de prévoir dans le pied du mur extérieur, à hauteur du premier tas de briques de parement, des ouvertures tous les mètres en laissant un joint vertical ouvert de façon à permettre l'écoulement aisé de l'eau de pluie qui pénétrerait dans le vide ventilé (voir détail B.4.9.5).



### **B.3.9.6 Murs intérieurs porteurs avec cave ou vide sanitaire**

Dans le cas de murs intérieurs érigés sur des murs de cave ou de fondation, il suffit de prévoir avant la pose des dalles de plancher ou hourdis, une membrane d'étanchéité sur toute la largeur de ces murs.

On évite ainsi une éventuelle remontée capillaire, celle-ci étant arrêtée au-dessous de la dalle de plancher (voir détail B.4.9.6).

### **B.3.9.7 Murs intérieurs porteurs sans cave ni vide sanitaire**

Prévoir sur le mur de fondation d'une habitation sans cave ni vide ventilé, une membrane d'étanchéité qui sera 400 mm plus large que le mur. Cette protection étanche sera ensuite repliée le long du mur en élévation.

La membrane d'étanchéité (épaisseur 0,2 mm) sur le béton de propreté de 50 mm sera également repliée contre le mur. Ensuite, on coulera la dalle en

béton. Cette technique empêche toute infiltration d'humidité ascensionnelle du sol vers le mur du rez-de-chaussée en béton cellulaire (voir détail B.4.9.7).

### **B.3.9.8 Murs intérieurs non porteurs sur mur de fondation**

Dans le cas de murs intérieurs non porteurs, reposant sur des murs de fondation, on procède de la même façon que pour les murs porteurs intérieurs des maisons.

### **B.3.9.9 Murs intérieurs non porteurs sur dalle sur sol**

Voir détail B.4.9.9.

### **B.3.9.10 Murs intérieurs non porteurs sur dalle ou hourdis béton**

Si celle-ci peut fléchir, il importe, dès que la cloison a été érigée, de prendre les précautions nécessaires pour éviter

la fissuration du mur (voir paragraphe B.3.4 et paragraphe B.3.8.3). Cette fissuration a pour origine la déformation du plancher; elle se produira quel que soit le matériau composant la cloison (voir détail B.4.9.10).

### **B.3.9.11 Murs intérieurs non porteurs sur plancher en bois**

Deux solutions sont possibles:

- On place la cloison sur une latte de bois de la même épaisseur que le bloc (voir détail B.4.9.11.a).
- On place la cloison sur une feuille plastique pour désolidariser celle-ci du plancher (voir détail B.4.9.11.b).

Si le plancher risque de fléchir, on peut renforcer la cloison à l'aide de Murfor (voir paragraphe B.3.4). Lire également l'astuce au paragraphe B.3.8.3 (Liaison entre murs).





## B.3.10 Appui des planchers sur les murs Ytong

### B.3.10.0 Généralités

Lors de la pose des dalles de plancher sur les murs en blocs de maçonnerie, il faut essayer autant que possible:

- De répartir uniformément la charge.
- De faire coïncider le plus possible le centre de pression de résultante de la charge avec l'axe du mur, en d'autres termes, veiller à ce que l'excentricité de la charge soit la plus faible possible.
- D'éviter que la dalle de plancher ne prenne appui sur le bord du mur. Car la flexion de la dalle plancher a pour conséquence une rotation de celle-ci sur son point d'appui.

#### Note importante

L'Eurocode 6 décrit la méthode de calcul à utiliser pour le calcul d'une maçonnerie portante (voir paragraphe B.2.6). En effectuant ce calcul, on se rend compte que l'excentricité des charges a une grande influence sur le pouvoir portant du mur. Plus la charge est décentrée moins la capacité portante du mur est grande (et ceci quel que soit le type de maçonnerie utilisé).

Si le mur est fort chargé, il faut donc autant que possible faire correspondre la résultante des forces avec le centre du mur.

Les détails ci-après sont conçus de façon à faire coïncider la résultante des charges sur le mur avec le noyau central. D'autres variantes sont possibles et sont laissées à l'appréciation du concepteur. Ainsi, si les charges sont très importantes, il peut être nécessaire de faire coïncider la résultante des charges avec le centre du mur. Pour toute question n'hésitez pas à contacter notre service technique.

### B.3.10.1 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutres claveaux sur mur extérieur massif (crépi)

Dans le cas de **murs extérieurs massifs de 30 cm d'épaisseur** (charge d'un seul côté du mur), on procède comme suit: côté extérieur du mur on prévoit un bloc Ytong d'épaisseur 70 mm, ensuite une isolation rapportée de 3 cm.

On pose ensuite sur le mur une bande asphaltique d'au moins 4 mm d'épaisseur et de 17 cm de largeur. Cette bande doit être jointive avec l'isolation rapportée. Poser les hourdis sur cette bande d'asphalte (voir détail B.4.10.1.a).

Dans ce cas, l'excentricité est égale à:

$$e = 15 - (3+17/2) = 3.5 \text{ cm} < 30/6 = 5 \text{ cm}$$

La réaction se trouve donc dans le noyau central du mur.

#### Le but de l'isolant est double:

- a) Eviter qu'en se dilatant ou en bougeant suite à une flexion, la dalle ne vienne pousser le morceau de 7 cm en Ytong avec le risque de création d'une fissure horizontale dans le crépi.
- b) Compenser la perte d'isolation au droit de l'appui.

#### Le but de l'asphalte est double:

- a) Eviter que la dalle ne vienne prendre appui sur le bord du mur en cas de flexion.
- b) Diminuer l'excentricité de la réaction du plancher.

Dans le cas de **murs extérieurs massifs de 24 cm d'épaisseur** (charge d'un seul côté du mur), on procède comme suit: côté extérieur du mur on prévoit un bloc Ytong d'épaisseur 70 mm, ensuite une isolation rapportée de 3 cm.

On pose ensuite sur le mur une bande asphaltique d'au moins 4 mm d'épaisseur et de 11 cm de largeur. Cette bande doit être jointive avec l'isolation rapportée. Poser les hourdis sur cette bande d'asphalte (voir détail B.4.10.1.b).

Dans ce cas, l'excentricité est égale à:

$$e = 12 - (3+11/2) = 3.5 \text{ cm} < 24/6 = 4 \text{ cm}$$

La réaction se trouve donc dans le noyau central du mur.

#### Note importante

L'isolant placé entre le hourdi et la lamelle Ytong de 7 cm est très important. En effet, cet isolant va servir de tampon entre le hourdi et la lamelle externe d'Ytong et ainsi éviter que lors d'une déformation ou une dilatation du hourdi celui-ci ne vienne pousser le morceau d'Ytong avec le risque d'apparition d'une légère fissure dans le crépi. Ceci est également valable pour les autres types de plancher.

### **B.3.10.2 Appui hourdis Hebel sur mur extérieur massif**

On va utiliser les mêmes principes qu'au B.3.10.1, à la différence près qu'ici il n'est pas indispensable de placer un roofing en dessous de l'appui, car il s'agit du même matériau et le poids des hourdis est beaucoup plus faible que le poids des hourdis béton (par conséquent la charge sur la maçonnerie est moindre et la charge peut donc être plus excentrée).

Le hourdis peut donc être posé soit sur une bande d'asphalte soit directement sur la maçonnerie Ytong.

*(Voir détails B.4.10.2.a et B.4.10.2.b.)*

### **B.3.10.3 Appui dalle béton sur mur extérieur massif**

Le retrait de séchage de la dalle de béton peut être important et créer des tensions dans le mur.

Pour s'en prémunir, on pose, avant de couler le béton, une feuille de polyéthylène sur les murs en Ytong, d'une largeur égale à la largeur d'appui.

En outre, pour éviter que lors de sa déformation la dalle ne vienne prendre appui sur l'arrête intérieure du mur, on intercale une bande de polystyrène de 40 x 5 mm sur le côté intérieur de tous les murs extérieurs.

*(Voir détail B.4.10.3).*

### **B.3.10.4 Appui plancher bois sur mur extérieur massif**

*Voir détail B.4.10.4.*

### **B.3.10.5 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutains claveaux sur murs extérieurs avec briques de parement**

Sur la partie portante intérieure du mur en béton cellulaire on pose une bande d'asphalte ou de néoprène d'une épaisseur de minimum 4 mm et d'une largeur égale à l'épaisseur du mur moins 60 mm.

La bande asphaltique ou néoprène est posée dans l'axe du mur. On pose ensuite les dalles de plancher. La réaction de la dalle de plancher est maintenue dans l'axe du mur par la bande d'asphalte et empêche la dalle de plancher de poser sur le bord du mur en cas de flèche.

Une isolation de 3 cm est placée entre le hourdis et le vide.

*(Voir détails B.4.10.5.a, B.4.10.5.b et B.4.10.5.c).*

### **B.3.10.6 Appui hourdis Hebel sur murs extérieurs avec briques de parement**

Comme les hourdis Hebel sont isolants, ils n'est pas nécessaire de rajouter un isolant. Le hourdis Hebel va donc reposer sur toute l'épaisseur du mur.

*(Voir détail B.4.10.6).*

### **B.3.10.7 Appui dalle béton sur murs extérieurs avec briques de parement**

Le retrait de séchage de la dalle de béton est plus grand que celui du béton cellulaire. Une fissure est possible. Pour s'en prémunir, on pose, avant de couler le béton, une feuille de polyéthylène sur les murs en Ytong, d'une largeur égale à la largeur d'appui.

En outre, pour éviter que lors de sa déformation la dalle ne vienne prendre appui sur l'arrête intérieure du mur, on intercale une bande de polystyrène de 40 x 5 mm sur le côté intérieur de tous les murs extérieurs. *(Voir détail B.4.10.7).*

### **B.3.10.8 Appui plancher bois sur mur extérieur avec briques de parement**

*Voir détail B.4.10.8.*



arch. Stefano Doclo

### B.3.10.9 Appui hourdis béton, pré-dalle ou poutres claveaux sur mur intérieur

Il y a lieu d'adopter les mêmes dispositions que pour les murs extérieurs:

- Veillez à centrer au mieux la charge.
- Evitez de poser les dalles de plancher sur les bords intérieurs du mur. Elles peuvent subir une rotation aux points d'appuis, suite à une flèche ou à la flexion du plancher.

Deux cas peuvent se présenter:

- A Si les hourdis arrivent des deux côtés sur le mur Ytong, il est conseillé d'avoir un mur de 20 cm d'épaisseur. Pour ce faire, posez dans l'axe du mur une bande de roofing d'au moins 4 mm d'épaisseur et de largeur égale à celle du mur moins 40 mm. *(Voir détail B.4.10.9.a.)*
- B Si le mur ne porte les hourdis que d'un seul côté, on peut utiliser un mur de 15 cm d'épaisseur. On place alors au centre du mur une bande de roofing d'au moins 4 mm d'épaisseur et de largeur égale à celle du mur moins 60 mm. *(Voir détail B.34.10.9.b.)*

S'il n'y a pas de hourdis de l'autre côté du mur (cage d'escalier par exemple); il est conseillé de suivre le détail B.4.10.9.c.

### B.3.10.10 Appui hourdis Hebel sur mur intérieur

Voir détails B.4.10.10.a. et B.4.10.10.b.

### B.3.10.11 Appui dalle béton sur mur intérieur

Le retrait de séchage de la dalle de béton est plus grand que celui du béton cellulaire. Une fissure est possible. Pour s'en prémunir, on pose, avant de couler le béton, une feuille de polyéthylène sur les murs en Ytong, d'une largeur égale à la largeur d'appui.

Deux cas peuvent se présenter:

- A Si la dalle arrive des deux côtés sur le mur Ytong, il est conseillé d'utiliser un mur de 20 cm d'épaisseur. La bande de polystyrène (utilisée pour les murs extérieurs) est dans ce cas superflue. En effet, grâce à l'armature supérieure de la dalle, la flexion à l'appui est réduite.
- B Si le mur ne porte les hourdis que d'un seul côté, on peut utiliser un mur de 15 cm d'épaisseur. En outre, pour éviter que lors de sa déformation la dalle ne vienne prendre appui sur l'arrête intérieure du mur, on intercale une bande de polystyrène de 30 x 5 mm du côté de la dalle. *Idem détail B.4.10.7*

### B.3.10.12 Appui plancher bois sur mur intérieur

Une épaisseur de mur de 15 cm est suffisante.

Deux cas peuvent se présenter:

- A Si les gîtes reposent des 2 côtés sur le mur, celles-ci peuvent être placées côte à côte. En dessous des gîtes, on place un multiplex à de 4 mm d'épaisseur et de 10 cm de largeur, centré sur le mur. *(Voir détail B.4.10.12.)*
- B Si les gîtes ne reposent que d'un côté du mur, elles peuvent reposer sur toute l'épaisseur du mur. En dessous de gîtes, on place un multiplex de 4 mm d'épaisseur et de 10 cm de largeur, centré sur le mur.



## B.3.11 Appui de toiture

### B.3.11.1 Toiture plate

Les toitures plates peuvent être réalisées en dalles Hebel, en bois, en hourdis ou dalle béton ou en d'autres matériaux.

Les principes d'appuis sont les mêmes que pour les appuis de plancher (voir B.3.10).

(Voir détails B.4.11.1.a - crépi et B.4.11.1.b - brique de parement et B.4.11.c.)



### B.3.11.2 Toiture en pente (gîtes en bois)

Les gîtes en bois de la toiture sont déposés dans leur emplacement. Au préalable, on placera en dessous de chaque appui un morceau de multiplex de 4 mm d'épaisseur dont la largeur est égale à l'épaisseur du bloc moins 3 cm de chaque côté, afin de centrer la charge dans l'axe du mur.

Les gîtes pourront être fixées au mur à l'aide de feuillards cloués dans le mur.



### B.3.11.3 Toiture en pente (dalles Hebel)

Les dalles de toiture Hebel sont en général placées horizontalement et portent de mur pignon à mur pignon. Il faut fixer les dalles Hebel pour éviter qu'elles ne glissent. Pour cela, il faut créer une butée à la base de la toiture. Il est également possible de coller les dalles sur les murs pignons et de les ancrer dans le mur pignon en Ytong à l'aide de tiges filetées clouées dans la dalle et pénétrant dans le mur (en préforant d'un diamètre inférieur). Vous trouverez plus d'informations sur les dalles de toiture dans la partie consacrée aux dalles Hebel (voir détail B.4.11.3 - détail 3D).

### B.3.11.4 Toiture en pente (fermes en bois)

Voir détail B.4.11.4.

#### Note:

Lors de la réalisation d'un couvre-mur sur un mur enduit, il est très important de soigner l'étanchéité de celui-ci, en particulier au niveau des joints. Si de l'eau pénètre dans le mur, celle-ci peut provoquer des dégâts à l'enduit par l'action du cycle gel/dégel. Si le couvre-mur est réalisé avec une pierre bleue, une solution est de placer un mortier colle hydrofugé en dessous de la pierre bleue (pour éviter les pénétrations d'eau via des joints déficients).

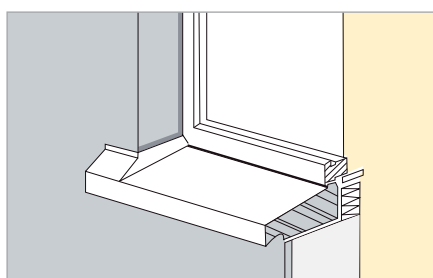


### B.3.12 Charges concentrées

Lorsque les charges concentrées en un point sont supérieures à la résistance de calcul (voir B.2.6.1.7), elles doivent être réparties en remplaçant un ou plusieurs blocs par un asselet en béton, dont les dimensions seront déterminées en fonction de ces charges. Afin de faciliter l'exécution, on donnera à l'asselet une longueur égale à un multiple de la longueur du bloc. Pour éliminer les ponts thermiques, placez, sur la face extérieure de l'asselet, un bloc en béton cellulaire et un isolant. Le coffrage de l'asselet peut être réalisé en collant des blocs de 5 ou 7 cm aux extrémités, ce qui élimine le pont thermique et facilite la pose de la finition.

Afin d'éviter que la poutre pose directement sur le coin de l'asselet, et afin de diminuer au maximum l'excentricité de l'asselet sur le mur, on placera entre la poutre et l'asselet de répartition, une plaque métallique de 4 mm d'épaisseur ou une couche néoprène.

Vu les petites dimensions de la poutre asselet, il n'est pas nécessaire de mettre une feuille PE entre la poutre et le mur Ytong (voir détail B.4.12).



### B.3.13 Poutre de ceinture

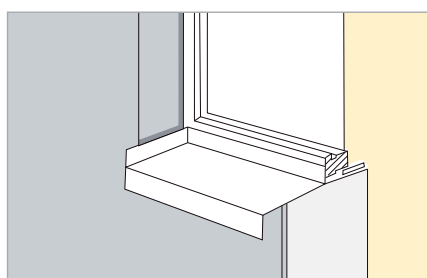
La poutre de ceinture peut parfois être avantageusement remplacée par l'armature de joints Murfor (voir B.3.4.1.4). Cependant, dans certains cas, en fonction des études ou autres exigences du cahier des charges, la poutre de ceinture est nécessaire. Dans ce cas, il faut tenir compte du but principal de la poutre, qui est d'assurer une liaison continue entre les différents murs. Cette poutre doit adhérer parfaitement au mur en béton cellulaire Ytong, et par conséquent une feuille PE ne peut pas être placée.

Dans ce cas, pour éliminer au maximum les retraits dans le béton, nous conseillons les précautions suivantes:

- Réduire la section de la poutre de ceinture
- Utiliser un béton sec et maigre
- Armer la poutre en béton de telle façon à ce que les tensions provoquées par le retrait soient reprises par les armatures.

Pour éliminer les ponts thermiques, placer, sur la face extérieure de la poutre de ceinture un bloc en béton cellulaire et/ou un isolant d'appoint.

Il est également possible de réaliser la poutre de ceinture avec des linteaux U, avec des blocs U ou en collant des blocs de 5 ou 7 cm pour réaliser le coffrage. Ces systèmes facilitent grandement la mise en oeuvre. (Voir détail B.4.13).



### B.3.14 Fenêtres

#### B.3.14.1 Fenêtres - murs avec briques de parement

Voir détail B.4.14.1.

Voir également détails B.10.5.c.

#### B.3.14.2 Fenêtres - murs massifs

Voir détail B.4.14.2.

En cas de besoin on peut travailler avec une batée. Celle-ci sera coupée sur mesure sur chantier, p.ex. d'un bloc de 5 ou 7 cm d'épaisseur, et sera collée sur la face de l'ouverture avec du ciment-colle Ytocol (voir détails B.4.3.2.c - avec batée et B.4.10.2.b - sans batée).

**Les appuis de fenêtre doivent déborder d'au moins 50 mm de la façade et doivent comporter un relevé des deux côtés (pour éviter des coulées le long du mur). Le raccord de l'enduit avec les châssis, les portes ou le bord de la toiture doit toujours s'effectuer au moyen d'un joint élastique, même si des cornières d'angle et d'arrêt sont placées.**



### B.3.15 Portes

Portes intérieures peuvent se réaliser de plusieurs façons. Une solution efficace consiste à placer un multiplex contre l'Ytong et à le fixer à l'aide de clous Hema, ou à l'aide de vis d'ancrage (voir paragraphe B.6) Le chambranle sera fixé au multiplex.



### B.3.16 Maçonnerie enterrée

En cas d'utilisation des blocs Ytong sous le niveau du terrain, il faut toujours contrôler la stabilité. La maçonnerie subit la poussée du sol et peut être également la pression d'eau du sol.

**La mise en oeuvre de blocs de maçonnerie n'est pas admise sous le niveau de la nappe phréatique.**

Si le niveau de la nappe est au dessus des fondations, il est nécessaire de construire un cuvelage en béton armé imperméabilisé.

Quand le niveau de la nappe phréatique se situe plus bas que le niveau de la fondation, le béton cellulaire peut être utilisé pour réaliser les caves. Cette application est soumise à certaines conditions:

- Le mur sous le niveau du terrain doit avoir plusieurs murs intérieurs de refend.
- Il doit y avoir assez de surcharge sur le mur contre terre.
- On construira avec des blocs du type C4/550 ou plus lourds et respectera une épaisseur minimum de 30 cm.
- On placera des Murfor, idéalement tous les tas.

A l'extérieur des murs prévoyez une étanchéité et une protection. **La maçonnerie doit impérativement rester sèche.** L'utilisation des systèmes suivants pour réaliser l'étanchéité est possible:

- Procor (voir IBIC sprl).
- Poltec 160 + Derbigum GC (voir Imperbel sa).
- Sikatop 145 Cuvelage (voir Sika sa).

Cette liste n'est pas exhaustive.

### B.3.17 Cheminée

Pour réaliser une cheminée en Ytong, il faut poser un boisseau préfabriqué et une isolation avec des panneaux de laine minérale rigide.

