

Valide du

au **30 juin 2028**

Sur le procédé

ISOTEX

Famille de produit/Procédé : Bloc de coffrage

Titulaire : **Société Société Isotex s.r.l.**
Internet : www.blocchiisotex.it

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 16 - Produits et Procédés spéciaux pour la maçonnerie

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version intègre les modifications suivantes : • Ajout d'un nouveau bloc HDIII 44/20 ; • Extension du domaine d'emploi au DROM-COM ; • Extension du domaine d'emploi aux murs de sous-sol enterrés sur un niveau de sous-sol au maximum.	Abdessamad AKKAOUI	Stéphane ESTEVE

Descripteur :

Procédé de réalisation de murs à l'aide de blocs de coffrage en aggloméré bois-ciment de masse volumique 534 kg/m³, avec (cas des murs extérieurs) ou sans isolant thermique complémentaire inséré dans les alvéoles des blocs.

Les murs avec isolation intégrée sont réalisés par pose à sec et remplissage in situ des blocs coffrages avec du béton dont l'épaisseur du noyau est de 12 à 19 cm.

Les revêtements intérieurs sont ceux applicables sur maçonnerie traditionnelle en blocs de béton.

Les revêtements compatibles sont listés au §2.4.5.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.1.2.	Mise sur le marché	7
2.1.3.	Identification	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Disposition de conception	8
2.3.1.	Capacité portante sous charges verticales	8
2.3.2.	Contreventement	9
2.3.3.	Utilisation en zones sismiques.....	9
2.4.	Disposition de mise en œuvre	10
2.4.1.	Montage du mur.....	10
2.4.2.	Béton de remplissage	16
2.4.3.	Exécution des points singuliers.....	17
2.4.4.	Sections minimales d'armatures	20
2.4.5.	Revêtements	20
2.5.	Assistance technique	23
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	24
2.6.1.	Description du processus de fabrication.....	24
2.6.2.	Contrôles de fabrication, contrôle sur produit, marquage.....	24
2.6.3.	Stockage et transport	24
2.7.	Mention des justificatifs	25
2.7.1.	Résultats Expérimentaux.....	25
2.7.2.	Données environnementales	26
2.7.3.	Références chantiers.....	26
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	28

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et DROM-COM.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé est destiné à la réalisation de murs pour bâtiments à usage courant au sens du NF DTU 20.1.

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages en blocs de coffrage (confinée au sens de la NF EN 1996-1-1) nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (zones 1 à 4 uniquement). Les conditions d'application en zone sismique sont définies ci-après en §2.3.3.

Des limitations peuvent résulter des calculs de résistance mécanique et du domaine d'emploi du PV feu rappelées dans le présent document.

Les zones d'exposition au sens du DTU 20.1 acceptées sont :

- Les zones a, b et c jusqu'à 28 m de hauteur ;
- La zone littorale front de mer inclus, ce dernier étant cependant limité aux bâtiments dont la hauteur des murs ne dépasse pas 6 m.

Par ailleurs, l'emploi du procédé est limité à la réalisation de locaux de type EA, EB ou EB+ locaux privatifs au sens du Cahier CSTB n°3567 de mai 2006.

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation de murs de sous-sol enterrés sur un niveau de sous-sol au maximum.

L'utilisation en acrotère n'est pas visée par cet Avis Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, moyennant le respect des prescriptions données au Dossier Technique.

1.2.1.2. Construction en zone sismique

Les prescriptions à appliquer pour la construction en zone sismique sont celles définies au paragraphe 2.3.3.

La possibilité d'incorporer des armatures horizontales et verticales peut permettre l'utilisation du procédé en zones de sismicité 1 à 4.

1.2.1.3. Sécurité incendie

1.2.1.3.1. Résistance au feu

En matière de résistance au feu, le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie dans la limite du domaine de validité du Procès-Verbal de classement n°RS12-042 établi par le CSTB, rappelées au paragraphe 2.7.1 du Dossier Technique.

Ce dernier permet d'attester de performances de résistance au feu REI120 dans les conditions données dans ce document, et rappelées au § 2.7.1 du Dossier Technique. Le chargement vertical de ces murs est limité à 400 kN/m pour des hauteurs maximums de 3,00 m.

Ce Procès-Verbal n'est applicable qu'aux murs constitués des maçonneries de blocs suivants : HB 25/16, HB 30/19, HB 44/15-2, HDIII 0/7, HDIII 33/10, HDIII 38/14, HDIII 44/20.

Les maçonneries de blocs HDIII 30/10, HDIII 33/13 et HDIII 38/17 ne sont pas visées par ce Procès-Verbal.

Il pourra être nécessaire d'apporter d'autres justifications en matière de résistance au feu en fonction de la maçonnerie considérée et de la destination de l'ouvrage à réaliser.

1.2.1.3.2. Réaction au feu

Les produits ISOTEX bénéficient d'un classement en réaction au feu B-s1,d0 conformément aux PV ITC n°4531 et n°5242. L'adéquation entre ce classement et les exigences réglementaires doit être examinée au cas par cas en fonction du type de bâtiment et de l'emplacement du panneau dans l'ouvrage.

1.2.1.3.3. Propagation du feu aux façades

Pour les ouvrages soumis à exigences réglementaires en matière de risque de propagation du feu en façade, le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie dans la limite du domaine de validité de l'Appréciation de Laboratoire n°EFR-19-005154 d'EFFECTIS.

1.2.1.4. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et de l'entretien

De ce point de vue, le procédé ne se distingue pas des maçonneries traditionnelles de blocs coffrages en béton. L'entreprise de pose prendra ses dispositions de sécurité sans tenir compte de la présence du mur pour la fixation de ces dispositifs de sécurité.

1.2.1.5. Isolation thermique

Le procédé peut permettre de satisfaire aux exigences réglementaires étant entendu que les déperditions thermiques ne dépendent pas du seul procédé et qu'une vérification par le calcul, conformément aux règles Th-Bat doit être conduite dans chaque cas.

Les valeurs de la résistance thermique R et du coefficient Up du mur en partie courante, à prendre en compte dans les calculs, sont données dans le Tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 - Résistances thermiques et coefficients Up

Type de bloc	Rp (m².K)/W	Up W/(m².K)
HDIII 30/7	2,53	0,37
HDIII 30/10	3,16	0,30
HDIII 33/10	3,22	0,30
HDIII 33/13	3,83	0,25
HDIII 38/14	4,21	0,23
HDIII 38/17	4,83	0,20
HDIII 44/20	5,59	0,17

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-avant s'entendent pour des conductivités thermiques utiles du béton de granulats de bois et du polystyrène expansé présentant des valeurs respectives de 0,12 et 0,031 W/(m.K). Les valeurs indiquées sont valables pour un isolant faisant l'objet d'un certificat ACERMI.

Des exemples de déperditions thermiques linéiques au niveau des points singuliers les plus courants, exprimées en W/m.K, sont donnés au § 2.7.1 du Dossier Technique.

1.2.1.6. Isolement acoustique

La réglementation portant sur la performance finale de l'ouvrage, la satisfaction à cette dernière vis-à-vis des bruits aériens provenant de l'espace extérieur peut être estimée par application de la norme NF EN ISO 12354-3 à partir des performances intrinsèques des produits mesurés en laboratoire.

Sur la base des résultats expérimentaux disponibles, référencés au §2.7.1 du Dossier Technique, on estime que les murs réalisés selon ce procédé peuvent permettre de satisfaire à la réglementation de ce point de vue dans les zones où l'isolement requis est égal à 30 ou 35 dB.

La pose des menuiseries sur les blocs isolés et non directement sur le béton provoque une perte d'isolement qui a fait l'objet d'une évaluation par essai. Il convient d'en tenir compte dans la conception de la paroi.

Les murs en éléments ISOTEX ne peuvent pas être utilisés seuls en murs séparatifs de logements

1.2.1.7. Imperméabilité des murs extérieurs

Dans les limites d'exposition indiquées au §1.1 ci-avant, l'imperméabilité peut être considérée comme normalement assurée moyennant un soin particulier pour le bétonnage des points singuliers, et le respect des conditions de mise en œuvre des revêtements extérieurs prévus.

1.2.1.8. Risques de condensation superficielle

Du fait du mode d'isolation répartie qui caractérise ce mur et des possibilités de correction des ponts thermiques qu'il permet, les risques de condensation superficielle sont normalement éliminés.

1.2.1.9. Confort d'été

Les murs extérieurs de ce procédé appartiennent à la catégorie des parois à isolation répartie. La détermination de la classe d'inertie est à effectuer conformément aux règles « Th-Bat ».

1.2.1.10. Finitions – Aspects

Les finitions admises sont : plaques de plâtre collées ou enduit en plâtre projeté côté intérieur, enduits aux mortiers hydrauliques côté extérieur.

Il est recommandé d'utiliser un primaire d'accrochage avant l'enduisage au plâtre afin d'améliorer son adhérence au support.

Un délai minimum de 30 jours doit être respecté entre le coulage du béton et l'application des enduits.

L'apparition de fines fissures au droit des joints de raccords entre blocs ne pouvant être exclue, le traitement par marouflage d'un treillis dans l'épaisseur de l'enduit constitue une précaution efficace de ce point de vue.

1.2.1.11. Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante les blocs HDIII 38/14 avec isolant en PSE intégré et le bloc HDIII 44/20 avec isolant en PSE intégré mentionnée au paragraphe 2.7.2 du Dossier Technique. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.1.12. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.2. Durabilité

Les problèmes de durabilité peuvent se présenter essentiellement au niveau de la conservation des enduits extérieurs en mortier, directement soumis à l'action des agents de vieillissement naturels. Il importe donc que les conditions d'exécution indiquées dans le Dossier Technique soient bien respectées et que le retrait des blocs soit en grande partie réalisé afin d'éviter les risques de fissuration au droit des joints.

Par ailleurs, l'adhérence des plaques de plâtre sur ce support est estimée comparable à celle obtenue sur d'autres types de support en maçonnerie au sens du DTU 25.41.

Les matériaux constitutifs du mur ne posent pas de problème de durabilité dans la mesure où, en service, ils ne sont pas en contact prolongé avec l'eau. Les prescriptions relatives aux murs de locaux humides sont données §2.4.5.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le traitement en fin de vie peut être assimilé à celui des procédés traditionnels de murs en blocs coffrages en béton.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'effort normal limite ultime est calculé en référence à la section 12 de la norme NF EN 1992-1-1, en ne considérant que le noyau du béton de remplissage. Ces valeurs d'efforts normaux sont sensiblement plus faibles que celles résultant de l'application du DTU 23.1.

Les résistances de calcul au contreventement ont été évaluées à partir de résultats d'essais réalisés dans les laboratoires de l'université italienne de Pavie.

L'utilisation du procédé en acrotère n'étant pas visée, il est nécessaire de veiller à la bonne mise en œuvre des éléments utilisés en acrotère, notamment le centrage des armatures et le recouplement de l'enduit à la jonction plancher/acrotère.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Société Isotex s.r.l.
5/7 – 5/8 Rue d'Este
Italie – 42028 Poviglio RE
Tel : 39 (0) 522 96 55 55
Fax : 39 (0) 522 96 55 00
E-mail : info@blocchiisotex.it
Internet : www.blocchiisotex.it

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les blocs ISOTEX font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Evaluation Technique Européenne ETA-08/0023. Les produits conformes à ces DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

Les produits sont assortis du marquage CE accompagné des informations prévues par l'Evaluation Technique Européenne ETA-08/0023 du 30/07/2021.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé de réalisation de murs en maçonnerie de blocs de coffrage non porteurs en aggloméré bois-ciment de masse volumique 534 kg/m³, avec (cas des murs extérieurs) ou sans isolant thermique complémentaire (PSE graphité) inséré dans les alvéoles des blocs.

Les murs avec isolation intégrée sont réalisés par pose à sec et remplissage in situ des blocs coffrages avec du béton dont l'épaisseur du noyau est de 12 à 19 cm.

Les blocs de coffrage ISOTEX permettent une mise en œuvre facile et rapide : le premier rang est posé sur du mortier et les suivants sont montés à sec. Le béton est coulé tous les six rangs (1,5 m). La mise en œuvre du mur est facilitée par une série de blocs spéciaux (bloc d'angle « UNI », d'about de plancher « DAS », de compensation « PASS », pour jambage/linteau et demi-bloc « SPALLA »).

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Description des blocs ISOTEX

Les blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX type normal ont les dimensions suivantes (Figure 20 et Figure 21) :

- Hauteur (g) 25 cm (écarts admissibles ± 2 mm) ;
- Longueur (b) 50 cm (écarts admissibles ± 5 mm) ;
- Largeur (d) de 25 cm à 44 cm (écarts admissibles ± 5 mm) ;
- Dimensions des alvéoles selon type de bloc : écarts admissibles (e-f) +10 mm/-3 mm, ce qui donne un ratio de 8 blocs/m².

Ils sont fabriqués en différentes épaisseurs : 25, 30, 33, 38 et 44 cm.

La gamme de blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX avec isolant polystyrène expansé graphité pour murs porteurs extérieurs à isolation thermique élevée est constituée des blocs suivants :

Tableau 2 - Blocs de coffrage ISOTEX avec isolant en polystyrène expansé graphité

	Epaisseur parois (cm)	Epaisseur bloc (cm)	Epaisseur béton (cm)	Epaisseur isolant (cm)
HDIII 30/7	4	30	15	7
HDIII 30/10	4	30	12	10
HDIII 33/10	4	33	15	10
HDIII 33/13	4	33	12	13
HDIII 38/14	4,5	38	15	14
HDIII 38/17	4,5	38	12	17
HDIII 44/20	4,5	44	15	20

La gamme de blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX sans isolant pour murs porteurs intérieurs, la référence HB 30/19 présentant une meilleure isolation phonique du fait de l'épaisseur supérieure de béton est constituée des blocs suivants :

Tableau 3 - Blocs de coffrage ISOTEX sans isolant

	Epaisseur parois (cm)	Epaisseur bloc (cm)	Epaisseur béton (cm)
HB 25/16	4,5	25	16
HB 30/19	5,5	30	19
HB 44/15-2	5	44	15+15

La gamme des blocs est complétée par une série de blocs spéciaux pour faciliter la pose et éliminer complètement les ponts thermiques :

- Bloc d'angle UNI/SPALLA ;
- Bloc SPALLA (Jambage/linteau) ;
- Demi-bloc (TS) à couper sur site ;
- Bloc de compensation (PASS) ;
- Blocs d'angle au choix ;
- Blocs d'about de plancher sur mesure (DAS) ;
- Blocs poteau (pilier) ;
- Blocs coupes sur mesure à la hauteur du plancher (AUSG).

2.2.2.2. Caractéristiques des blocs ISOTEX

Les blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX sont conformes aux exigences de l'Évaluation Technique Européenne ETA-08/0023 du 30/07/2021.

Les blocs sont constitués de béton utilisant des copeaux de bois comme agrégats, ayant une densité nominale de 534 kg/m³ ± 10 %.

Les blocs ISOTEX HDIII comportant un isolant en PSE graphité inséré dans les alvéoles sont utilisés pour la réalisation de parois externes à isolation thermique élevée.

Les blocs ISOTEX HB sont généralement utilisés pour la réalisation de murs porteurs intérieurs. Une plus grande épaisseur de béton augmente la capacité portante et l'isolation acoustique.

2.2.2.3. Armatures

Les aciers utilisés sont de type B 500.

2.3. La classe de ductilité de l'acier (A ou B) sera adaptée en fonction de la zone de sismicité et de la destination de l'ouvrage. Disposition de conception

2.3.1. Capacité portante sous charges verticales

Les voiles en béton doivent être conçus conformément aux prescriptions de section 12 de la norme NF EN 1992-1-1, exception faite des armatures de peau qui ne sont pas nécessaires. La stabilité du voile doit être justifiée par l'application du chapitre 12.6.5.2 de ce document, en tenant compte des prescriptions ci-après :

Pour la justification sous sollicitations normales, la section résistante à prendre en compte est celle du noyau du béton de remplissage, déduction faite de la section des entretoises des blocs.

Le calcul de l'élancement du mur est effectué en prenant en compte l'épaisseur t correspondante à celle du noyau de béton.

L'effort normal ultime de calcul N_{Ed} doit être inférieur ou égal à l'effort normal résistant N_{Rd} exprimée en kN, et donnée par la relation suivante :

$$N_{Rd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_M} \cdot \Phi \cdot \delta \cdot l \cdot t$$

Où :

- f_{ck} la résistance caractéristique en compression du béton de remplissage (MPa) ;
- δ le facteur de réduction inférieur à 1 tenant compte de la réduction de section résistante due à la présence des entretoises (=0,8 pour l'ensemble des noyaux) ;
- Φ le facteur prenant en compte l'excentricité, et les effets du second ordre, donné par la formule 12.11 du §12.6.5.2 de la norme NF EN 1992-1-1 ;
- l, t : longueur et épaisseur du voile de béton (m) ;
- γ_M : coefficient partiel de sécurité, pris égal à 2,5 en situation normale et 1,67 en situation sismique.

L'élancement géométrique, calculé à partir de l'épaisseur du noyau de béton seul, ne doit pas dépasser 25 (hauteur maximale de mur de 3,00 m).

Pour les murs de bâtiments soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu, la charge verticale N_{Ed} pondérée par le coefficient de réduction $\eta_n = 0,7$ doit être inférieure ou égale à 400 kN/m, et la hauteur du mur inférieure ou égale à 3,0 m, conformément au PV de classement permettant d'atteindre le classement REI 120.

2.3.2. Contreventement

La justification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de contreventement passe par les vérifications suivantes :

2.3.2.1. Non-cisaillement horizontal en pied de mur

Le non-cisaillement horizontal à la base du mur est à vérifier en utilisant le modèle de cisaillement décrit au §6.2 de la norme NF EN 1996-1.1. La valeur de calcul de la force de cisaillement appliquée V_{Ed} doit être inférieure ou égale à la valeur de la résistance au cisaillement du mur, V_{Rd2} , exprimée en N et donnée par l'expression suivante :

$$V_{Rd2} = \frac{t_c \cdot l \cdot f_{vk}}{\gamma_M}$$

Avec :

- $f_{vk} = 680 + 2,11 \cdot N_{Ed}$ en MPa ;
- N_{Ed} : charge verticale appliquée (en N/mm), plafonnée à 400 kN ;
- l : longueur du mur, en mm ;
- t_c = épaisseur du noyau béton, en mm ;
- γ_M le coefficient partiel (=2,5 en situation normale, 1,67 en situation sismique).

La formule ci-dessus est applicable moyennant le respect des conditions suivantes :

- L'utilisation d'un béton de remplissage de classe C25/30 au minimum ;
- La mise en place d'un renforcement en partie courante de mur par un réseau d'armatures de $1\phi 8$ disposées tous les 25 cm horizontalement et verticalement ;
- L'utilisation de blocs permettant la réalisation de murs dont l'épaisseur du noyau de béton de remplissage est de 15 cm au minimum ;
- Les jonctions constituées par simple juxtaposition d'un mur de refend et d'un mur filant de façade ne doivent pas être prises en compte pour la transmission d'efforts entre ces deux ouvrages.

Les dimensions horizontales et verticales des ouvrages, doivent être, si possible, multiples des modules propres au procédé afin de simplifier l'exécution des points singuliers. Dans l'hypothèse inverse, la totalité des parois y compris les rattrapages par découpage doit être réalisée en blocs ISOTEX afin d'assurer un support homogène aux revêtements.

2.3.2.2. Vérification en traction des armatures de chaînage

La vérification en traction des armatures de chaînages verticaux est donnée par la relation suivante :

$$A_s > \left(\frac{3 \cdot V_{Ed} \cdot H}{2 \cdot l} - \frac{N_{Ed}}{4} \right) \cdot \frac{\gamma_s}{f_{yk}}$$

Avec :

- V_{Ed} la force horizontale appliquée au mur, en N ;
- N_{Ed} la force verticale appliquée, en N ;
- l et H respectivement longueur et hauteur du mur, en mm ;
- γ_s le Coefficients partiels de sécurité sur la résistance des aciers ;
- A_s en mm² ;
- f_{yk} la limite élastique de l'acier, en MPa.

Compte-tenu de l'effort limite calculé vis-à-vis de la résistance au cisaillement vertical dans un plan de moindre résistance, il a été vérifié que le dimensionnement des chaînages pour un mur de hauteur maximale 3 mètres permet d'éviter le basculement des murs sous une charge horizontale répartie en tête du mur.

2.3.3. Utilisation en zones sismiques

Le procédé ISOTEX peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, moyennant le respect des prescriptions de la norme NF EN 1998-1 et de son annexe nationale NF EN 1998-1/NA, et en particulier le respect des prescriptions relatives aux maçonneries chaînées.

Les vérifications au contreventement sont à mener selon le modèle donné au §2.3.2 ci-avant, en considérant des coefficients partiels de sécurité correspondants aux actions sismiques, et une valeur du coefficient de comportement égale à 2.

Dans le cas de petits bâtiments de forme simple, définis dans le guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8-zone 3-4, une justification sans nécessité de vérification par calcul est également possible en application de ce guide.

Pour ces petits bâtiments, la longueur des panneaux dans chaque direction, doit être conforme à l'annexe A du guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8-zone 3-4.

Seuls les éléments permettant de constituer des chaînages horizontaux et verticaux de 15 cm d'épaisseur minimum sont utilisables.

Conformément à la norme NF EN 1998-1, §9.5.4, en zone sismique la section transversale des armatures longitudinales des chaînages ne doit pas être inférieure à 300 mm² ni représenter moins de 1% de la section transversale du chaînage.

2.3.3.1. Données essentielles

Les données essentielles nécessaires aux vérifications ci-avant sont récapitulées ci-dessous :

Tableau 4 - Données essentielles

		Blocs HB 25/16	Blocs HB 30/19	Blocs HDIII 30/7, HDIII 33/10, HDIII 38/14, HDIII 44/20	Blocs HD III 30/10, HDIII 33/13, HDIII 38/17
Epaisseur du noyau de béton de remplissage (mm)	t_c	160	190	150	120
Résistance caractéristique minimale en compression du béton (MPa)	f_{ck}	20 25 pour actions sismiques			
Coefficient de comportement	q	2			
Coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie	γ_M	2,5 pour actions durables ou transitoires 1,67 pour actions sismiques			

2.4. Disposition de mise en œuvre

2.4.1. Montage du mur

Lors du coulage du béton de la fondation, il est nécessaire de disposer des aciers verticaux en attente espacés de 25 cm (leur emplacement correspondant aux alvéoles verticales des blocs). La longueur de ces armatures de reprise de la fondation est au moins de 40 diamètres avec un minimum de 50 cm.

2.4.1.1. Mise en œuvre du premier rang de blocs (Figure 1)

La pose du premier rang s'effectue sur deux couches de mortier posées au niveau de la surface des parois en bois-ciment des blocs uniquement, pour pouvoir le mettre parfaitement de niveau (l'utilisation d'un niveau à bulle est conseillée); ne pas appliquer une couche de mortier sur toute la largeur du bloc, car la résistance à la compression du mortier est nettement inférieure à celle du béton. Mettre en place les blocs d'angle avec un fil à plomb. Pendant la pose respecter la distance du fil à plomb pour garantir que les murs soient d'aplomb et d'équerre.

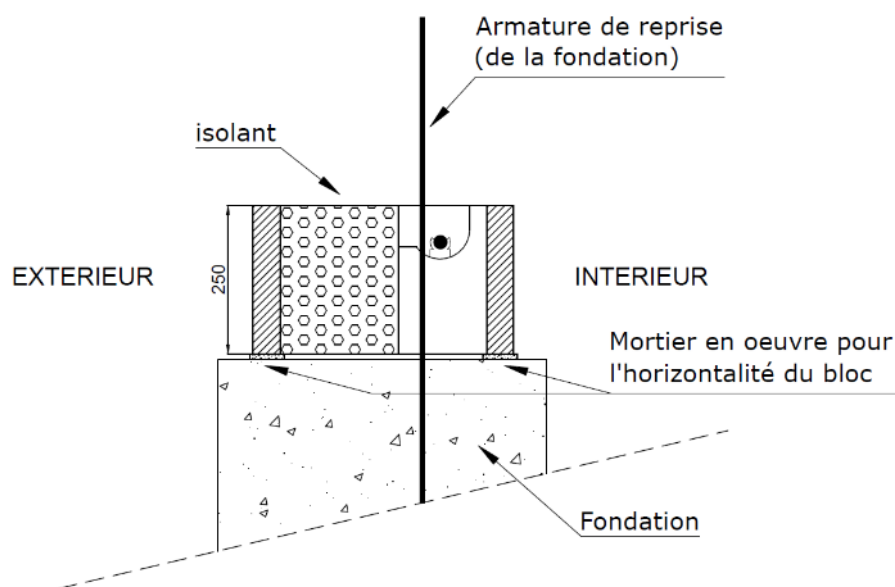


Figure 1 - Mise en œuvre du premier rang de blocs

2.4.1.2. Montage en partie courante (Figure 2 et Figure 3)

Une fois que le premier rang est bien disposé, partir des blocs d'angle (UNI) et poser les rangs suivants sans mortier, en veillant à bien ranger les blocs et à les tenir bien serrés.

Il est très important de décaler le rang suivant d'un demi-bloc en utilisant les pièces spéciales (demi-blocs et blocs de compensation) afin d'avoir à l'intérieur des coffrages la plus grande épaisseur de béton possible.

Les blocs doivent toujours être posés en faisant en sorte que l'ouverture pour le passage de l'armature et du béton se trouve vers le haut et la partie contenant l'isolant vers l'extérieur. La coupe éventuelle du bloc, nécessaire pour réaliser un mur selon les dimensions du projet, doit être effectuée au centre, de sorte à conserver la même position dans les rangs suivants et éviter ainsi le décalage des poteaux se trouvant à l'intérieur des blocs, car dans le cas contraire, cela réduirait la charge et rendrait difficile le remplissage des blocs de coffrage avec le béton.

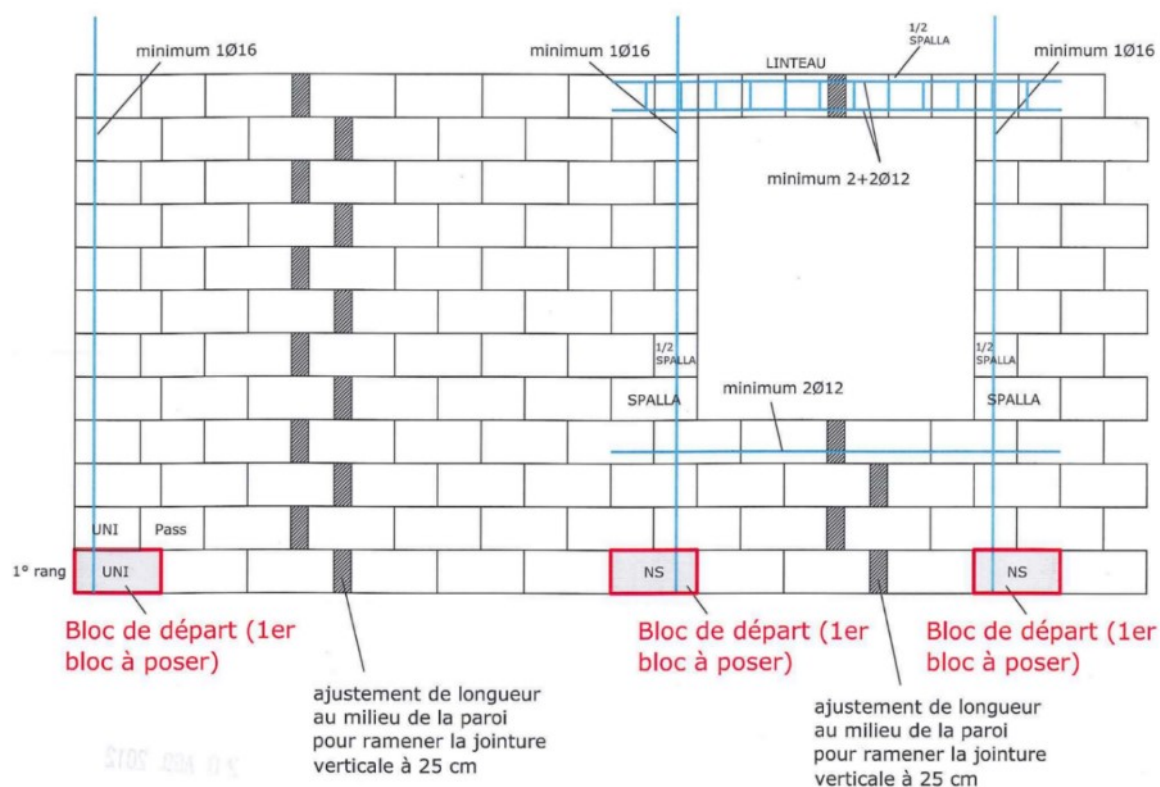


Figure 2 - Exemple de pose avec fenêtre

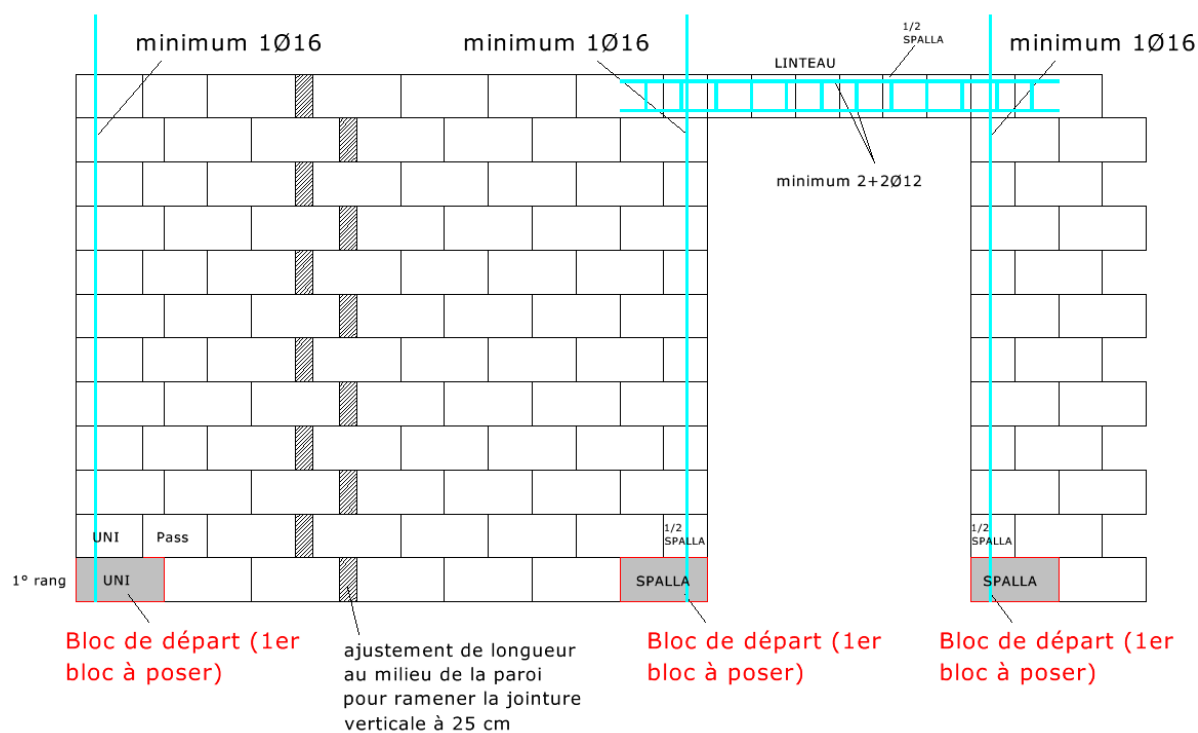


Figure 3 - Exemple de pose avec porte

2.4.1.3. Ferrailage horizontal

Le ferrailage horizontal est inséré dans chaque rang de blocs, dans les ouvertures prévues à cet effet, en prenant soin de garantir l'enrobage grâce à l'utilisation de cales adaptées. Voir Figure 4.



Figure 4 – Mise en œuvre du ferrailage horizontal - individuel

Dans les cas où il faut insérer des doubles ferrillages horizontaux, ceux-ci sont positionnés dans les évidements des blocs à l'aide de cales vissées aux blocs. Voir Figure 5.



Figure 5 – Mise en œuvre du ferrailage horizontal - double

2.4.1.4. Ferrailage vertical (Figure 6)

Dans le procédé ISOTEX, l'armature verticale doit assurer un recouvrement minimal de 40 diamètres avec un minimum de 50cm avec les armatures en attente.

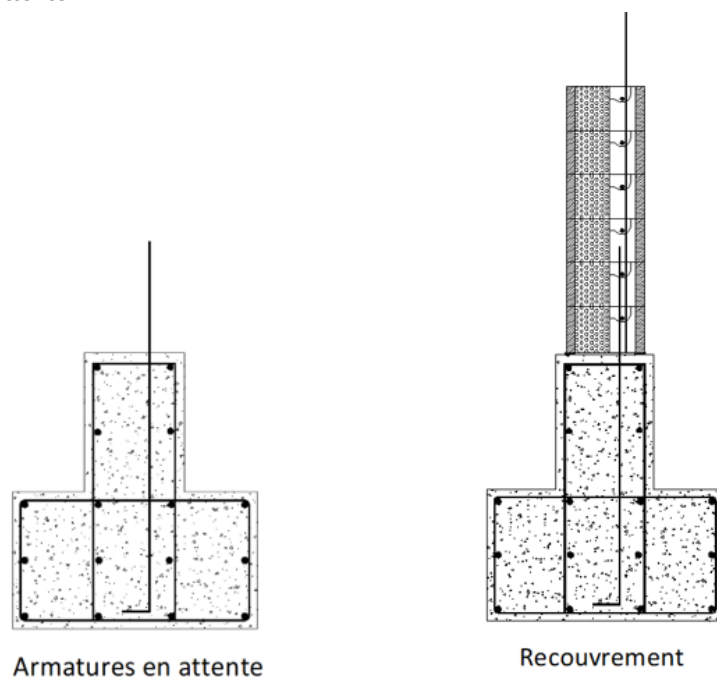


Figure 6 – Recouvrement ferrailage vertical

2.4.1.5. Cas des ferrailages verticaux doubles (Figure 7)

Dans les cas où il faut insérer des doubles ferrillages, les armatures verticales sont disposées entre les armatures horizontales afin de garantir l'enrobage. Voir Fig. ci-dessous.

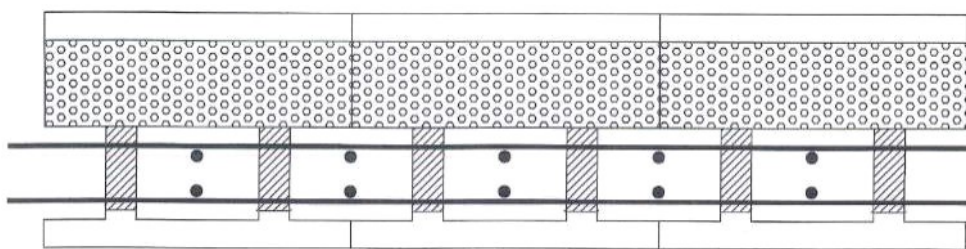
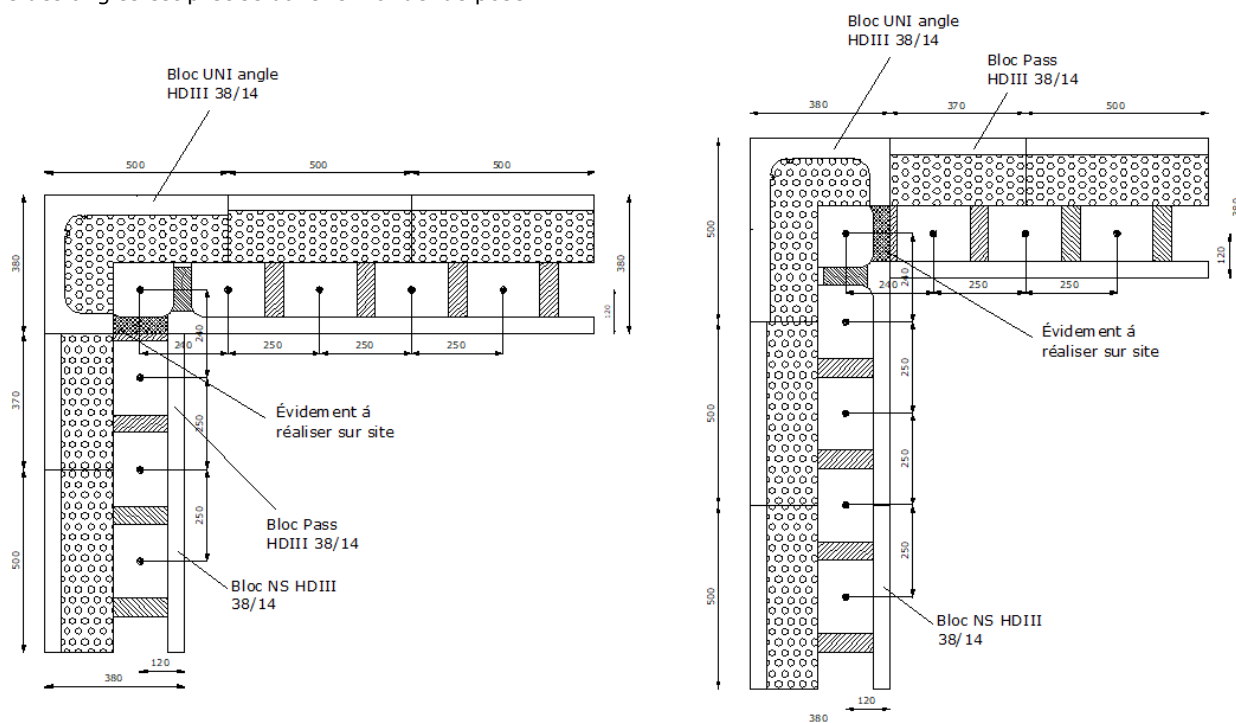


Figure 7 – Mise en œuvre d'un double ferrailage vertical

2.4.1.6. Angles courants (Figure 8)

Les angles sont réalisés avec les blocs spéciaux (UNI-angles) prévus pour cet usage pour chaque type de bloc de la gamme. Avant de positionner les blocs UNI, il est nécessaire de pratiquer une ouverture dans la partie interne du bloc pour permettre le passage du ferrailage horizontal et du béton. Cette ouverture doit avoir la même dimension que celle des blocs normaux. Lorsque les angles sont réalisés avec des blocs UNI, utiliser les blocs de compensation (PASS) et les poser du côté de l'UNI pour ramener la jointure verticale à 25 cm. Pour les différentes épaisseurs des blocs, le phasage des opérations de mise en œuvre des angles est précisé dans le manuel de pose.



Rangs pairs

Rangs impairs

Figure 8 – Angles courants – mise en œuvre des rangs pairs et impairs

Les blocs se coupent aisément à l'aide de :

- Scie électrique à découper ;
- Scie à ruban ;
- Scie électrique à chaîne ;
- Autres outils appropriés.



Figure 9 – Exemple d'un angle avec blocs HD III30/7



Figure 10 – Exemple d'un angle avec blocs HD III38/14

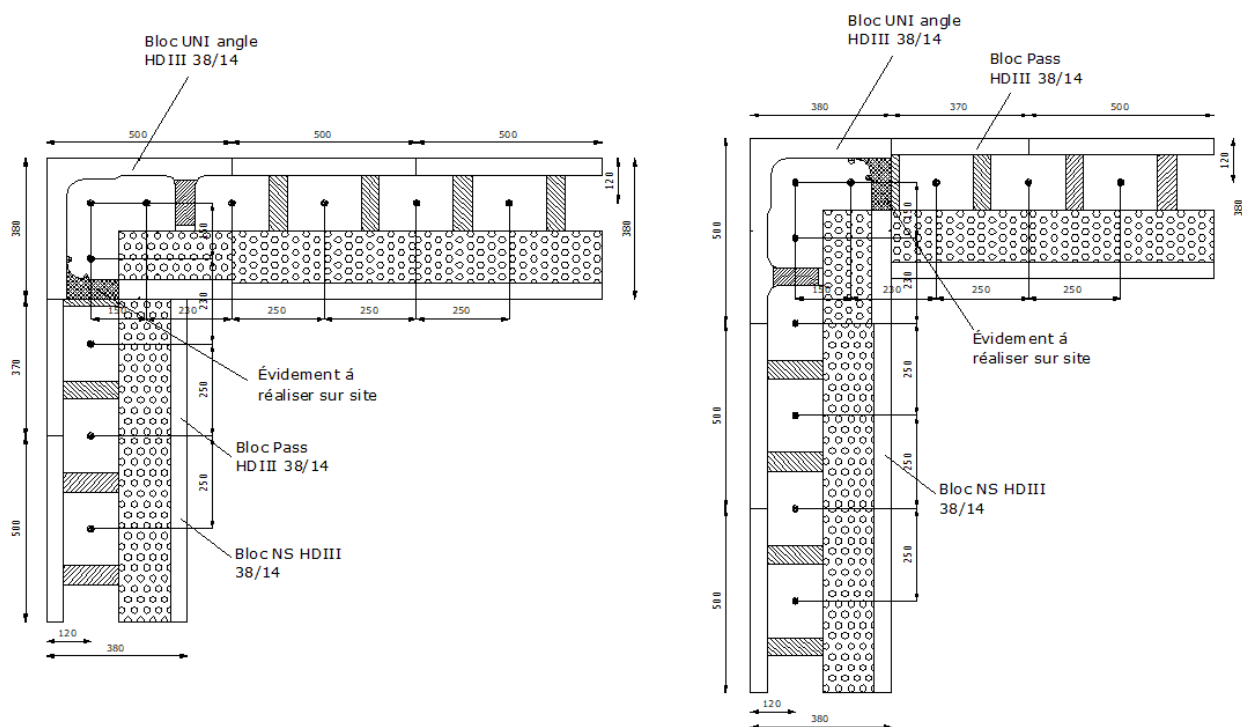
2.4.1.7. Angles saillants et rentrants

Pour réaliser un angle rentrant on utilise le bloc UNI-angle interne, qui a déjà la pièce d'isolant insérée du côté intérieur.

Ensuite il faut créer les deux ouvertures (évidements) dans la partie interne des blocs pour permettre le passage du ferrailage horizontal et du béton. Ces ouvertures doivent avoir la même dimension que celles des blocs normaux.

Lorsque les angles sont réalisés avec des blocs UNI/SPALLA, utiliser les blocs PASS (de compensation) et les poser du côté du bloc UNI ou SPALLA (épaisseurs variables) pour ramener la jointure verticale à 25 cm.

Pour les rangs suivants croiser les blocs comme on fait pour les angles droits. Voir Figure 11.



Rangs pairs

Rangs impairs

Figure 11 – Angles saillants et rentrants – mise en œuvre des rangs pairs et impairs

2.4.1.8. Jonction façade-refend (Figure 12 et Figure 13)

Pour réaliser trois ou quatre murs de refend transversaux, commencer par poser le rang du mur extérieur, puis l'assise du mur de refend transversal. Une fois arrivés contre le mur extérieur, pratiquer une ouverture au niveau du point de contact, afin de pouvoir loger et faire passer les armatures horizontales et le béton.

Il est préférable d'éviter les "étaux", comme cela se fait généralement avec les blocs traditionnels, car avec le système Isotex, la jonction avec les murs de refend s'effectue grâce aux armatures en acier et au béton.

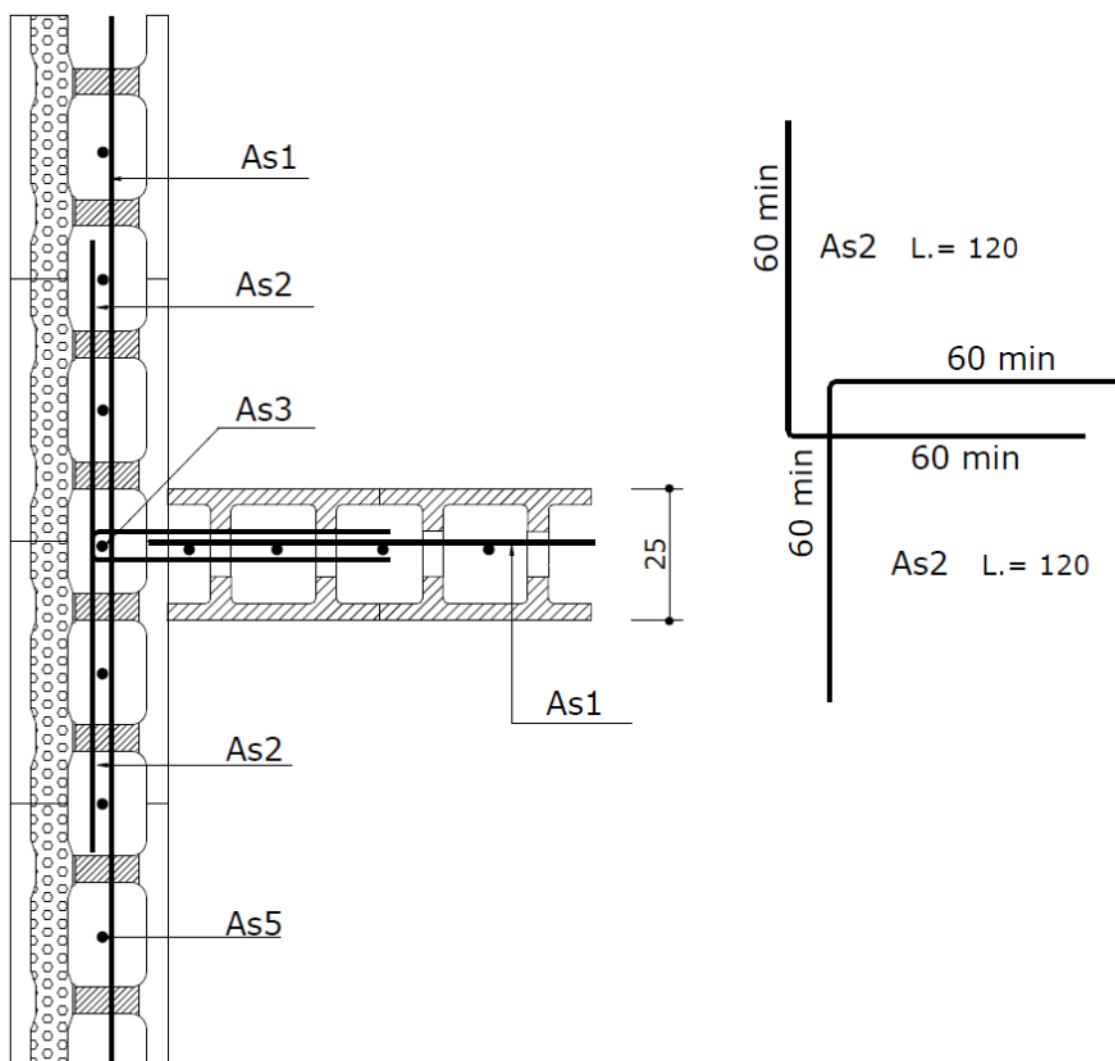


Figure 12 – Jonction façade-refend



Figure 13 – Exemple de jonction entre murs perpendiculaires

2.4.2. Béton de remplissage

2.4.2.1. Caractéristiques

Le béton de remplissage, selon la norme NF EN 206\CN, doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie des agrégats : 16 mm maximum- Classe de consistance : S4 ou S5 ;
- Classe de résistance minimale C20/25, conforme aux exigences de calcul ;

- Autres paramètres à déterminer par le concepteur/bureau d'études.

2.4.2.2. Coulage du béton

Remplir les murs avec le béton, jusqu'à moitié du 6^{ème} rang au moyen d'une benne ou d'une pompe. Hauteur de remplissage 1,5 m de hauteur par jour pour une vitesse de coulage de 1,5 m en 15 minutes.

Réaliser le coulage avec des moyens précautionneux est une des règles de réussite et de garantie de stabilité de l'ouvrage. Les bennes à béton à grande contenance doivent être équipées d'un système de déversement vertical contrôlé, avec un tuyau d'écoulement adapté au coulage en fond de coffrage.

Autre règle d'usage, éviter les à-coups et libérer le béton progressivement du bas en remontant, d'autant plus avec l'utilisation de bétons fluides, dans ce cas, veiller à assurer la stabilité de certains appareillages de dimensions réduites.

Il est indispensable de commencer le coulage du béton par les murs extérieurs en restant à une distance d'un mètre environ des angles et des jambages des portes et fenêtres, de sorte que le béton passe par les ouvertures des blocs. Une fois les murs extérieurs terminés, passer au remplissage des murs intérieurs. Lors du coulage des 6 premiers rangs, il est très important que le niveau de béton ne dépasse pas la moitié du sixième rang afin d'améliorer la reprise du bétonnage. Vibrer le béton avec une aiguille vibrante de petit diamètre pour garantir le remplissage complet des parois.

Si, durant la coulée, du béton devait finir sur la face des blocs, il serait préférable de l'enlever immédiatement pour qu'une épaisseur ne se crée pas une fois le béton durci.

Procéder de la même manière jusqu'à la hauteur du plancher.

Pour les parois de plus de 3,00 m, la mise en œuvre d'étais est nécessaire à intervalle régulier de 1,50 m maximum ou à intervalle déterminé par calcul. Les étais ne doivent pas être mis en œuvre en appui direct sur les blocs mais à l'aide de cales fixées sur les éléments de façon à répartir les efforts.

2.4.3. Exécution des points singuliers

2.4.3.1. Jonctions façades-planchers (Figure 14)

Pour réaliser les abouts de plancher on utilise les blocs de rive Isotex DAS de manière à conserver la continuité de l'isolation. Poser les blocs Isotex jusqu'à la hauteur du plancher en utilisant les blocs de rive (DAS = hauteur à choix selon la hauteur du plancher) pour le dernier rang.



Figure 14 – About de plancher

2.4.3.2. Pourtours de baies et linteaux

2.4.3.2.1. Pourtours de baies (Figure 15)

Les jambages des portes et des fenêtres sont réalisés en intercalant à chaque rang les blocs UNI ou SPALLA par des demi-blocs qui peuvent être découpés sur chantier.

Les linteaux des portes et des fenêtres sont réalisés par découpe sur chantier des blocs SPALLA.

De cette façon on conserve la continuité de l'isolation.



Figure 15 – Pourtours de baies

L'armature des linteaux doit toujours être calculée par le bureau d'étude béton.

Une feuillure peut être découpée pour la pose des menuiseries. Dans ce cas, avant le coulage du béton, il faut insérer une pièce d'isolant pour éviter de ponts thermiques et créer un vide sans béton (voir Figure 15) de telle manière qu'au moment de la coupe, après le coulage du béton et son durcissement, la scie ne rencontre que le bois-ciment et l'isolant.

2.4.3.2.2. Pose des menuiseries (Figure 16)

Les menuiseries peuvent être posées normalement en tunnel, directement sur le support bois ciment.

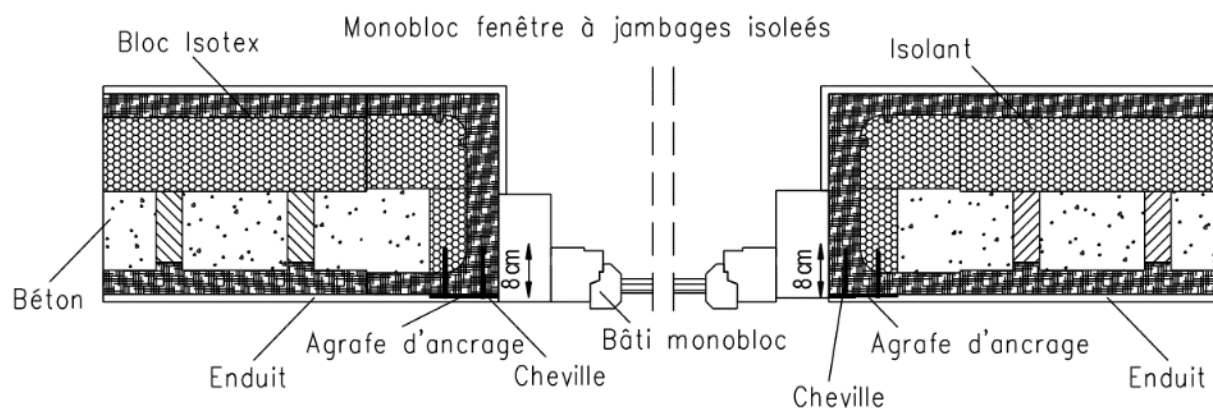


Figure 16 – exemple de pose directe sur blocs bois ciment

2.4.3.2.3. Appuis de fenêtre (Figure 17, Figure 18 et Figure 19)

Au coulage du béton correspondant à l'allège de l'ouverture, un isolant est incorporé dans la face supérieure du noyau de béton afin d'éviter un pont thermique sous l'appui de la fenêtre. De même, le côté intérieur de l'appui de la fenêtre est muni d'un isolant haute densité sur lequel prend appui le bâti de la fenêtre.

L'étanchéité des joints sera assurée par un mastic approprié et l'habillage intérieur se fera de façon habituelle.

En dehors de l'utilisation de fenêtres équipées d'appuis en aluminium clipsés, les appuis de fenêtres et de porte-fenêtre en béton font l'objet d'une réservation dans le coffrage concerné, au niveau de l'allège, avant le coulage du béton.

La paroi extérieure du bloc de coffrage est découpée de la hauteur de l'appui qui sera coulé ou scellé au béton du mur et dont le talon du rejingot viendra s'appuyer en butée contre la paroi intérieure du bloc de coffrage.

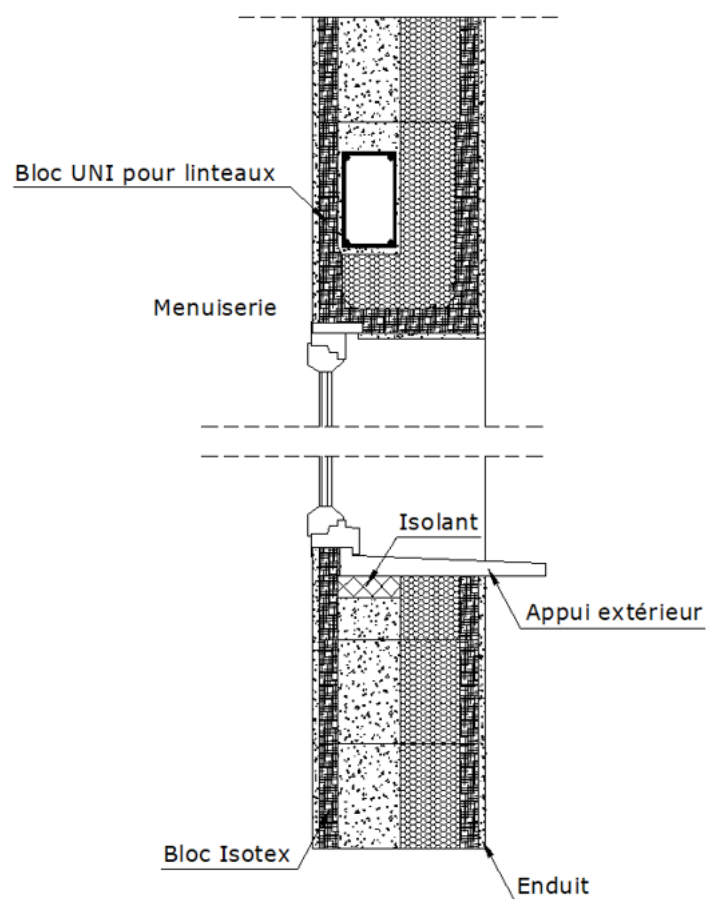


Figure 17 – Exemple de linteau et d'appuis de fenêtre

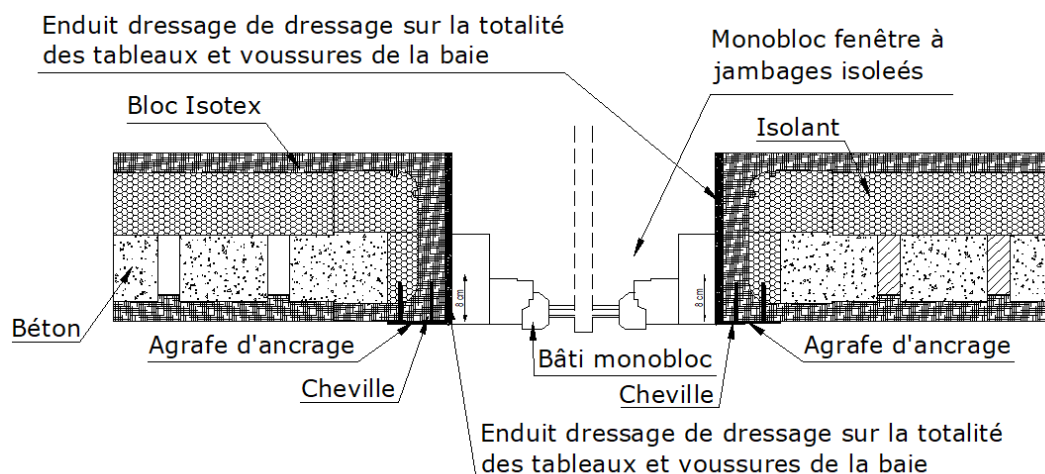


Figure 18 – exemple de pose directe sur blocs bois ciment avec enduit de dressage des tableaux

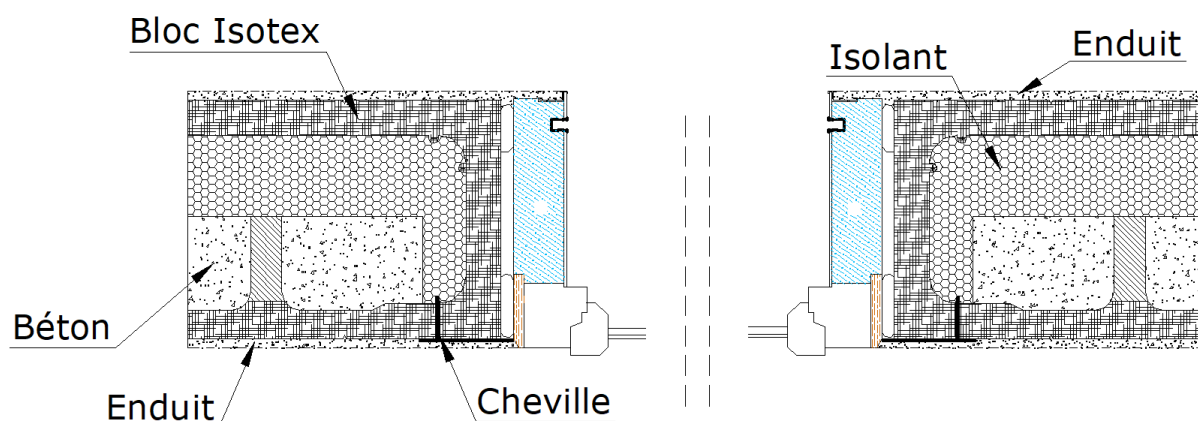


Figure 19 – exemple de pose sur bloc baie isolant

2.4.3.3. Fixation d'objets lourds

Les blocs de coffrage en bois-ciment n'étant pas des éléments structuraux, pour la fixation d'objets lourds (armoires de cuisine, thermosiphons, etc.) il convient d'utiliser des chevilles ou des agrafes pénétrant dans le béton. Les dimensions des fixations sont à choisir par rapport aux poids des objets à fixer et sont les mêmes que celles utilisées dans les voiles béton.

Plusieurs essais de traction, cisaillement et arrachement ont été réalisés et par rapport aux résultats obtenus les fixations préconisées sur Isotex de ING FIXATIONS et FISCHER sont décrites en annexe.

Pour les fixations d'objets légers ou moyens il est possible de s'arrêter dans le bois ciment selon les préconisations (charges préconisées) données dans le Tableau 5 en Annexe.

2.4.3.4. Liaisons avec les menuiseries

Les menuiseries peuvent être posées monobloc en tunnel ou en applique.

Seules les configurations conformes à celles testées et décrites dans le rapport d'essai acoustique n°332277, référencé au § 2.7.1 ci-après, peuvent être mise en œuvre sur le bois-ciment.

Ces configurations se limitent à une pose sur maçonneries de blocs HDIII 30/7, 30/10, 38/14, 38/17 ou 44/20 associés à leurs blocs accessoires spécifiques destinés à la réalisation des tableaux et linteaux.

Pour les autres configurations, les menuiseries doivent être mises en œuvre directement sur le béton.

Le calfeutrement est réalisé selon l'une des dispositions décrites au §5.9 de la partie P1.1 du DTU 36.5.

2.4.3.5. Saignées

Pour la réalisation des saignées dans les murs, il est conseillé d'utiliser une rainureuse qui permet, après avoir réglé la profondeur et la largeur, d'avoir rapidement les dimensions demandées et de faire un travail propre et précis. Les saignées sont réalisées après un délai de 30 jours de séchage après le coulage du béton. Les opérations de rebouchage des saignées sont réalisées au mortier.

2.4.3.6. Pignons

L'arase du pignon est réalisée par découpe des blocs standards. La réalisation du rampant peut être confectionnée et découpée sur chantier en moisant le mur entre deux règles, en traitant la découpe bloc par bloc avant la pose ou bien définie sur plan et fera l'objet d'une commande auprès de l'usine.

2.4.4. Sections minimales d'armatures

Le ferrailage minimal se compose de :

- 1φ8 verticalement tous les 25 cm ;
- 1φ8 horizontalement tous les 25 cm et, en particulier :
- 2φ12 + 2 φ12 horizontalement dans les linteaux ;
- 2φ12 horizontalement dans les appuis de fenêtre ;
- 1φ16 verticalement dans le pourtour des portes et des fenêtres ;
- 1φ16 verticalement dans les angles et les raccords de murs.

Dans les zones sismiques, le recouvrement des armatures doit être de 50% supérieure aux valeurs spécifiées dans la norme NF EN 1992-1-1 :2004 (voir §5.6.2.1 Eurocode 8 - EN 1998-1). Les armatures doivent, malgré tout, toujours être calculées par le bureau d'étude béton ou par le concepteur des projets exécutifs.

Le voile béton doit être dimensionné par le bureau d'études selon les exigences de la structure du bâtiment – voir Eurocode 8 - §5.4.1.2.4 et 5.4.1.2.3

2.4.5. Revêtements

Pour les locaux humides au sens du Cahier CSTB n°3567 de mai 2006, il importe qu'une protection efficace contre les ruissellements et les rejaillissements soit appliquée. Le support Isotex étant assimilé à un support de type S13 au sens de ce Cahier, le collage éventuel d'un carrelage doit être appliqué sur un enduit exécuté comme indiqué au §7 du DTU 26.1 pour les supports de type Rt1.

Pour le collage de carrelage, la compatibilité avec l'enduit devra être vérifiée en référence au NF DTU 26.1 et au NF DTU 52.2.

2.4.5.1. Revêtements extérieurs

Les blocs de coffrage en bois ciment Isotex ont été soumis à des cycles de gel/dégel pendant l'essai de durabilité « Détermination de la résistance au gel et dégel sur blocs de coffrage en béton utilisant des copeaux de bois comme granulat selon la norme NF EN 15498 et les résultats démontrent qu'il n'y a pas de perte de masse. Les blocs ont été soumis également à un essai de variations dimensionnelles dues à la variation de l'humidité selon la norme NF EN 772-14 qui a démontré la stabilité dimensionnelle en présence d'humidité. Par ailleurs, les blocs Isotex sont calibrés et rectifiés, par fraisage, après un vieillissement de 30 jours minimum à l'extérieur, donc le retrait des blocs est déjà réalisé et les blocs ont déjà atteint leur stabilité dimensionnelle.

Il est préférable d'éviter la mise en place des enduits extérieurs par temps de pluie, de gel, ou si la maturation du béton est insuffisante. Ne pas appliquer l'enduit lorsque la température est inférieure à 4°C.

Durant la phase de construction, les murs doivent être réalisés d'aplomb et d'équerre. Ne jamais appliquer des couches d'enduit dans le but de redresser les murs qui ne sont pas d'aplomb ou ne sont pas d'équerre, ne pas charger en colle, se conformer aux spécifications des fabricants. Les blocs Isotex sont calibrés et d'équerre et, s'ils sont posés correctement, ne nécessitent pas d'opérations de rebouchage. Le cas échéant, avant d'appliquer l'enduit ou la colle, colmater d'éventuels orifices avec de la mousse de polyuréthane.

Une épaisseur d'enduit supérieure à 2 cm favorise la formation de craquelures. Au cas où il serait nécessaire de mettre en place des couches d'enduit supérieures à 2 cm, il faudrait obligatoirement appliquer deux couches, en attendant 28 jours au moins entre les deux.

L'enduit doit avoir une épaisseur la plus uniforme possible.

Les conditions de mise en œuvre doivent respecter les dispositions du DTU 26.1.

Suivre les indications des fabricants d'enduit qui, par rapport aux expériences et aux essais (annexes à ce dossier) réalisés sur les blocs ISOTEX®, ont préconisé des solutions spécifiques pour les murs en bois-ciment ISOTEX.

A ce jour, les fabricants d'enduit C.E.S.A., PRB et PAREX LANKO ont réalisé des essais et préconisé des solutions.

2.4.5.1.1. Solutions préconisées par CESA

Les enduits ne peuvent être réalisés qu'après un délai minimum de séchage d'au moins 30 jours, après coulage du béton :

- Les huisseries, la couverture et l'ensemble des travaux annexes concernant l'extérieur doivent avoir été réalisés ;
- Les enduits doivent être arrêtés au dessus de 15 cm du sol fini ;
- Les maçonneries doivent être protégées des intempéries avant la réalisation des enduits (les surfaces doivent être sèches) ;
- Un temps d'attente de 7 jours minimum avant la réalisation des enduits doit être observé et la mise en place des renforts au niveau de tous les points faibles, angles de baies, linteaux, plancher etc.... doit être réalisée ;

PRODUITS ET MATERIAUX

- CHAUSABLE® : Voir fiche technique des Chaux et Enduits de Saint Astier
- COLORCHAUSABLE® TF : Voir fiche technique des Chaux et Enduits de Saint Astier
- Trame en fibre de verre de maille carrée 10 X 10 mm (produit : ARMANET GFN-158 Certification QB 17.05.09) de chez CESA.

Sous couche en CHAUSABLE® :

- Appliquer une passe de CHAUSABLE®, épaisseur 7 à 8 mm dans laquelle sera marouflée une trame en fibre de verre de maille carrée 10 X 10 mm (produit : ARMANET GFN-158 Certification CSTBat 17-05-09) ;
- Puis, dans un délai n'excédant pas 6 h, réaliser la seconde passe de 7 à 8 mm de CHAUSABLE® qui sera laissée rugueuse. La trame devant être à peine apparente une fois la sous-couche terminée ;
- Des mouchoirs de 30 cm x 60 cm en fibre de verre de maille carrée 10 X 10 mm (produit : ARMANET GFN-158 Certification QB 17-05-09) doivent être également marouflés dans le sous enduit en diagonale dans chaque angle d'ouverture- Épaisseur finale : 12 à 15 mm ;
- Consommation : 1,85 Kg/mm d'épaisseur, soit 22 à 28 Kg/m² ;
- Après 14 jours de séchage minimum, réhumidifier à refus le sous enduit puis laisser ressuyer.

Finition en COLORCHAUSABLE® :

Appliquer une passe de 7 à 10 mm d'enduit de finition COLORCHAUSABLE® TF.

Dès raffermissement, cet enduit est gratté pour laisser 5 à 7 mm finis.

Sur la finition grattée, il est possible de :

- Laisser en l'état pour une finition grattée ;
- Dans un délai n'excédant pas 3h après grattage, redoubler avec un grain d'enduit pour une finition brut de projection ou projetée/écrasée.

Consommation : 1,65 Kg/m² par mm d'épaisseur, soit 15,5 Kg/m² en moyenne.

2.4.5.1.2. Solutions préconisées par PRB

Soit une finition en enduit hydraulique PRB en deux couches et armée soit avec un treillis de verre mailles 10 x 10 marouflé dans la première couche d'enduit soit, sur un grillage métallique mailles 12.5 x 12.5 préalablement déployé sur le support avant l'application de la première couche.

Soit une couche de base PRB FONDISOL F armée d'une toile de verre AVN, recouverte d'une finition RME ou RPE ou d'une finition en enduit PRB THERMOLOOK GF ou GM.

État et préparation du support :

- Les supports devront être conformes, propres, secs, dépoussiérés et légèrement humidifiés (dans le cas d'enduisage) ;
- Le départ des enduits sera arrêté au-dessus des sols finis par des profilés du commerce adaptés aux finitions appréhendées ;
- Les travaux d'enduisage s'exécuteront suite à un délai de 30 jours de séchage minimum après le coulage du béton.

SOLUTION 1 : Finition en enduit hydraulique en 2 couches armée de la toile de verre AVE

Mise en œuvre de l'enduit PRB avec la trame de verre AVE mailles 10 x 10.

- Positionner préalablement par fixation sur les blocs un profilé d'arrêt horizontal du commerce prévu à cet effet avec gouttes d'eau, à 15 cm au niveau des sols naturels finis et de 1 à 2 cm au-dessus des terrasses en dures (béton, carrelage, ...) ;
- Projeter mécaniquement sur la surface des blocs l'enduit PRB en une passe de 10 à 12 mm d'épaisseur minimale ;
- La passe est ensuite serrée sur le support à la règle crantée ;
- Cette première couche ne doit pas être lissée, mais doit être rugueuse pour faciliter l'accrochage de la couche de finition ;
- Dans cette couche fraîche dérouler du haut vers le bas les lés de treillis en fibres de verre PRB AVE en les marouflant légèrement dans l'enduit avec au moins 10 cm de recouvrement entre lés ;
- Des rectangles de treillis de verre PRB AVE de 0.30 x 0.50 ou mouchoirs post formés seront marouflés dans l'enduit en diagonale de chaque angle d'ouverture ;
- Après application le treillis de verre doit être à peine apparent ;
- Appliquer et positionner les baguettes d'angles 7/9 mm dans l'enduit encore frais ;
- Temps de séchage avant finition : dès le lendemain de l'application.

Finition rustique ou rustique écrasée :

- Après raffermisssement ou durcissement de cette première couche, le grain de finition est projeté de façon à recouvrir régulièrement la première couche sur 3 à 7 mm en fonction de la finition souhaitée ;
- La finition écrasée est obtenue en écrasant la tête des grains au moyen d'une lisseuse inox ou plastique.

Finition grattée :

- La couche de finition est projetée en épaisseur de 8 à 10 mm, dressée à la règle crantée et resserrée avec une lisseuse inox ;
- Dès raffermisssement de 4 à 24 heures suivant les conditions ambiantes, l'enduit est structuré au moyen soit d'une règle à gratter ou d'un grattoir, puis balayé pour débarrasser l'enduit des résidus de grattage.

SOLUTION 2 : Finition en enduit hydraulique en 2 couches sur grillage métallique 12.5 préalablement agrafé au support.

Mise en œuvre de l'enduit PRB sur l'armature métallique 12.5 x 12.5.

- Positionner préalablement par fixation sur les blocs un profilé d'arrêt horizontal ou baguettes en L avec gouttes d'eau à 15 cm du sol fini ;
- Rabattre les bandes d'armature métallique fixées au pourtour des ouvertures et arrêts verticaux et les maintenir par des cavaliers ou des agrafes ;
- Dérouler vers le bas les lés de l'armature métallique, avec un recouvrement de 10 cm entre lés et les fixer sur le support par des cavaliers traités anticorrosion ou des agrafes de 4 à 5 cm minimum de longueur et cela à raison de 20 à 25 fixations/m² ;
- Ces lés pourront être maintenues en partie haute de l'ouvrage par une rangée de cheville de fixations en pénétration de 3 cm dans le béton à travers la paroi (2 par lés dont 1 positionnée sur le chevauchement des lés) ainsi que des fixations de temps en temps pour brider le grillage au support ;
- Fixer des rectangles d'armature métallique de 0.30 x 0.50 par des cavaliers ou, des agrafes en diagonale de chaque angle d'ouverture ;
- Positionner bien rectiligne les baguettes d'angles sur l'armature métallique et les maintenir par des cavaliers ou, des agrafes, puis les garnir d'enduit PRB ;
- Projeter mécaniquement sur la surface des blocs l'enduit PRB en une passe de 10 à 12 mm d'épaisseur minimale ;
- La passe est ensuite serrée à la règle crantée pour bien faire pénétrer l'enduit au travers de l'armature ;
- Cette première couche ne doit pas être lissée, mais doit être rugueuse (règle crantée) pour faciliter l'accrochage de la couche de finition ;
- Après application l'armature métallique ne doit plus être apparente ;
- Temps de séchage avant finition : dès le lendemain de l'application.

Finition rustique ou rustique écrasée :

- Après raffermisssement ou durcissement de cette première couche, le grain de finition est projeté de façon à recouvrir régulièrement la première couche sur 3 à 7 mm en fonction de la finition souhaitée ;
- La finition écrasée est obtenue en écrasant la tête des grains au moyen d'une lisseuse inox ou plastique.

Finition grattée :

- La couche de finition est projetée en épaisseur de 8 à 10 mm, dressée à la règle crantée et resserrée avec une lisseuse inox ;
- Dès raffermisssement de 4 à 24 heures suivant les conditions ambiantes, l'enduit est structuré au moyen soit d'une règle à gratter ou d'un grattoir, puis balayé pour débarrasser l'enduit des résidus de grattage.

Consommations

1^{ère} COUCHE - Consommation minimale pour 10 à 12 mm d'épaisseur :

- PRB ALG et ALG fin : 13 à 15,5 kg/m².
- PRB FINIBRIK : 14 à 16 kg/m².
- PRB 6000 R : 14 à 16 kg/m².
- PRB SUPERBRUT : 14,5 à 17 kg/m².
- PRB THERMOLOOK GM/GF : 13 à 16 kg/m².
- PRB BELLE EPOQUE Sous Couche (blanc) : 16 à 19,5 kg/m² (7 jours de séchage minimum avant l'application du PRB BELLE EPOQUE Finition)

2^{ème} COUCHE - Consommation minimale de la couche finition rustique ou rustique écrasé pour 3 à 7 mm d'épaisseur :

- PRB ALG et ALG fin : 3,9 à 9 kg/m² ;
- PRB FINIBRIK : 4,2 à 10 kg/m² ;
- PRB 6000 R : 4,2 à 10 kg/m² ;
- PRB SUPERBRUT : 4,5 à 10,5 kg/m² ;
- PRB THERMOLOOK GM/GF : 3,9 à 9 kg/m² ;
- PRB BELLE EPOQUE Finition : 4,8 à 11,5 kg/m².

Consommation minimale de la couche de finition grattée pour 8 à 10 mm d'épaisseur :

- PRB ALG et ALG fin : 10,4 à 13 kg/m² ;
- PRB FINIBRIK : 11,2 à 14 kg/m² ;
- PRB 6000 R : 12,8 à 16 kg/m² ;
- PRB SUPERBRUT : 11,6 à 14,5 kg/m² ;
- PRB THERMOLOOK GM/GF : 10,5 à 13 kg/m² ;
- PRB BELLE EPOQUE Finition : 12,8 à 16 kg/m².

En outre, PRB préconise des variantes et des exemples de pose des enduits sur un cahier de conseils techniques complet qui on peut trouver sur le site web de la société Isotex : www.isotexfrance.com

2.4.5.1.3. Solutions préconisées par PAREXLANKO

Produits /Matériaux

- MAITE MONOCOMPOSANT pour la réalisation du corps d'enduit armé ;
- Armature référence IAVU – classement TraME 3223 ;
- Enduits de finition (monocouches) MONOREX – MONOREX GF – MONOBLANCO – PAREXAL ;
- Enduit TRADIREX pour réparations et dressement éventuels.

Principe d'application

Il consiste à réaliser un corps d'enduit arme en MAITE MONOCOMPOSANT, suivi, après séchage d'environ 24 H, de la couche de finition à l'aide d'un produit prêt à l'emploi désigné au paragraphe ci-dessus.

Selon l'état du support, l'enduisage sera précédé par d'éventuelles réparations.

Rebouchages, dressement, etc., effectués avec le TRADIREX selon les conditions ambiantes, 4 à 7 jours avant. Il s'agira de reprises localisées de surface peu importantes. Les grosses reprises devront être effectuées suivant le protocole du fabricant ISOTEX avec les produits qu'il aura désignés. Les délais de recouvrement seront alors de 28 jours.

Si les réparations nécessitaient de réaliser un corps d'enduit armé sur l'ensemble des façades, les enduits monocouches PAREXLANKO seraient applicables sans MAITE et en couche décorative.

Travaux d'enduisage

Pontage des points faibles, pose des renforts d'armatures aux angles d'ouverture marouflés dans le MAITE MONOCOMPOSANT. Réalisation du corps d'enduit arme en MAITE appliqué en 2 passes (couches) avec marouflage de l'armature référence IAVU dans la 1^{ère} passe.

Recouvrement des lès d'armature de 10 cm minimum.

Etat de surface de la 2^{ème} passe de MAITE légèrement strié sous forme de vaguelettes horizontales, afin d'optimiser l'adhérence de la finition.

Consommation du MAITE : environ 8/9 kg/m² - Recouvrement dans les 24 H.

Application de l'enduit de finition en épaisseur régulière de 8 à 10 mm après grattage ou avant grain décoratif pour la finition projetée ou projetée écrasée.

2.4.5.2. Revêtements intérieurs

Les finitions prévues à l'intérieur sont classiques : enduits en plâtre ou plaques de plâtre collées ou vissées.

On peut visser ou coller les plaques de plâtre directement sur la paroi Isotex par une colle compatible avec le support bois-ciment de type MAP formule + de PLACO ou bien le PREGYCOLLE 120 des Ets SINIAT France. L'adhérence des plaques de plâtre sur ce support est estimée comparable à celle obtenue sur d'autres types de support en maçonnerie au sens du DTU 25.41.

2.5. Assistance technique

Les blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX sont vendus en France directement de l'usine à travers des commerciaux qui couvrent les différentes zones de la France.

ISOTEX srl a formé ses collaborateurs pour la parfaite utilisation des blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX®.

Les commerciaux s'occupent en France de :

- La démarche commerciale ;
- L'assistance technique sur chantier.

La liste des intervenants chargés de l'exploitation commerciale du procédé figure sur le site internet de la Société ISOTEX : www.isotexfrance.com

ISOTEX srl et ses collaborateurs français fournissent systématiquement toutes les documentations ainsi qu'une assistance technique à la mise en œuvre des blocs ISOTEX pour tous les chantiers en France et ce du début jusqu'à la fin du chantier.

ISOTEX srl organise, périodiquement (présentation de nouveaux blocs ou mise à jour des méthodes de pose) des stages de formation en usine pour ses collaborateurs et agents.

La pose des blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX est très simple et rapide. ISOTEX srl a réalisé un « manuel de la mise en œuvre ISOTEX® » et une vidéo où sont mises en évidence les différentes phases de la mise en œuvre de ses produits. Le manuel accompagne les produits dès la première livraison qui arrive au chantier (noté sur les documents de transport) et la vidéo est en ligne sur le site internet aussi.

De plus, selon la demande de ses clients et pour la formation initiale des entreprises, des stages sont organisés par ISOTEX srl à l'usine ou par ses collaborateurs français directement sur chantier.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.6.1. Description du processus de fabrication

Les blocs ISOTEX sont fabriqués dans l'usine de Poviglio (Italie).

Le cycle de production des blocs de coffrage en bois-ciment ISOTEX est le suivant :

- Réception des matières premières (bois, ciment Portland) et contrôles ;
- Broyage du bois et dépoussiérage avec un tamis ;
- Traitement de minéralisation naturel des copeaux de bois ;
- Mélange des constituants dans un malaxeur ;
- Moulage des blocs (ligne de production automatique)
- Maturation en étuve (température de l'eau de chauffage contrôlée) ;
- Passage en automatique à l'extérieur pour terminer le cycle de maturation ;
- Reprise automatisée des blocs pour calibrage (fraisage) et insertion des isolants éventuels ;
- Conditionnement : les blocs sont cerclés avec des feuillets en polypropylène et stockés à l'air libre.

L'organisation ISOTEX srl a défini et maintient actif un Système de Gestion Qualité documenté conforme aux requis de la norme de référence (ISO 9001). Ce système intervient à tous les stades de la production et il est mis à jour continuellement afin d'en maintenir la conformité et en améliorer l'efficacité.

En particulier, ISOTEX srl a établi un système de contrôle de la production en usine (fabrication des blocs de coffrage) et exerce une surveillance interne permanente qui inclut les essais sur échantillons prévus par son plan de contrôle. Le processus de fabrication et de contrôle est le même pour tous les types de blocs. Le contrôle du processus de Fabrication (FPC) est certifié par ITC-CNR.

2.6.2. Contrôles de fabrication, contrôle sur produit, marquage

La société ISOTEX a établi un système de contrôle de la production en usine (fabrication des blocs de coffrage) et exerce une surveillance interne permanente qui inclut les essais sur échantillons prévus par son plan de contrôle. Le processus de fabrication et de contrôle est le même pour tous les types de blocs. Le contrôle du processus de Fabrication (FPC) est également certifié par l'ITC-CNR.

Les blocs ISOTEX sont marqués CE conformément à l'Evaluation Technique Européenne ETA-08/0023 du 30/07/2021. Les contrôles de fabrication sur produits finis portent sur les caractéristiques suivantes :

Contrôle du produit	But	Méthode	Fréquence
Géométrie	Conformité aux procédures documentées de l'usine et à l'article 4.2.1 de la norme NF EN 15498	Mesurage conformément à l'article 5.2.1 de la norme NF EN 15498	Hebdomadaire
Masse volumique	Conformité aux procédures documentées de l'usine et à l'article 4.2.2 de la norme NF EN 15498	Mesurage conformément à l'article 5.2.2 de la norme NF EN 15498	Hebdomadaire
Résistance mécanique	Conformité aux procédures documentées de l'usine et aux articles 4.2.6.2 et 4.2.6.3 de la norme NF EN 15498	Mesurage conformément aux articles 5.2.6.2 et 5.2.6.3 de la norme NF EN 15498	Hebdomadaire

2.6.3. Stockage et transport

Dans un souci d'organisation et de stockage, les blocs sont emballés sans l'utilisation de palette. Ils sont emballés par typologie, différenciés par des feuillets de polyéthylène de couleur différente. La couleur Verte est dédiée aux blocs PASS, le Bleu aux blocs SPALLA, le Orange aux blocs UNI, le Noir aux blocs NS. Veiller à s'assurer de leur état avant toute manipulation.

Un camion transporte 24 ou 52 palettes, selon sa définition.

Les déchargements sur chantier s'opèrent sous la responsabilité de la Maîtrise du chantier dans le respect des règles de sécurité.

La fourche est insérée dans le premier rang de blocs. La manutention est à faire sans déplacements brusques et saccadés. Les paquets sont disposés au sol sur des surfaces planes.

Ils sont superposés par deux en veillant aux règles de sécurité du chantier.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats Expérimentaux

2.7.1.1. Réaction au feu

- PV ITC n°4531 du 29/10/20071, support en béton bois-ciment Isotex sans isolant rapporté : Euroclasse B-s1,d0 ;
- PV ITC n°5242 du 08/02/2011, support en béton bois-ciment Isotex avec isolant à l'intérieur : Euroclasse B-s1,d0.

2.7.1.2. Résistance au feu

PV de classement RS12-042 CSTB du 22 octobre 2012 - Reconduction n°17/1 du 27/07/2017 jusqu'au 30 août 2022.

Essai réalisé sur mur ISOTEX HDIII 44/21 non enduit - Conditions de validité du classement REI 120 :

- Epaisseur minimale du noyau de béton : 15 cm ;
- Epaisseur maximale de l'isolant : 21 cm ;
- Epaisseur minimale des parois : 40 mm ;
- Feu côté intérieur ;
- Chargement maximal : 400 kN/m ;
- Hauteur maximale : 300 cm ;
- Longueur des murs non limitée.

Ce PV de classement est applicable aux murs constitués des maçonneries de blocs suivants : HB 25/16, HB 30/19 ; HDIII 30/7 ; HDIII 33/10 ; HDIII 38/14 et HDIII 44/20.

2.7.1.3. Propagation du feu par les façades

RAPPORT D'ESSAI N° EFR-19-LP-005154 – EFECTIS et APPRÉCIATION DE LABORATOIRE n° EFR-19-005154 – EFECTIS :

Le système de construction ISOTEX® en blocs de coffrage en bois ciment a passé l'essai de comportement au feu de façade LEPIR II.

Cette étude vise à valider le procédé ISOTEX® au regard des exigences du code de la construction et de l'habitation énoncées dans les articles R. 111-13. Il est principalement basé sur la réalisation de l'essai LEPIR II enveloppe du domaine d'application visé et réalisé conformément à l'Arrêté du 10 septembre 1970 et de son protocole d'application entériné par le CECMI en juin 2013. A l'issue de cette étude, cette conformité est formalisée par une Appréciation de laboratoire conformément au paragraphe 5.3 de l'IT 249 :2010.

Cet essai, qui a pour but de vérifier la non-propagation par la façade d'incendie se déclarant à un étage N à l'étage N+2, a eu lieu au siège d'Efectis France - Laboratoire Les Avenières (route du Marc n.149, 38630 Les Avenières Veyrins-Thuellin), le 9 novembre 2020.

L'essai LEPIR II est réalisé sur des moyens d'essais dédiés de dimensions 5 500 x 7 000 mm (l x h) simulant un bâtiment RDC + deux niveaux, les deux étages inférieurs étant équipés de fenêtres. La sollicitation thermique est réalisée au moyen de buchers de masse totale 600 kg. La façade réalisée en blocs de coffrage ISOTEX® en bois ciment qui a été soumise à l'essai avait épaisseur totale de 44 cm, avec 23 cm d'isolant EPS graphite à l'intérieur. Le mur ISOTEX® a été coulé, renforcé et plâtré. L'essai est terminé après environ 60 minutes. L'essai a démontré l'absence de propagation du feu par la façade, en vérifiant que le mur du 2^e étage, retombée, ne subit pas de dégradation, décollement de matériau, etc.

Pour comprendre les différentes phases (organisation, mise en œuvre, exécution, élaboration des résultats obtenus), on doit se référer aux documents délivrés et signés par EFECTIS lui-même.

L'Appréciation de Laboratoire n°EFR-19-005154 d'EFECTIS ne couvre pas les revêtements durs collés sur enduits.

2.7.1.4. Essais de contreventement

12 essais de contreventement sur murs de hauteur d'étage ont été réalisés par le laboratoire de l'université de Pavia en Italie.

2.7.1.5. Essais de traction des entretoises

Rapports d'essai de résistance mécanique –ITC-CNR n.5278/rp/11 selon la norme NF EN 15498 :

Les caractéristiques principales liées à la résistance à la pression du béton sont la résistance à la traction des entretoises et la résistance à la flexion des parois du bloc.

Les valeurs minimales de la résistance à la traction des entretoises et de la résistance à la flexion des parois des blocs ont été testées sur des échantillons des différents types de blocs conformément à la norme NF EN 15498 (§ 4.2.6.2 et 4.2.6.3). Dans le cadre du marquage CE (Système 2+), l'usine a établi un système de contrôle qui permet d'assurer la conformité des produits aux valeurs déclarées dans ses DdP (Déclarations des Performances).

2.7.1.6. Calcul de ponts thermiques linéiques

Etude CSTB 13-073 du 30 avril 2014

Ψ (W/m.K)

Type de liaison	HDIII 30/7	HDIII 33/10	HDIII 38/14
Mur - plancher bas sur vide-sanitaire	0,09	0,08	0,07
Mur - plancher bas sur terre-plein	0,13	0,10	0,08
Mur- plancher intermédiaire	0,15	0,12	0,09
Mur-refend	0,09	0,07	0,06
Mur-menuiserie	-	-	-
Tableau	0,03	0,03	0,03
Appui	0,07	0,08	0,09
Linteau	0,03	0,03	0,03

Etude CSTB 14-005 du 13 mai 2014, complétée par l'étude CSTB n°17-03 du 22/05/2017 (maçonnerie en blocs HD III 44/20)

Type de liaison	Ψ (W/m.K)			
	HDIII 30/10	HDIII 33/13	HDIII 38/17	HDIII 44/20
Mur - plancher bas sur vide-sanitaire	0,07	0,07	0,06	0,06
Pur - plancher bas sur terre-plein	0,10	0,09	0,07	0,06
Mur - plancher intermédiaire	0,14	0,11	0,08	0,07
Mur-refend	0,07	0,06	0,05	0,04
Mur-menuiserie/ tableau	0,02	0,02	0,02	0,03
Mur-menuiserie/ appui	0,02	0,03	0,03	0,03
Mur-menuiserie/ linteau	0,02	0,03	0,03	0,03

2.7.1.7. Essais acoustiques

- Rapport d'essai N.274778 du 01/02/2012 de l'Istituto Giordano ; Mur en blocs HB 30/19 enduit 2 faces ciment 15 mm d'épaisseur chacune ; R_w (C;Ctr)=55 dB (-2;-6) ;
- Rapport d'essai N.281255 du 18/04/2011 de l'Istituto Giordano ; Mur en blocs HB 44/15-2 enduit 2 faces ciment 15 mm d'épaisseur chacune ; R_w (C;Ctr)=60 dB (-5;-12) ;
- Rapport d'essai N.274779 du 21/10/2010 de l'Istituto Giordano ; Mur en blocs HDIII 38/13 enduit 2 faces ciment 15 mm d'épaisseur chacune ; R_w (C;Ctr)=54 dB (-2;-5) ;
- Rapport d'essai N.286578 du 21/09/2011 de l'Istituto Giordano ; Mur en blocs HB 25/16 :
 - Enduit 2 faces ciment 15 mm d'épaisseur chacune (configuration A) ; R_w (C;Ctr)=56 dB (-2;-6);
 - Ou revêtu 2 faces par un complexe « Isolgypsum Fibra » (configuration B) ; R_w (C;Ctr)=61 dB (-6;-13).
- Rapport d'essai N.332277 du 18/03/2016 de l'Istituto Giordano ; Mur en blocs HDIII 38/14 enduit 2 faces ciment 15 mm d'épaisseur chacune, muni d'une ouverture de 1,10m x 1,10m ; R_w (C;Ctr)=51 dB (-1;-2)

2.7.2. Données environnementales

Les blocs HDIII 38/14 avec isolant en PSE intégré et le bloc HDIII 44/20 avec isolant en PSE intégré font l'objet de Déclarations Environnementales (DE) individuelles.

Ces DE ont été établies en février et mars 2019 et ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 par Monsieur Marcel Gómez Ferrer le 21 février 2019 et sont déposées sur le site www.inies.fr

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés. ¹

2.7.3. Références chantiers

ISOTEX srl a réalisé avec les blocs coffrant isolants bois-ciment ISOTEX plus de 80.000 bâtiments de tous types (maisons individuelles et collectives, ERP, bâtiments publics, écoles, etc.) et dans diverses conditions climatiques : de haute montagne au bord de mer.

Type	Références chantiers	Localisation	Entreprise
EHPAD	-	Nîmes	-
Logements	90 logements R+4+Attique	Bry sur Marne	EIFFAGE
Logements	52 logements R+4 +C/R+8	Paris 18 ^{ème}	TEMPERE
Logements	64 logements R+3	Le Vesinet	DE BIASIO
Bureaux	750 m ² R+2	-	-
Crèche	RDC 400 m ²	-	-

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis

Maison individuelle	RDC 200 m ²	Saint Tropez	-
Logements	Collectif R+2+C	Chamonix	-
Logements	Domaine viticole 800 m ²		-
EHPAD	Extension 250 m ²	Cruas	-
ERP	Logements de fonction	-	-
Logements	69 logements R+2+C	Magny le Hongre	BJF
Logements	96 logements R+3	Magny le Hongre	-
Commerce	Surface 700 m ²	Ile de la Réunion	-
Maison individuelle	Villas jumelés	Ile de la Réunion	-
Logements	Collectif de logements	Ile de la Réunion	-
Maison individuelle	Construction de 2 villas	Ile de la Réunion	
Bureaux et pôle médical	R+1 sur 600 m ²	-	-

2.8. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Gamme des blocs ISOTEX®

BLOCS COURANTS (NS)

HB Blocs sans polystyrène, le premier chiffre représente l'épaisseur du bloc, le second celle du béton	HB 25/16 et 30/19	HB 44/15-2	HDIII 30/7 et 30/10 avec graphite	HDIII 33/10 et 33/13 avec graphite	HD III 38/14 et 38/17 avec graphite	HD III 44/20 avec graphite
						
Épaisseur des blocs (cm)	25 et 30	44	30	33	38	44
Hauteur des blocs (cm) / Longueur des blocs (cm)	25 / 50	25 / 50	25 / 50	25 / 50	25 / 50	25 / 50
Épaisseur béton (cm)	16 / 19	15 + 15	15 / 12	15 / 12	15 / 12	15 / 12
Épaisseur isolant (cm)	--	--	7 / 10	10 / 13	14 / 17	20
Épaisseur face bloc (cm)	4,5 / 5,5	5	4	4	4,5	4,5

Figure 20 - Blocs ISOTEX courants

Gamme des blocs ISOTEX®

BLOCS SPÉCIAUX



Bloc de compensation (PASS)
de 30(45); 33(42); 38 (37); 44(41) cm



Bloc d'angle/tête UNI-SPALLA
de 30-33-38-44 cm



Bloc de tête SPALLA de 44 cm
pour jambages/linteaux

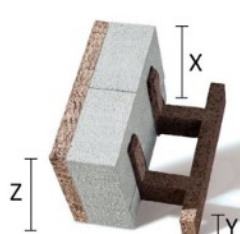
BLOCS PARTICULIERS



Blocs d'angle au choix
(épaisseurs 25-30-33-38-44 cm)



Blocs UNI-angles intérieurs

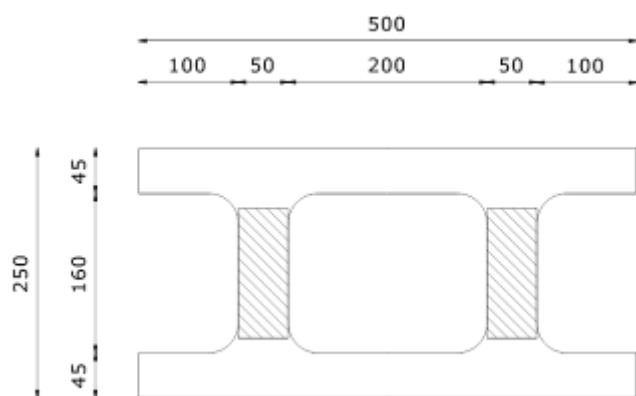
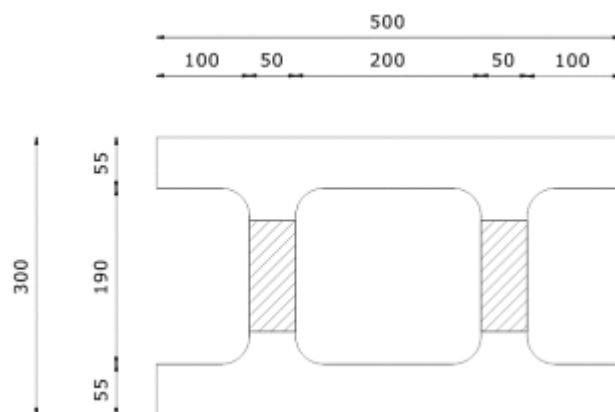
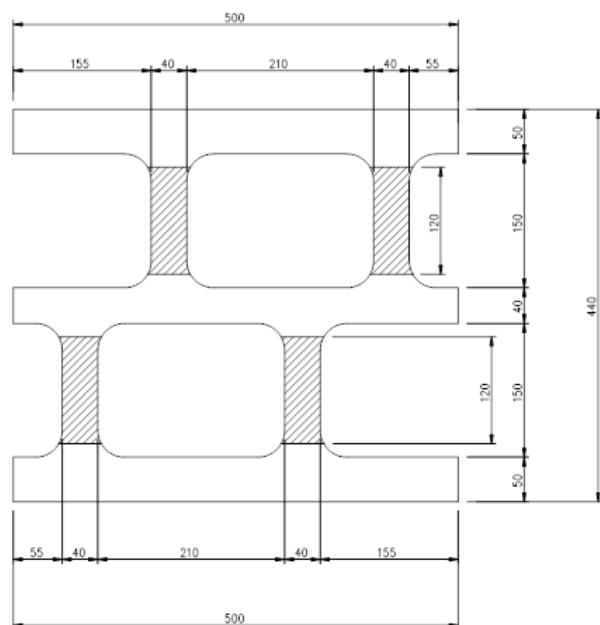
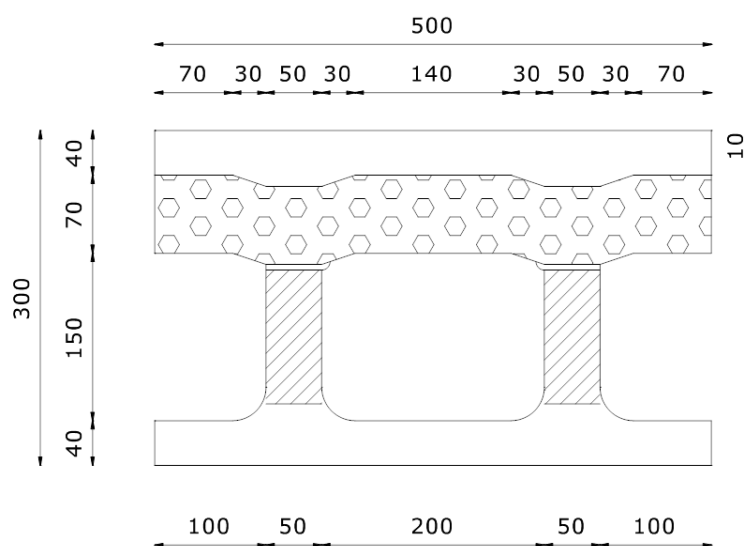
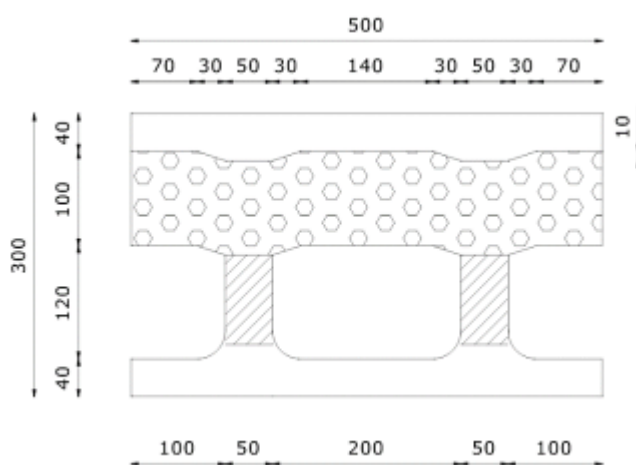
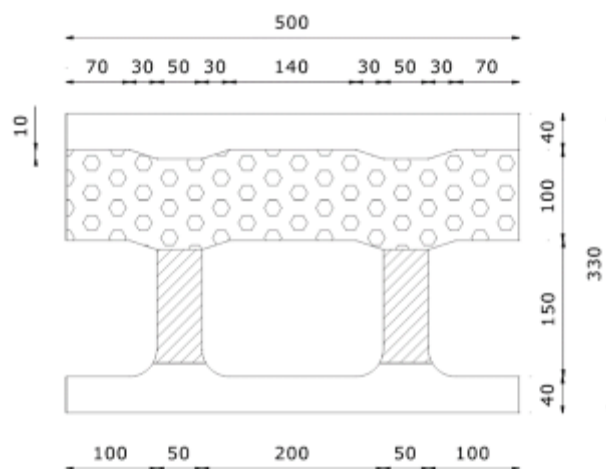


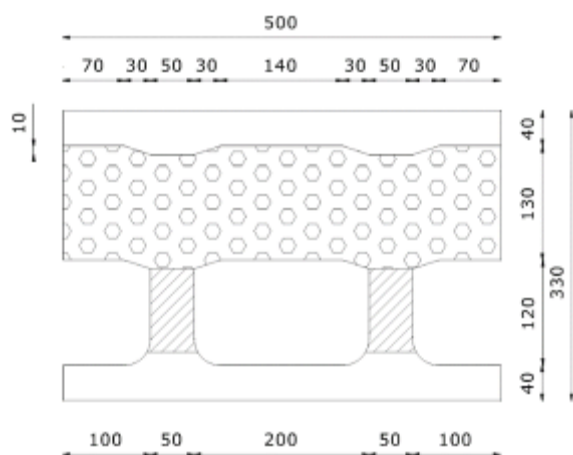
Blocs d'about de plancher
Y et X au choix, $Z = X+Y$



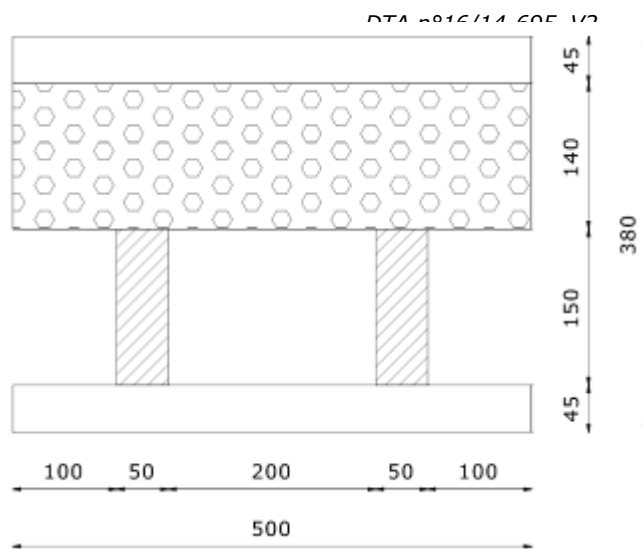
Blocs pilier de 30 cm : section béton 23x40 cm
Blocs pilier de 33 cm : section béton 25x38 cm
Blocs pilier de 38 cm : section béton 30x38 cm
Blocs pilier de 44 cm : section béton 33x39 cm

Figure 21 - Blocs ISOTEX spéciaux

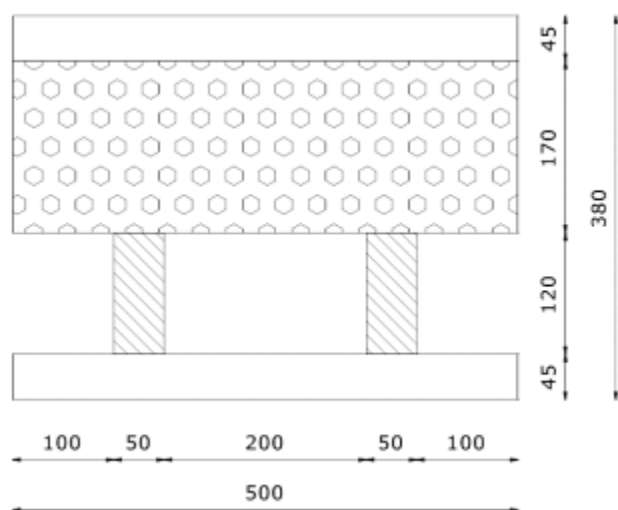
**BLOC HB 25/16 NS standard****BLOC HB 30/19 NS standard****BLOC HB 44/15-2 NS standard****BLOC HDIII 30/7 NS standard****BLOC HDIII 30/10 NS standard****BLOC HDIII 33/10 NS standard**



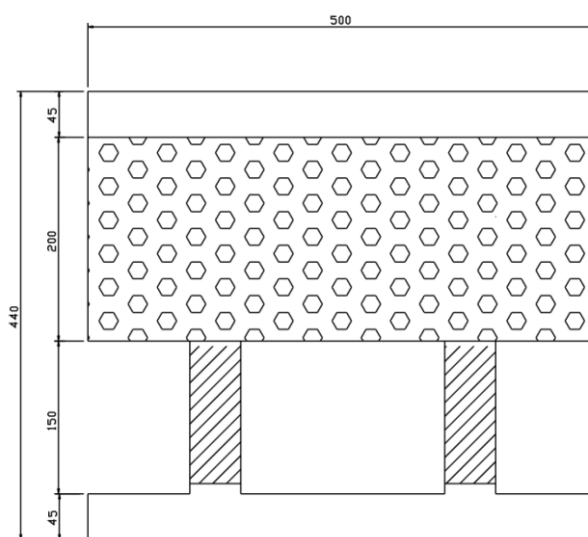
BLOC HDIII 33/13 NS standard



BLOC HDIII 38/14 NS standard



BLOC HDIII 38/17 NS standard



BLOC HDIII 44/20 NS standard

POURTOUR PORTE CORRECT

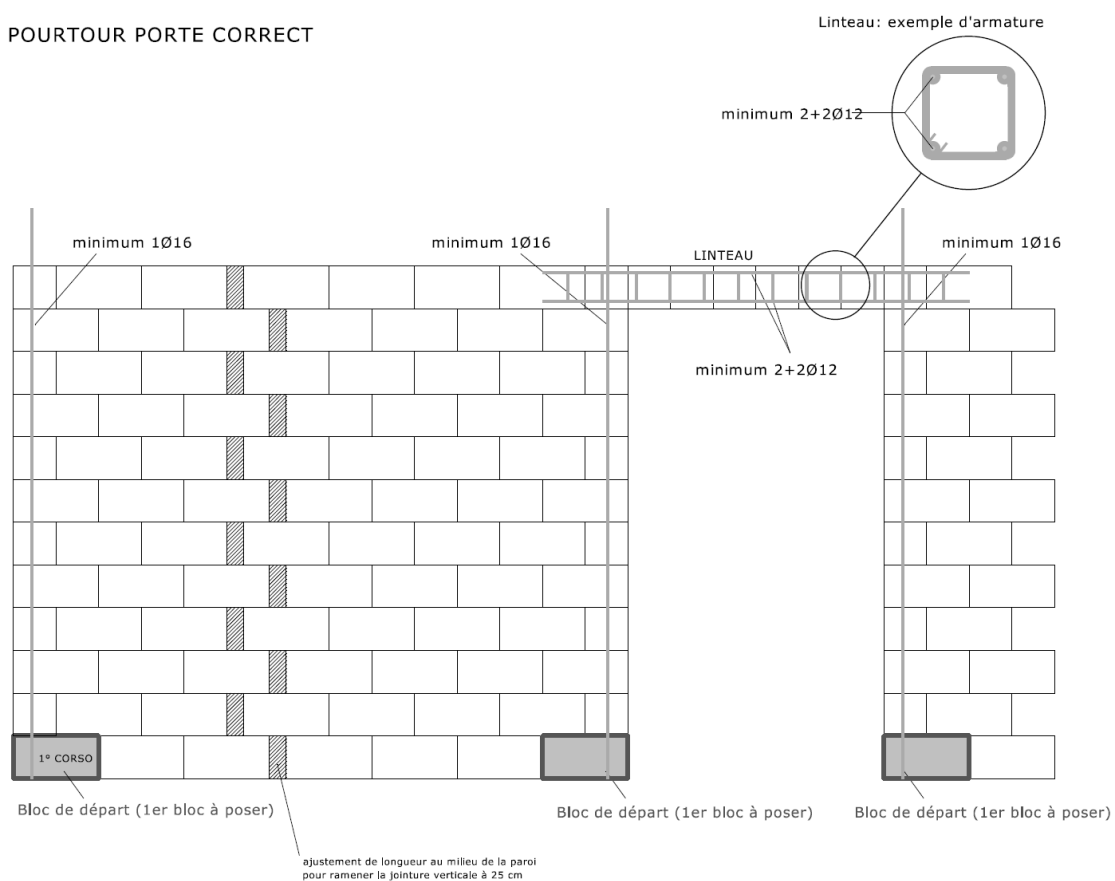


Figure 22 - Principe de montage

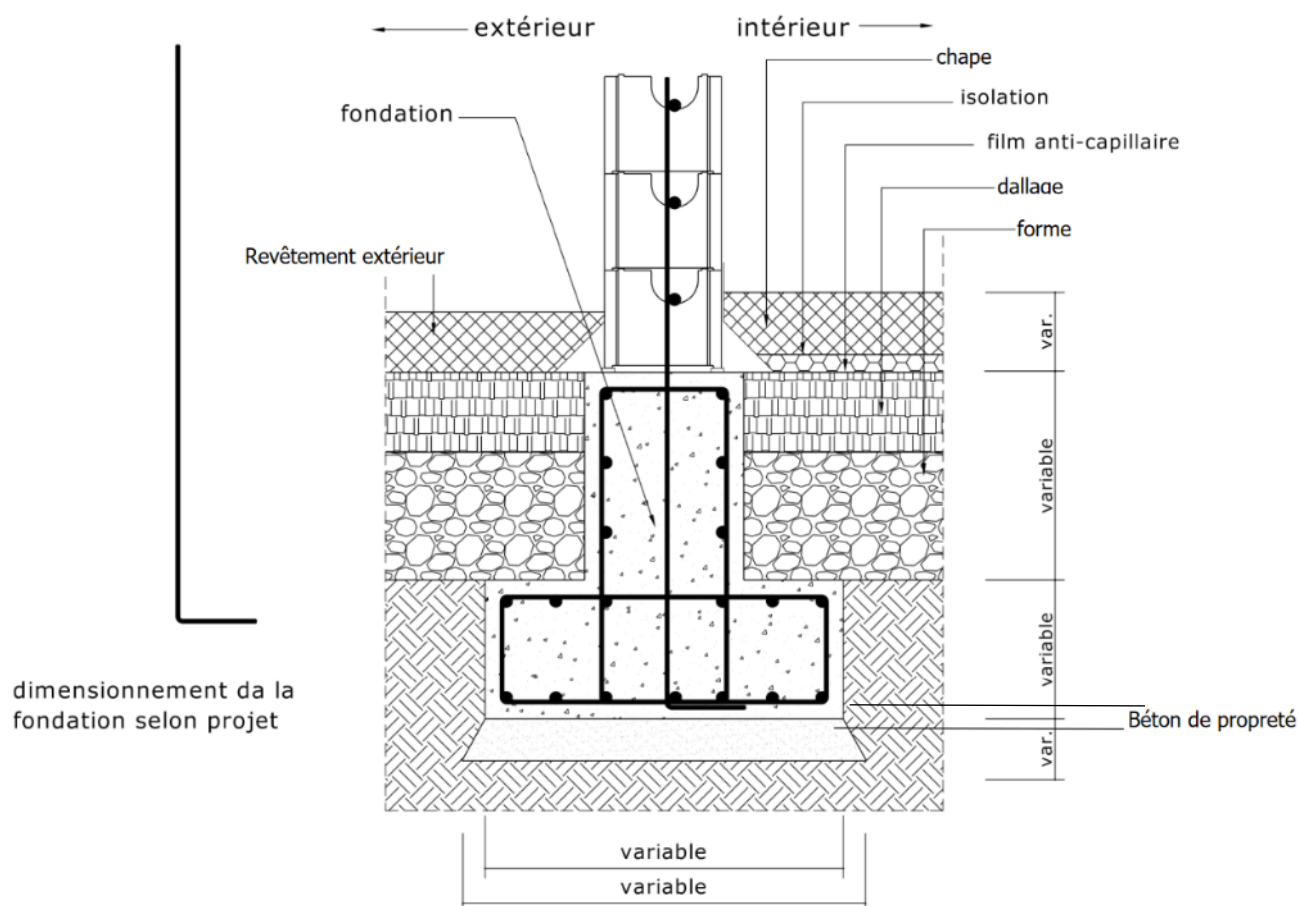
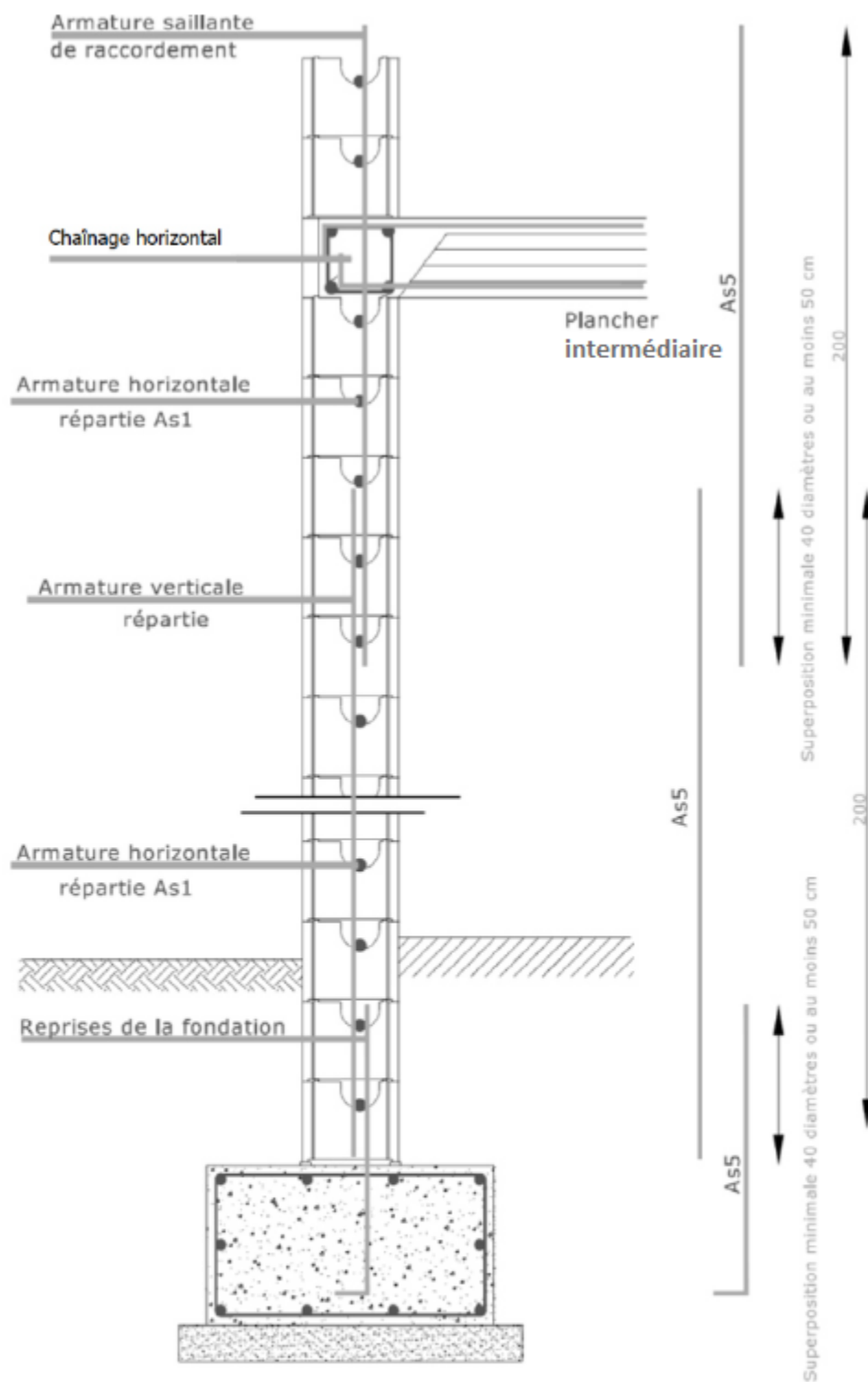


Figure 23 - Jonction fondation-mur



Légende :

As1 : armature horizontale courante

As2 : armature horizontale : liaison d'angle de chaînage avec équerres

As3 : armature verticale : liaison d'angle de chaînage avec équerres

As4 : armature horizontale avec boucle en U

As5 : armature verticale courante

Figure 24 - Jonction façade-plancher

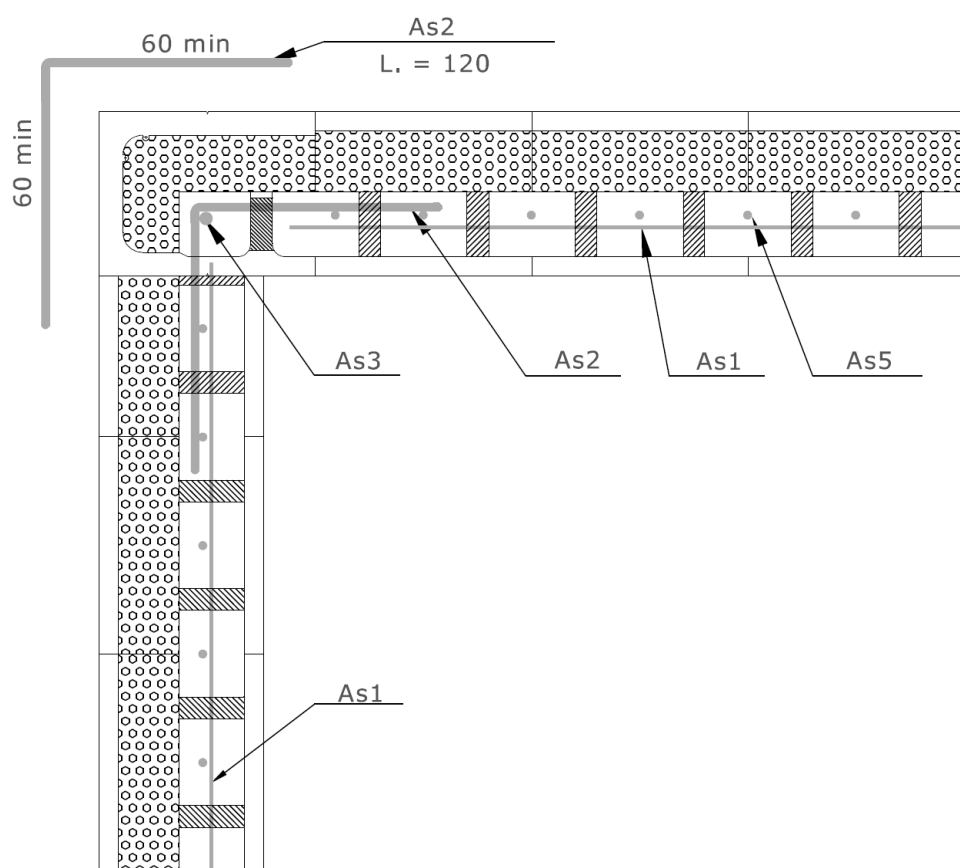


Figure 25 - Coupe horizontale sur angle saillant

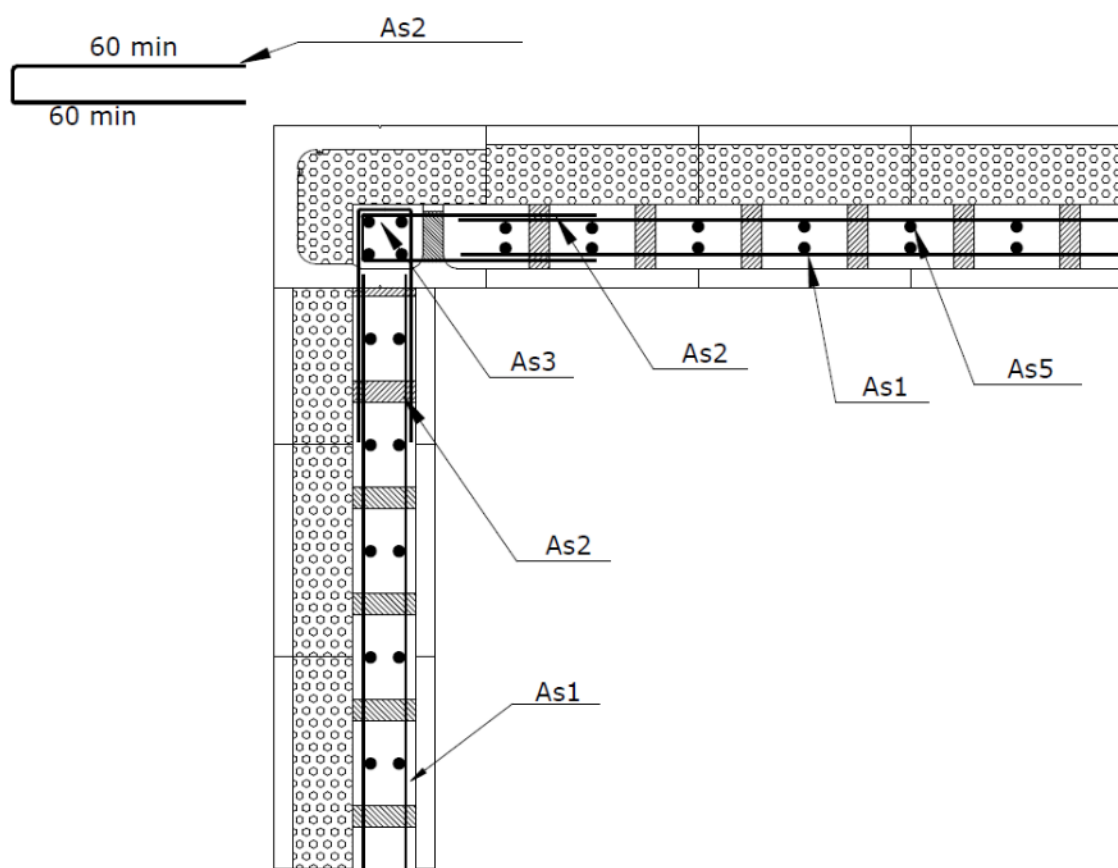


Figure 26 - Jonctions d'angles

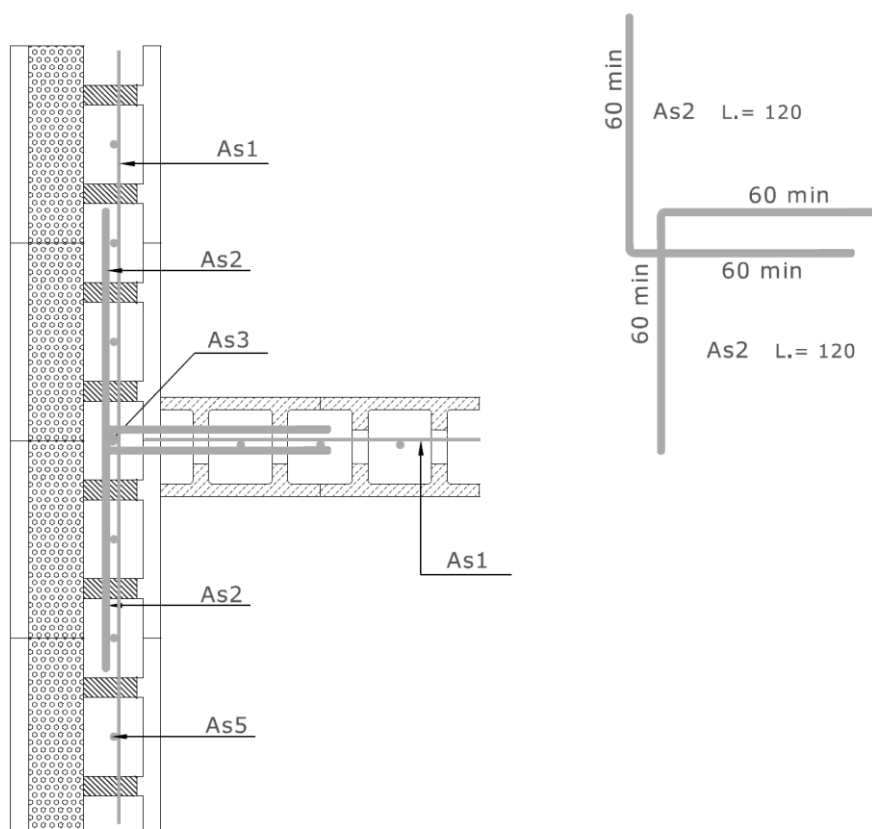


Figure 27 - Jonction façade-refend

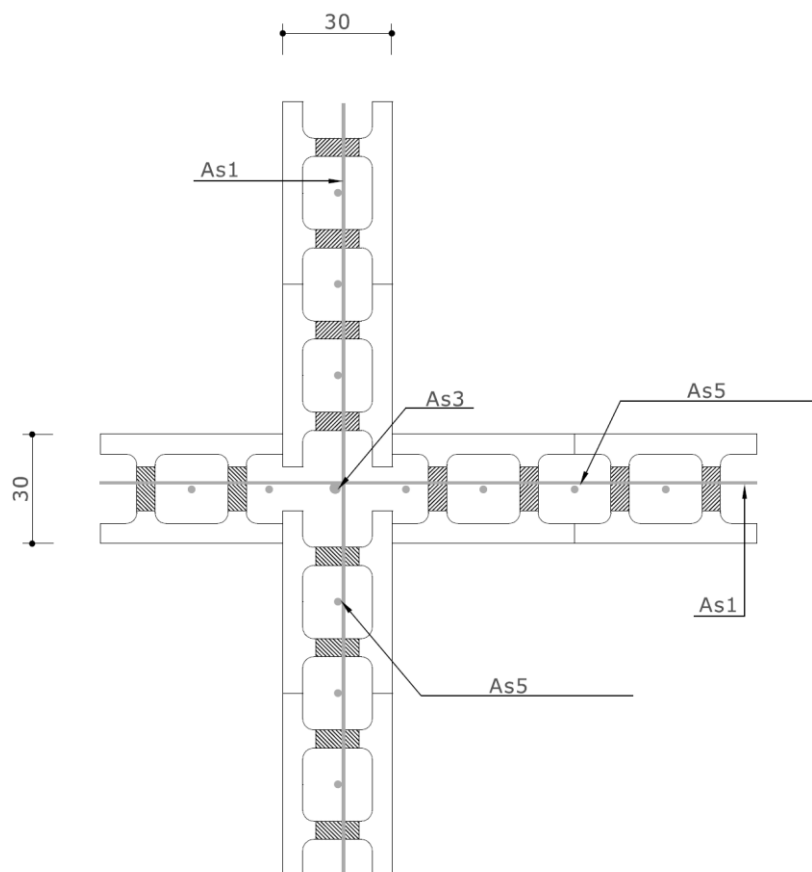
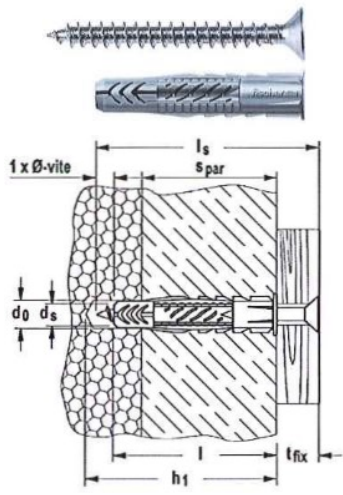
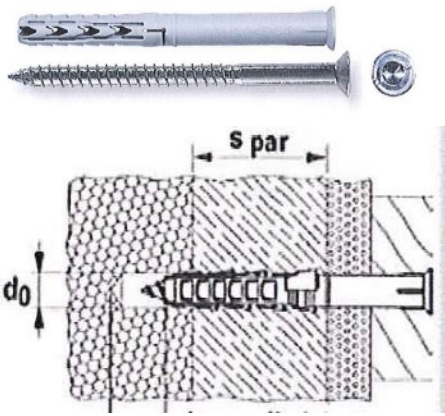
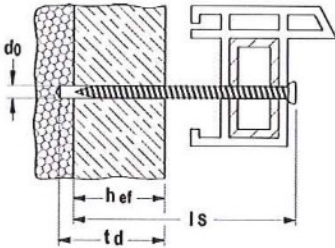
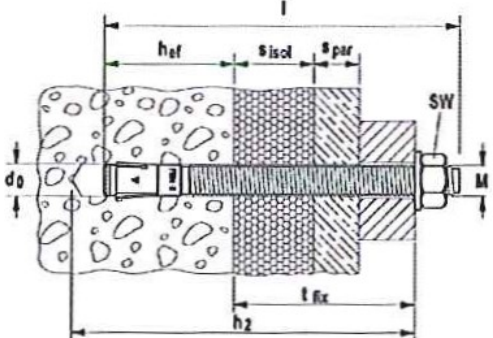
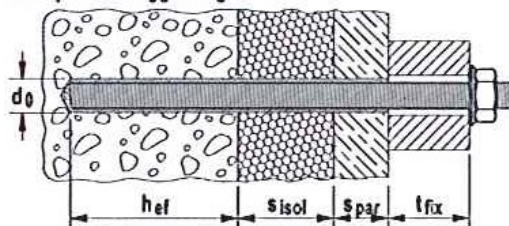


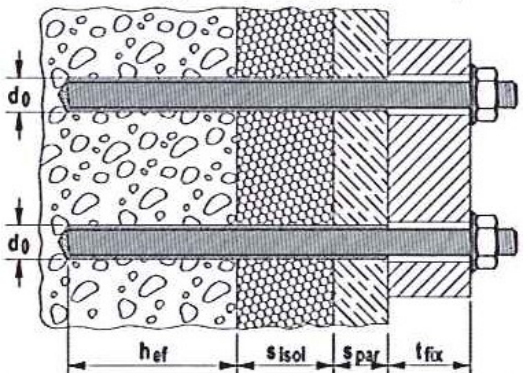
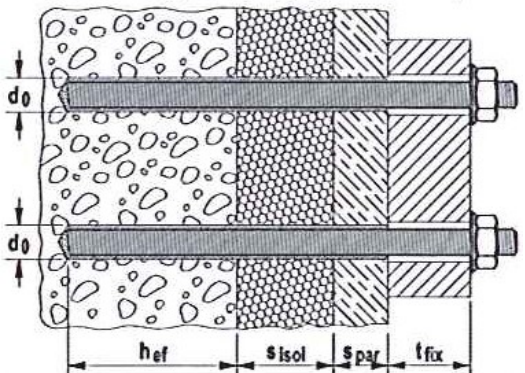
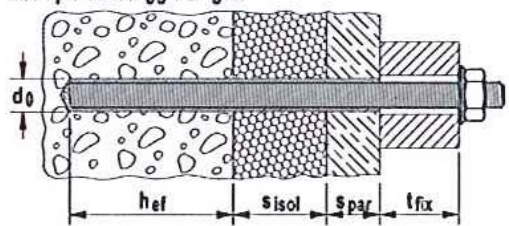
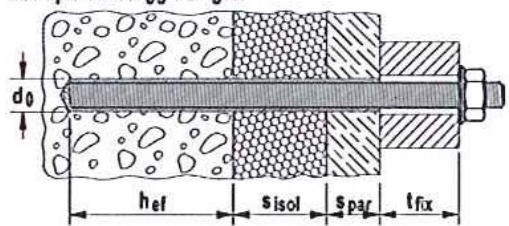
Figure 28 - Jonction entre murs intérieurs

Tableau 5 – Fixations utilisables

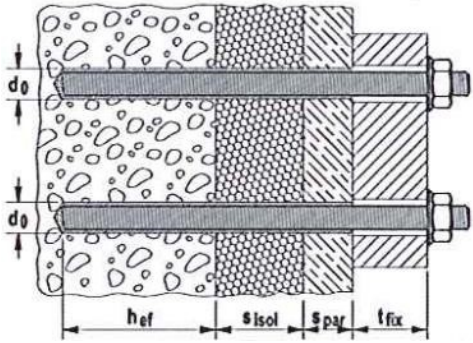
cheville	Charges préconisées à cisaillement sur blocs ISOTEX jusqu'à daN = Kg max	Charges préconisées à traction sur blocs ISOTEX jusqu'à daN = Kg max	Profondeur d'ancrage minimale (mm)	Bras de levier maximal (mm)	EXEMPLES SYSTEMES DE FIXATION (Pour les données de mise en œuvre consulter les fiches techniques des fixations testées sur blocs Isotex)
UX 6	21,4	9,4	40	--	 Fixation simple <u>mise en place</u> du côté de l'isolant. Cheville universelle en nylon avec collerette et vis. Type de fixation : non passante
UX 8	20,8	13	40	--	
UX 10	25,9	17,1	40	--	
SXR 8	20,8	14,5	40	--	 Cheville longue en nylon avec vis à tête évasée plate et empreinte, pour menuiseries et charpente, <u>mise en place</u> du côté de l'isolant. Type de fixation : passante L'expansion de la cheville doit être dans l'épaisseur de la face du bloc Isotex® Type de fixation : passante
SXR 10	21,0	14,5	40	--	
Vis FFS	25,0	22,6	40	--	 Type de fixation : passante

					 Vis en acier pour menuiseries, tête fraisée plate avec embout en acier pour mur, <u>mise en place du côté de l'isolant</u> Profondeur d'ancrage égale à l'épaisseur de la paroi Type de fixation : passante
FBN II 10	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	850,0	50	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 
	20,0			40	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
FBN II 12	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	1260,0	85	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	Cheville en acier pour mur. La profondeur minimale d'ancrage est mesurée uniquement dans l'âme de béton du support testé. L'épaisseur de l'isolant et de la face du bloc en bois-ciment est à considérer faisant partie de l'épaisseur fixée. Type de fixation : passante
	88,0			40	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
V-Bond Barre FIS A M12	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	1780,0	90	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Fixation chimique (à la résine) à injection FIS V-BOND 300 T
	50,0			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
V-Bond Barre FIS A M16	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2630,0	110	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	Tige filetée FIS A  Exemple d'une fixation simple
	101,0			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	

Résine vinylestère hybride pour mur et tige filetée. .
FIXATION DANS LE BÉTON

	9,3			230	Type de fixation : non passante
V-Bond Barre FIS A M12	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	1780	90	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Fixation chimique (à la résine) à injection FIS V-BOND 300 T  Tige filetée FIS A  Exemple d'ancrage multiple (groupe d'ancrage)
	88			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	4,4			230	
V-Bond Barre FIS A M16	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2630	110	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Exemple d'ancrage multiple (groupe d'ancrage) Résine vinylestère hybride pour mur et tige filetée. FIXATION DANS LE BETON Type de fixation : non passante
	151			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	18			230	
Rés SB 390 S Barre A M12	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2050,0	90	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Fixation chimique (à la résine) à injection FIS SB 390 S  Tige filetée FIS A  Exemple d'une fixation simple
	50			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	3,2			230	
Rés SB 390 S Barre A M16	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2770,0	110	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Exemple d'une fixation simple Résine professionnelle pour béton et tige filetée. FIXATION DANS LE BETON Type de fixation : non passante
	101,0			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	9,3			230	

Rés SB 390 S Barre A M12	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2050,0	90	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Fixation chimique (à la résine) à injection FIS SB 390 S
	88,0			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	4,4			230	
Rés SB 390 S Barre A M16	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	2770,0	110	POUR FIXATION CÔTÉ BÉTON	 Tige filetée FIS A
	151,0			50	
	POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT			POUR FIXATION CÔTÉ ISOLANT	
	18,0			230	



Exemple
d'ancrage multiple (groupe d'ancrage)

Résine professionnelle pour béton et tige filetée.

FIXATION DANS LE BETON

Type de fixation : non passante