

Sur le procédé

## FABTHERM MIX

**Famille de produit/Procédé** : Mur en blocs en béton

**Titulaire(s)** : **Société FABEMI QUALITE**

### 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
V1	Première version examinée par le GS n°16 le 18 juin 2024.	AKKAOUI Abdessamad	ESTEVE Stéphane

### Descripteur :

Le procédé FABTHERM MIX est un système mixte de maçonnerie utilisé dans la réalisation de murs porteurs ou non porteurs en maçonnerie chaînée ou non armée. Il est composé de deux types de blocs :

- Blocs en béton creux en partie courante du mur ;
- Blocs en béton avec isolant intégré pour le traitement des ponts thermiques positionnés au niveau des premiers et/ou derniers rangs de la maçonnerie au contact du plancher.

En partie courante, les murs peuvent être montés à partir de blocs non rectifiés en pose maçonnée ; ils peuvent aussi être montés à partir de blocs rectifiés en pose collée à joints minces.

Le procédé comporte une gamme de blocs courants et de blocs accessoires.

## 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
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé .....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation .....	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Dénomination commerciale.....	7
2.1.3.	Mise sur le marché.....	7
2.1.4.	Identification.....	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.3.	Dispositions de conception .....	15
2.3.1.	Résistances sous charges verticales .....	15
2.3.2.	Résistance sous charges latérales .....	16
2.3.3.	Contreventement des maçonneries chaînées.....	16
2.3.4.	Contreventement des maçonneries non armées .....	17
2.3.5.	Données essentielles aux vérifications .....	18
2.3.6.	Prescriptions spécifiques au montage à joints minces .....	18
2.3.7.	Utilisation en zones sismiques.....	18
2.4.	Dispositions de mise en œuvre .....	18
2.4.1.	Principe général de pose .....	18
2.4.2.	Réalisation des points singuliers .....	23
2.4.3.	Étanchéité à l'air du bâtiment .....	26
2.4.4.	Condensation dans les parois.....	26
2.4.5.	Murs de soubassements.....	26
2.4.6.	Mode de fixation d'objets lourds .....	26
2.4.7.	Protection collective .....	26
2.4.8.	Réservations.....	26
2.4.9.	Revêtements intérieurs et extérieurs.....	26
2.4.10.	Dispositions parasismiques.....	27
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé .....	27
2.6.	Traitement en fin de vie .....	27
2.7.	Assistance technique.....	28
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	28
2.8.1.	Blocs à maçonner .....	28
2.8.2.	Blocs PLANIBLOC.....	28
2.8.3.	Blocs FABTHERM AIR 1.8.....	29
2.9.	Mention des justificatifs.....	30
2.9.1.	Résultats expérimentaux.....	30
2.9.2.	Références chantiers .....	31
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schéma de mise en œuvre .....	32

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « 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 Technique a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

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

Le procédé FABTHERM MIX peut être utilisé pour la réalisation des murs de soubassement et des murs enterrés.

Les limitations résultent de l'application des règles de conception et de calcul données dans le Dossier Technique et du respect du domaine d'emploi des Procès-Verbaux de résistance au feu rappelés dans le présent document.

La réalisation des acrotères avec le procédé FABTHERM MIX n'est pas visée par le présent Avis Technique.

La réalisation de murs non porteurs soumis à des exigences de sécurité incendie n'est pas visée par le présent Avis Technique.

La hauteur maximale des murs visés dans le présent Avis Technique est de 2,80 m.

Le procédé peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages en maçonnerie chaînée (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 maçonneries non armées ne sont pas visées pour la réalisation d'ouvrages nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de ce même arrêté.

Les conditions d'exposition acceptées sont celles prévues au NF DTU 20.1 P3.

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. Stabilité

La stabilité des bâtiments est normalement assurée moyennant l'application des règles de conception, de calcul et de mise en œuvre habituelles des maçonneries de blocs creux en béton de granulats courants et légers.

#### 1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

##### 1.2.1.2.1. Résistance au feu

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation incendie pour le domaine d'emploi visé, dans la limite du domaine de validité de Procès-Verbaux de classement suivants :

- REI 60 (mur porteur en montage collé ou maçonné, non enduit, doublage collé ou sur ossature par plaque de plâtre + isolant en laine de roche d'épaisseur 10 cm côté intérieur) en référence au Procès-verbal de classement n°043047-A du CERIB. Ce classement est limité à une hauteur de mur de 3,00 m. Le chargement vertical de ces murs est limité à 15 T/ml ;
- REI 60 (mur montage collé ou maçonné, enduit côté extérieur, doublage collé par plaque de plâtre + isolant PSE d'épaisseur 10 cm côté intérieur) en référence au Procès-verbal de classement n°EFR-23-001364. Ce classement est limité à une hauteur de mur de 2,75 m et à une épaisseur minimale d'enduit de 15 mm. Le chargement vertical de ces murs est limité à 12 T/ml.

Il est rappelé que la charge de calcul en situation d'incendie ne peut dépasser celle calculée à froid.

##### 1.2.1.2.2. Réaction au feu

Compte tenu de la nature des matériaux constitutifs des différents blocs des maçonneries FABTHERM MIX, celles-ci ne posent pas de problème particulier de réaction au feu dans le domaine d'emploi accepté (classement en réaction au feu A1).

#### 1.2.1.3. 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, conduite conformément aux « règles Th-Bât » doit être faite dans chaque cas à partir des indications données ci-après.

Matériaux	Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)
Blocs béton creux pose maçonnerie	0,23
Blocs béton creux pose collée PLANIBLOC	0,27
Blocs béton isolants FABTHERM AIR 1.8	1,79

**Tableau 1 : Résistance thermique des blocs**

La résistance thermique de la paroi est à calculer précisément en fonction des caractéristiques de l'opération.

Les valeurs de résistances thermiques indiquées ci-dessus ne s'entendent que si les autocontrôles et les modes de vérification décrits dans Le Dossier Technique sont effectifs.

Le tableau 2 ci-dessous récapitule les coefficients de ponts thermiques  $\psi$  (en W/(m.K)) à la jonction entre :

- Un plancher bas en dalle pleine de 20 cm isolée en sous face ;
- Un plancher intermédiaire avec et sans balcon en dalle pleine de 20 cm ;
- Un plancher haut en dalle pleine de 20 cm, isolée par-dessus ;

Et une façade en maçonnerie courante (blocs de granulats courants à pose collée ou maçonnerie) avec un couronnement en Fabtherm Air 1.8 en dessus et/ou en dessous du plancher et avec la planelle « Rivtherm .95XL » en rive de plancher.

Dalle pleine 20 cm	Type de maçonnerie	Type de planelle	Fabtherm Mix (W/m.k)
Plancher bas	Bloc à coller	Rivtherm .95XL	0,28
	Bloc à maçonner		0,28
Plancher intermédiaire sans balcon	Bloc à coller	Rivtherm .95XL	0,27
	Bloc à maçonner		0,27
Plancher intermédiaire avec balcon	Bloc à coller	Rivtherm .95XL	0,69
	Bloc à maçonner		0,69
Plancher haut	Bloc à coller	Rivtherm .95XL	0,62
	Bloc à maçonner		0,62

**Tableau 2 : coefficients de ponts thermiques à la jonction façade/plancher**

#### 1.2.1.4. Isolation acoustique

La consultation technologique menée par le CERIB n°040103-A a permis d'apprécier l'isolement acoustique contre les bruits aériens. Les valeurs ci-dessous de l'indice d'affaiblissement moyen ( $R_w$  (C, Ctr)) obtenues avec des blocs FATHERM Air 1.8 en tête et en pied de mur sont les plus défavorables :

FABTHERM MIX		Revêtement intérieur	Revêtement extérieur	$R_w$ (C, Ctr) en dB				
à maçonner	Blocs en partie centrale du mur :	Blocs creux à 6 alvéoles à maçonner B40 ou B60 FABEMI	Doublage laine minérale 100 mm sur ossature métallique et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	69 (-2 ; -9)			
	Blocs de correction de pont thermique en pied et en tête de mur : FABTHERM AIR 1.8 *					Doublage panneaux PSEE 100 mm collé et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	67 (-4 ; -11)
						Aucun	15 mm d'enduit	48 (-1 ; -3)
à joint mince	Blocs en partie centrale du mur :	Blocs PLANIBLOC B50 pose à joint mince	Doublage laine minérale 100 mm sur ossature métallique et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	69 (-2 ; -8)			
	Blocs de correction de pont thermique en pied et en tête de mur : FABTHERM AIR 1.8 *					Doublage panneaux PSEE 100 mm collé et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	67 (-3 ; -10)
						Aucun	15 mm d'enduit	48 (-1 ; -3)

**Tableau 3 : Indice d'affaiblissement moyen ( $R_w$  (C, Ctr))**

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.

#### 1.2.1.5. Comportement hygrothermique

Concernant le procédé FABTHERM AIR 1.8, des études ont été menées sous différents climats extérieurs (plaine et montagne) et faisant varier le type et l'épaisseur de l'isolant placé du côté intérieur. Aucun point sensible susceptible de poser des problèmes de durabilité ou de développement fongique n'a été identifié (cf. les PV n°26079172-1 et n°26079172/B du CSTB).

Concernant le procédé FABTHERM MIX, un avis sur le comportement hygrothermique donné par le CERIB stipule les conclusions suivantes :

- A l'échelle de la façade, l'utilisation de blocs 'Fabtherm Air 1.8' tend en période froide à augmenter la température de l'isolant intérieur, ce qui réduit d'autant les risques de condensation dans la zone concernée ;
- A l'échelle de la façade, la réalisation conjointe de rangées de maçonnerie avec ces différents blocs n'entraîne pas de couplage hygrothermique pouvant nécessiter une étude globale ;
- A l'échelle du pont thermique de plancher, la mise en œuvre de la planelle isolante et de la rangée de 'Fabtherm Air 1.8' réduit le risque de condensation en about et en surface de plancher par rapport à une solution traditionnelle en maçonnerie courante sans ces éléments.

(cf. La consultation technologique n°051326-A de CERIB )

#### 1.2.1.6. Etanchéité des murs à l'eau

L'étanchéité à l'eau des murs de façade est convenablement assurée, moyennant le respect des conditions d'exposition définies à l'article 3 de la partie 3 du NF DTU 20.1.

#### 1.2.1.7. Risque de condensation superficielle

Un avis sur le comportement hygrothermique donné par le CERIB stipule que les risques de condensation superficielle apparaissent limités.

(cf. La consultation technologique n°051326-A de CERIB ).

#### 1.2.1.8. Confort d'été

Pour la détermination de la classe d'inertie thermique des logements, qui constitue un facteur important du confort d'été, les murs extérieurs de ce procédé appartiennent à la catégorie des parois à isolation répartie de type béton de granulats courants et légers. La détermination de la classe d'inertie est à effectuer conformément aux règles « Th-Bât ».

#### 1.2.1.9. Qualité de l'air intérieur

Les émissions polluantes volatiles des éléments constituant le procédé FABTHERM MIX sont classées A+ selon le décret n°2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction.

#### 1.2.1.10. 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 matériaux constitutifs du mur ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque. La durabilité des parements intérieurs en plaques de plâtre peut être estimée similaire à celle des parements identiques appliqués sur supports traditionnels.

Sous réserve d'un strict respect d'un délai minimal de livraison des blocs de 14 jours pour les blocs FABTHERM AIR 1.8 et 7 jours pour les PLANIBLOCS ou blocs creux, la durabilité des maçonneries FABTHERM MIX est équivalente à celle des maçonneries traditionnelles en blocs de béton.

#### 1. Impacts environnementaux

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour chaque élément constituant le procédé FABTHERM MIX mentionnées au paragraphe § 2.9.1.7 du Dossier Technique. Il est rappelé que ces DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

---

### 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Le groupe attire l'attention sur les dispositions constructives nécessaires pour les maçonneries chaînées et non armées hors exigences sismiques. Les dispositions constructives des maçonneries chaînées correspondent à celles de l'Eurocode 6. Les dispositions constructives des maçonneries non armées correspondent à celles prévues par le NF DTU 20.1 pour les maçonneries chaînées (section béton, section armatures...).

Il est également rappelé que les maçonneries non armées ne sont pas utilisables pour les bâtiments nécessitant des dispositions parasismiques.

## 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 :

FABEMI QUALITE

ZI Le Pont Double

320, Route Nationale 7

FR 26290 DONZERE

[www.fabemi.fr](http://www.fabemi.fr)

#### 2.1.2. Dénomination commerciale

Dénomination commerciale	Distributeurs
FABTHERM MIX	<ul style="list-style-type: none"> <li>FABTHERM AIR 1.8 et PLANIBLOC : FABEMI - VALENCE AGGLOS – ZI Les Combeaux – 26500 BOURG LES VALENCE</li> <li>Blocs creux à 6 alvéoles B40 et B60 : Toutes les usines FABEMI mentionnées dans le §2.8.1.4</li> </ul>

#### 2.1.3. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n°305/2011, les éléments de maçonnerie en béton de granulats font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 771-3. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

De même, en application du Règlement (UE) n°305/2011, le mortier fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 998-2. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

#### 2.1.4. Identification

Les blocs sont identifiables par :

- Le nom de l'usine productrice FABEMI ;
- La classe de résistance ;
- La date de fabrication.

Pour les blocs à joint mince (PLANIBLOC) de la partie courante des murs, le marquage normalisé de la marque NF ("C" pour blocs à coller) permet de différencier les blocs à coller des blocs à maçonner. La marque "FABEMI" est notée à l'encre sur 5% des produits. Le numéro de l'usine "FABEMI xx" est noté sur au moins 5% des produits.

Pour les blocs à maçonner, le numéro de l'usine "FABEMI xx" est noté sur au moins 5% des produits.

Pour les blocs FABTHERM AIR 1.8, la marque "FABEMI" est apposé sur 5% des blocs fabriqués. Le numéro de l'usine "FABEMI xx" est noté sur au moins 5% des produits. Une housse identifiée FABTHERM recouvre toutes les palettes, et le "C" pour blocs à coller est bien présent à côté de la date de production. La classe de résistance L40 permet d'identifier la présence de granulats légers dans le béton du bloc.

Le mortier-colle à joints minces utilisé pour l'exécution des joints doit disposer du marquage CE relatif à la norme NF EN 998-2 et de la marque QB des mortiers de montage. Il devra être compatible avec la classe d'absorption du bloc.

Un démonstrateur représentant la société FABEMI se déplace sur les chantiers pour accompagner tous nouveaux clients du procédé.

Les numéros d'usine sont indiqués dans le paragraphe §2.8.1.4.

### 2.2. Description

#### 2.2.1. Principe

Le procédé FABTHERM MIX est un système de maçonnerie mixte composée en partie courante de blocs en béton de granulats courants rectifiés ou non et, pour la première et/ou dernière rangée du mur, de blocs FABTHERM AIR 1.8 en béton de granulats

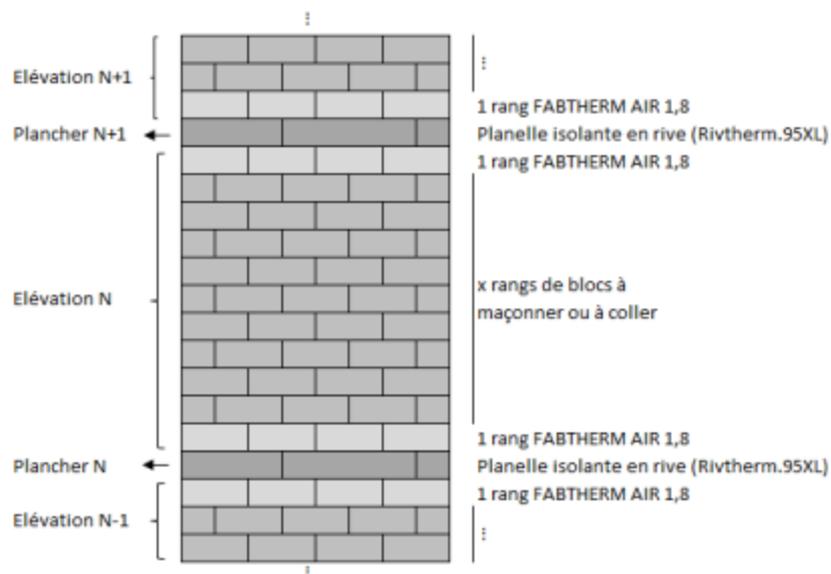
légers, rectifiés et dont les principales alvéoles sont remplies d'une mousse minérale isolante. Dans le cas où les blocs en partie courante ne sont pas rectifiés, ils sont assemblés à joint de mortier épais traditionnel. Dans le cas où les blocs en partie courante sont rectifiés (PLANIBLOC), les blocs sont assemblés par des joints horizontaux minces obtenus avec un mortier-colle.

Seuls les blocs fabriqués dans les usines FABEMI citées dans le paragraphe §2.8.1.4 sont visés par le présent Avis Technique. Les joints verticaux du procédé FABTHERM MIX en pose maçonnerie peuvent être laissés secs. Ces joints peuvent être également remplis pour reprendre des efforts de cisaillement importants notamment en zones sismiques 3 et 4.

Le procédé FABTHERM MIX en pose collée présente des joints verticaux à emboîtement qui permettent un assemblage totalement à sec. Ces joints peuvent être également collés pour reprendre des efforts de cisaillement importants notamment en zones sismiques 3 et 4.

Dans le cas d'un mur de longueur inférieure ou égale à 1,20 m les joints verticaux doivent être remplis ou encollés conformément au § 5.3.5 du NF DTU 20.1 P1-1.

Les points singuliers, comme les coffrages des rives de plancher, sont traités soit par des produits en béton de granulats courants ou légers ou par d'autres procédés sous Avis Technique.



**Figure 1: Principe du procédé FABTHERM MIX**

## 2.2.2. Caractéristiques des composants

### 2.2.2.1. Montage FABTHERM MIX maçonnerie

En montage maçonnerie, les blocs à choisir pour la partie courante du mur sont les blocs de granulats courants à maçonner standards à 6 alvéoles présentant un voile de pose, de classe de résistance B40 ou B60. Ils existent en hauteur de coordination 200 mm ou 250 mm.

Ces blocs sont conformes aux exigences des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN, ils sont titulaires de la marque NF « Blocs en béton de granulats courants ou légers » en catégorie de tolérances dimensionnelles D1.

Tous les accessoires sont disponibles pour gérer sur chantier les points singuliers.

Les blocs de chaînage vertical disposent d'un évidement circulaire de diamètre supérieur ou égal à 15 cm, permettant la réalisation de chaînages verticaux en zones sismiques 3 et 4 (chaînages verticaux d'angle, en façade, et de part et d'autre des ouvertures en zones sismiques).

Les dimensions de fabrication des différents produits sont résumées dans le tableau suivant :

Gamme	Type de Bloc	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
Bloc creux 6 alvéoles B40 ou B60	Standard	494	200	190
				240
	Tableau	494	200	190
				240
	Coupe	494	200	190
				240
	Angle	494	200	190
				240
	Angle de coupe	494	200	190
				240
	Double angle	494	200	190
				240
	Angle variable	494	200	190
				240

**Tableau 4 : Dimensions des blocs creux à 6 alvéoles**

#### 2.2.2.2. Montage FABTHERM MIX collé

En montage collé, les blocs à choisir pour la partie courante du mur sont les blocs de la gamme PLANIBLOC, de classe de résistance B50. Ils existent en hauteur de coordination 200 mm ou 250 mm.

Les dimensions de fabrication des différents produits sont résumées dans le tableau suivant :

Gamme	Type de Bloc	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
PLANIBLOC B50	Standard	496	200	198
				248
	Tableau	496	200	198
				248
	Coupe	496	200	198
				248
	Angle	496	200	198
				248
	Angle de coupe	496	200	198
				248
	Double angle	496	200	198
				248
	Angle volet roulant	496	200	198
				248

**Tableau 5: Dimensions des PLANIBLOC**

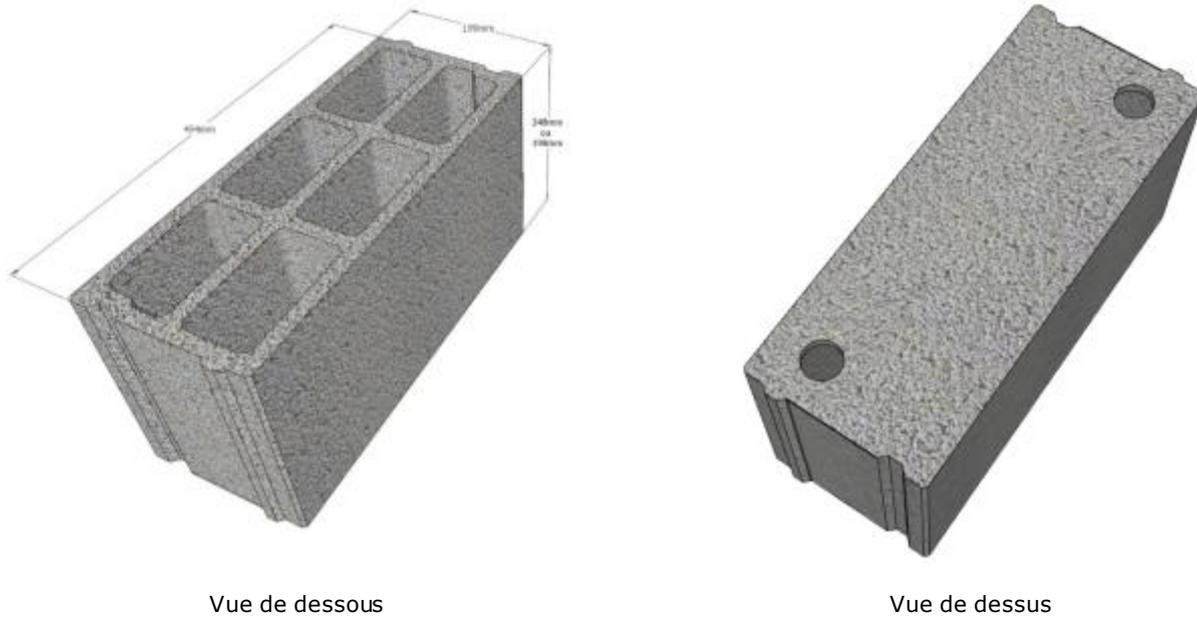
##### 2.2.2.2.1. Bloc standard PLANIBLOC (Figure 2) :

Le bloc standard est un bloc rectifié classique creux à 6 alvéoles de granulats courants et disposant d'un voile de pose.

La description du procédé se trouve dans les schémas ci-dessous.

Les faces verticales d'about des blocs comportent des emboîtements la téraux verticaux.

Les blocs PLANIBLOCS sont conformes aux exigences des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN, ils sont titulaires de la marque NF « Blocs en béton de granulats courants ou légers » en catégorie de tolérances dimensionnelles D4.

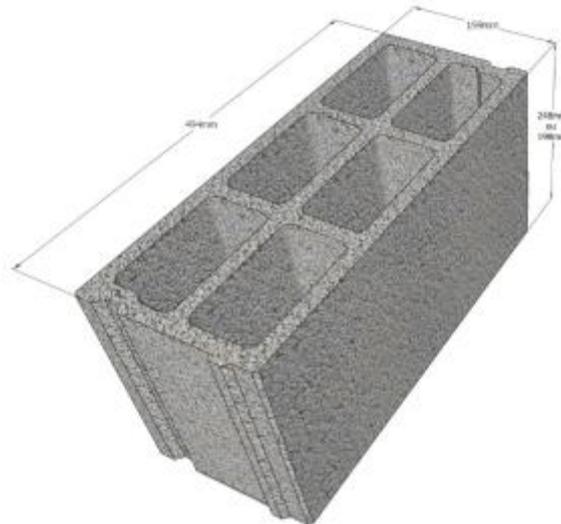


**Figure 2: PLANIBLOC standard**

#### 2.2.2.2.2. Blocs accessoires PLANIBLOC

##### **Bloc tableau PLANIBLOC (Figure 3)**

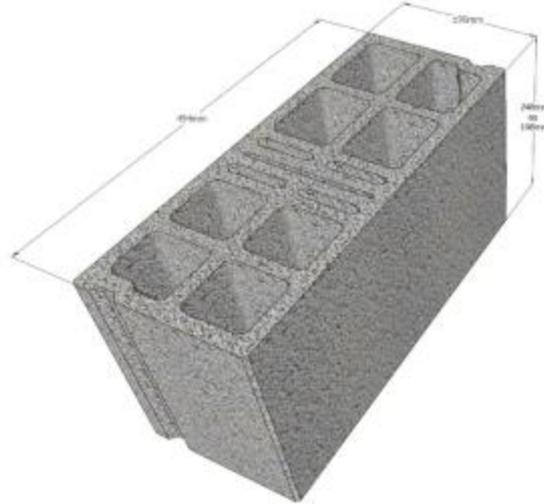
Le bloc tableau est destiné à la réalisation des tableaux de baie avec positionnement de la menuiserie au nu intérieur du mur.



**Figure 3: PLANIBLOC tableau**

**Bloc de coupe PLANIBLOC (Figure 4)**

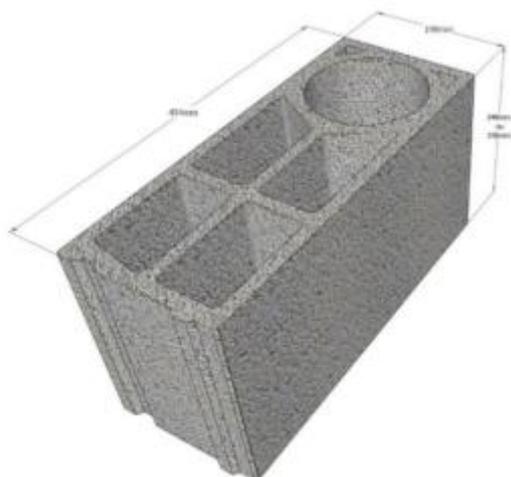
Du fait de sa géométrie, ce bloc facilite la réalisation de coupes.



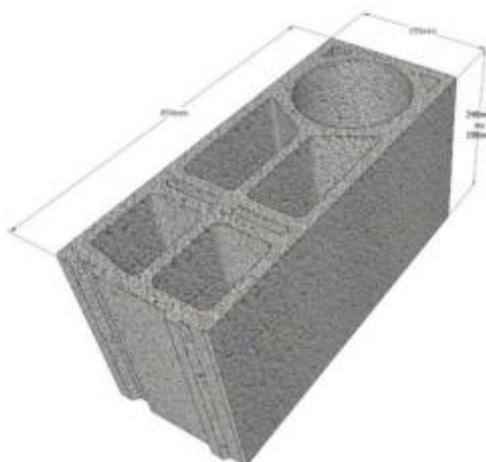
**Figure 4: PLANIBLOC de coupe**

**Bloc de chaînage vertical et bloc de chaînage vertical de coupe (Figures 5 et 6), bloc double chaînage vertical (Figure 7) et bloc de chaînage vertical spécial volet roulant (Figure 8)**

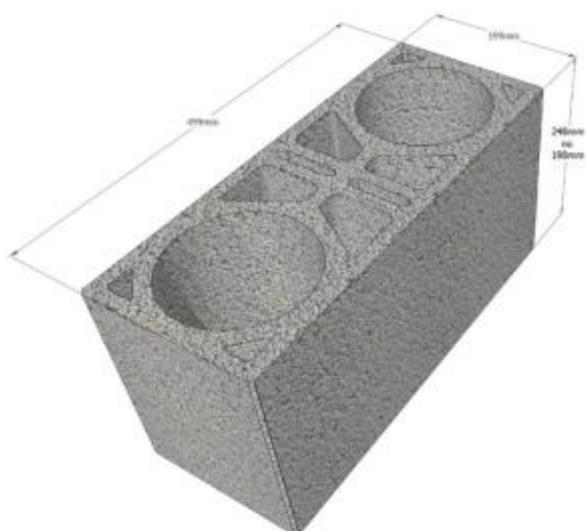
Les blocs de chaînage vertical disposent d'un évidement circulaire de diamètre supérieur ou égal à 15 cm, permettant la réalisation de chaînages verticaux dans toutes les zones sismiques (chaînages verticaux d'angle, en façade, et de part et d'autre des ouvertures en zones sismiques).



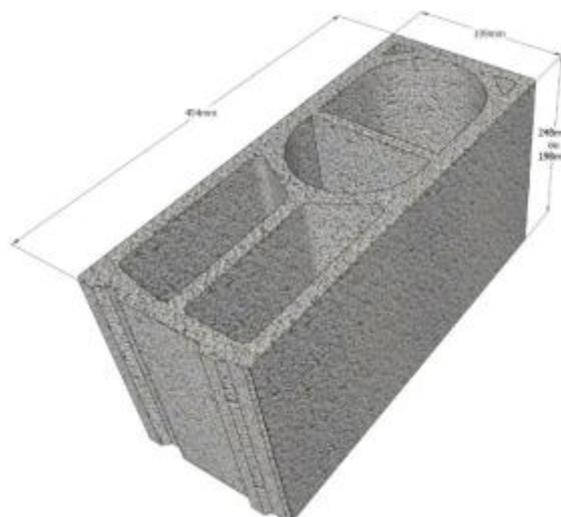
**Figure 5: PLANIBLOC angle**



**Figure 6: PLANIBLOC angle de coupe**



**Figure 7: PLANIBLOC double angle**



**Figure 8 : PLANIBLOC angle volet roulant**

Les dimensions de fabrication des différents produits sont résumées dans le tableau du paragraphe §2.2.2.2.

### 2.2.2.3. Bloc thermique pour correction de pont thermique : FABTHERM AIR 1.8

Que le mode de pose choisi soit maçonné ou collé, le bloc utilisé pour le premier et/ou le dernier rang du mur est le bloc FABTHERM AIR 1.8. Ce produit est sous Avis Technique n°16/19-772\_V2 en cours de validité. Le type de pose du FABTHERM AIR 1.8 dépend du type de pose de la partie courante, il peut donc se maçonner ou se coller.

La gamme FABTHERM AIR 1.8 comporte les différents accessoires permettant la réalisation de tous les points singuliers des maçonneries.

#### 2.2.2.3.1. Bloc standard FABTHERM AIR 1.8 (Figure 9)

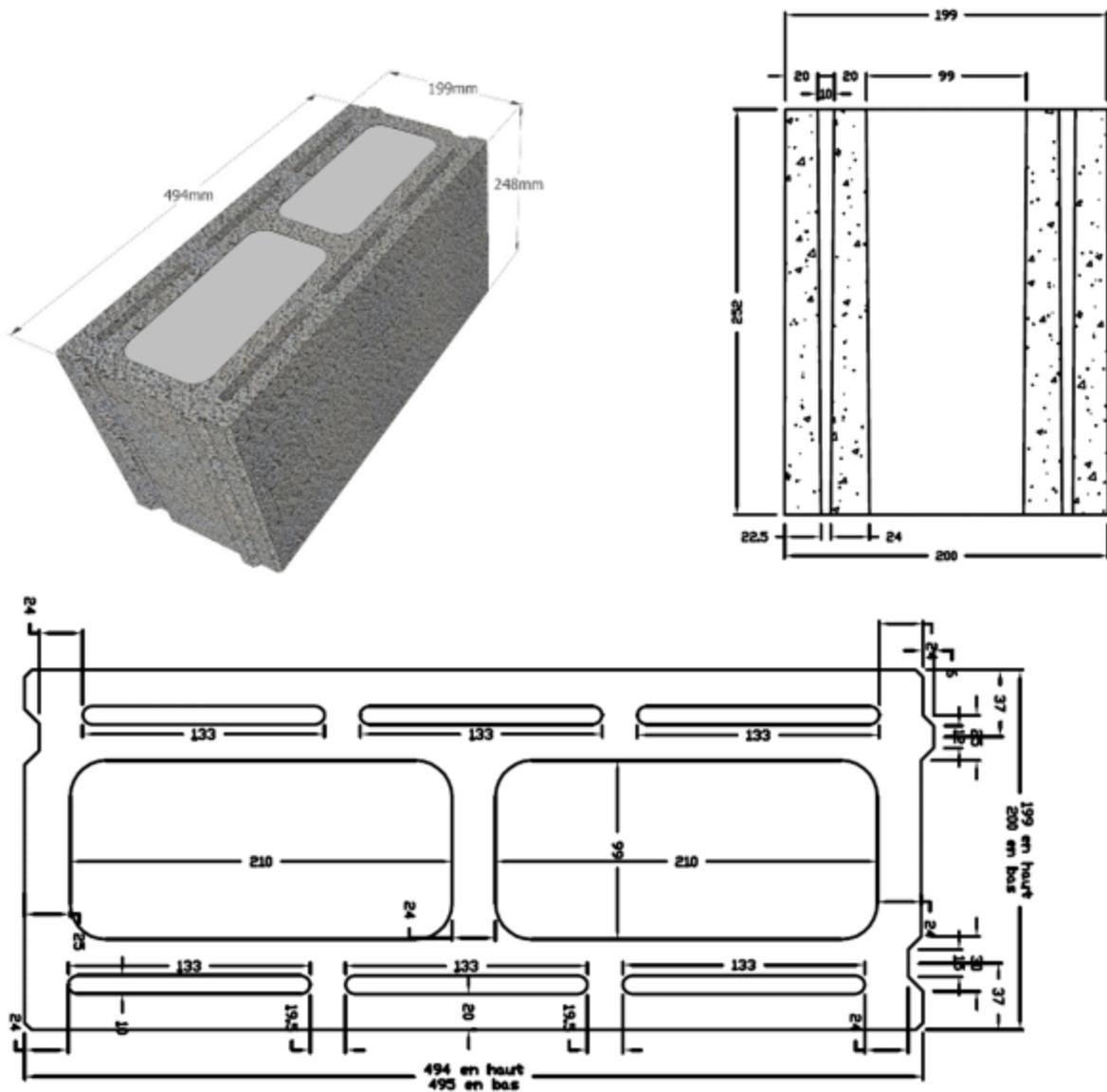
Le bloc standard d'une hauteur 248 mm est constitué d'un bloc classique, creux à 8 alvéoles de granulats légers dont les deux principales alvéoles sont remplies d'une mousse minérale isolante.

La description du procédé se trouve dans les schémas ci-dessous.

Les faces verticales d'about des blocs comportent des emboîtements latéraux verticaux.

Les blocs FABTHERM AIR 1.8 sont conformes aux exigences des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN, ils sont titulaires de la marque NF « Blocs en béton de granulats courants ou légers » en catégorie de tolérances dimensionnelles D4.

La résistance thermique d'une paroi de blocs standards FABTHERM AIR 1.8 est de 1,79 m<sup>2</sup>.K/W. Cette valeur fait l'objet d'une certification NF Th.

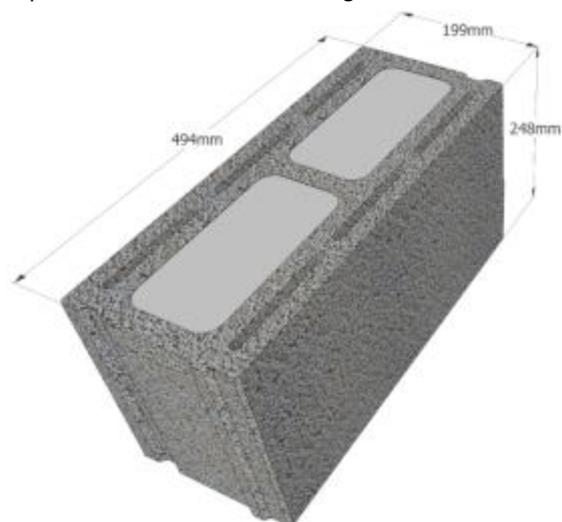


**Figure 9 FABTHERM AIR 1.8 standard**

#### 2.2.2.3.2. Blocs accessoires FABTHERM AIR 1.8

##### **Bloc tableau FABTHERM AIR 1.8 (Figure 10)**

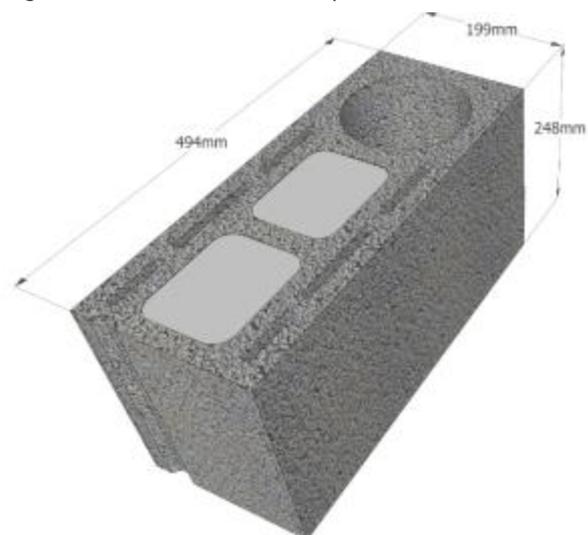
Le bloc tableau est destiné à la réalisation des tableaux de baie avec positionnement de la menuiserie au nu intérieur du mur. Le bloc tableau possède un about plat pour faciliter les retours d'angle.



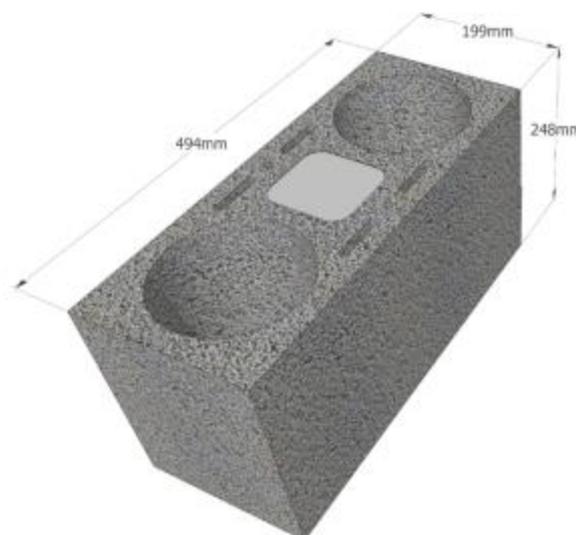
**Figure 10 : FABTHERM AIR 1.8 tableau**

**Bloc de chaînage vertical (Figure 11) et bloc double chaînage vertical (Figure 12) FABTHERM AIR 1.8**

Les blocs poteaux disposent d'un évidement circulaire de diamètre supérieur ou égal à 15 cm, permettant la réalisation de chaînages verticaux en zone sismique.



**Figure 11 : FABTHERM AIR 1.8 angle**



**Figure 12 : FABTHERM AIR 1.8 double angle**

Les dimensions de fabrication des différents produits sont résumées dans le tableau suivant :

Gamme	Type de Bloc	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
FABTHERM AIR 1.8	Standard	494	199	248
	Tableau	494	199	248
	Angle	494	199	248
	Double angle	494	199	248

**Tableau 6: Dimensions des blocs FABTHERM AIR 1.8**

#### 2.2.2.4. Bloc de chaînage horizontal

Le profil en U traditionnel de l'industrie du bloc béton et conforme au NF DTU 20.1 permet la réalisation de chaînages horizontaux et la confection des linteaux.

Il est disponible en section de 15 cm d'épaisseur pour toutes les zones sismiques, en hauteur de coordination de 200 mm ou 250 mm, rectifié ou non.

#### 2.2.2.5. Planelle

Les planelles sont des éléments servant de coffrage de rive de plancher.

Des planelles de différentes hauteurs sont disponibles afin de s'adapter aux différentes épaisseurs de planchers.

Les planelles isolantes de la gamme RIVTHERM.95 XL sous avis technique n° 16/21-788\_V1 en cours de validité peuvent être utilisées dans toutes les zones sismiques en France métropolitaine (zones 1 à 4). Elles permettent de limiter les ponts thermiques et ainsi d'assurer une meilleure performance thermique à la construction.

Des planelles traditionnelles d'épaisseur 5 cm en granulats courants ou en granulats légers par exemple la Rivtherm.25 peuvent être également choisies ainsi que toute autre planelle sous Avis Technique comme l'ISOPLANEL sous Avis Technique n° 16/15-706\_V2 en cours de validité.

Le choix du type de planelle dépendra des exigences spécifiques du projet. C'est au bureau d'étude thermique de déterminer la planelle adéquate en fonction de ses performances thermiques intrinsèques et des objectifs de performances de ponts thermiques à atteindre. Ce choix sera décrit dans l'étude thermique du projet concerné.

## 2.2.2.6. Mortiers de montage

### 2.2.2.6.1. FABTHERM MIX en pose maçonnée

Utiliser un mortier traditionnel ainsi que les techniques traditionnelles de montage.

### 2.2.2.6.2. FABTHERM MIX en pose collée (montage à joints horizontaux minces)

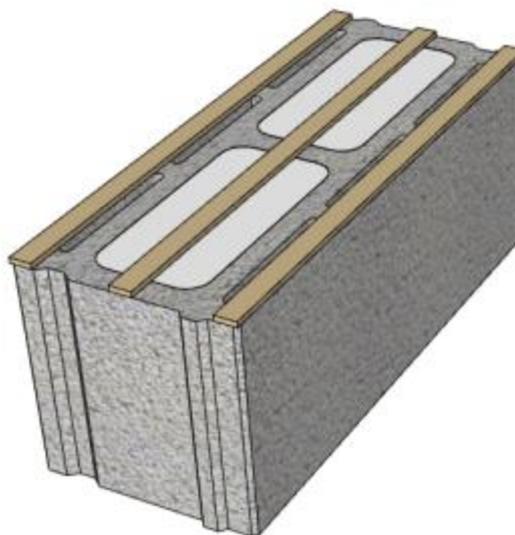
Le mortier-colle à joints minces utilisé pour l'exécution des joints doit disposer du marquage CE relatif à la norme NF EN 998-2 et de la marque QB des mortiers de montage.

Le mortier de montage devra être compatible avec la classe d'absorption du bloc.

Le rouleau applicateur des blocs PLANIBLOC permet d'étaler régulièrement le mortier-colle des joints horizontaux, et des joints verticaux en zones sismiques 3 et 4, y compris sur les blocs FABTHERM AIR 1.8 du rang en pied du mur.



**Figure 13 : Rouleau pour PLANIBLOC**



**Figure 14: Application du mortier-colle des joints horizontaux sur les blocs FABTHERM AIR 1.8**

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Résistances sous charges verticales

À l'état-limite ultime, la valeur de calcul de la charge verticale appliquée par mètre de longueur de mur  $N_{Ed}$  (Obtenu suivant les normes NF EN 1990 et 1991) doit être inférieure ou égale à la valeur de calcul de la résistance aux charges verticales,  $N_{Rd}$ , exprimée en MN/m et donnée par l'expression suivante :

$$N_{Rd} = \frac{\Phi \cdot t \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Où :

- $f_k$  est la résistance caractéristique en compression de la maçonnerie en MPa ;
- $\Phi$  est le coefficient de réduction pour tenir compte de l'élançement du mur, l'excentricité des charges verticales appliquées et l'effet de fluage ;
- $t$  est l'épaisseur de la maçonnerie en m ;
- $\gamma_M$  est le coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie.

Les valeurs de  $\Phi$  peuvent être calculées de deux façons :

1 - Méthode standard : Calcul suivant NF EN 1996-1-1, §6,1 ;

2 - Méthode simplifiée.

Si on respecte les prescriptions des règles NF EN 1996-3, §4.2 et les hypothèses ci-dessous :

- Elancement des murs < 20 ;
- Portée du plancher  $\leq 6$  m ;
- Hauteur libre d'un étage  $\leq 3$  m.

On peut utiliser les valeurs de  $\Phi$  ci-dessous (calculées suivant la méthode simplifiée NF EN 1996-3, §4.2.2.3) :

Epaisseur du mur	t(m)	0,20
Murs intermédiaires	$\Phi$ centré	0,60
Murs servant d'appui en rive aux planchers	$\Phi$ excentré	0,55
Murs de niveau le plus élevé	$\Phi$ excentré	0,40

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  $\eta_{fl}$  doit être inférieure ou égale à la valeur de la charge maximale indiquée dans le Procès-Verbal de classement. On prendra par défaut  $\eta_{fl}=0,7$ . En outre, la hauteur maximale du mur est limitée à la valeur indiquée dans ce Procès-Verbal.

### 2.3.2. Résistance sous charges latérales

Pour le calcul des murs soumis à des pressions hors plan les résistances caractéristiques en flexion sont données dans l'Annexe Nationale AN.3 de la NF EN 1996-3 :

Pour les montages en pose maçonnée :

- $f_{xk1}=0,10$  N/mm<sup>2</sup> (résistance en flexion parallèle aux lits de pose) ;
- $f_{xk2}=0,40$  N/mm<sup>2</sup> (résistance en flexion perpendiculaire aux lits de pose).

Pour les montages en pose collée :

- $f_{xk1}=0,20$  N/mm<sup>2</sup> (résistance en flexion parallèle aux lits de pose) ;
- $f_{xk2}=0,30$  N/mm<sup>2</sup> (résistance en flexion perpendiculaire aux lits de pose).

### 2.3.3. Contreventement des maçonneries chaînées

Voir le cahier du CSTB N°3719 « Note d'information : Contreventement par murs en maçonnerie de petits éléments ».

1- Le non-écrasement de la zone comprimée en pied de mur s'écrit :

$$\frac{2 \cdot \frac{V_{Ed}}{N_{Ed}} \cdot \frac{h}{l} + l}{l_c \cdot \left(1 - \frac{l_c}{3}\right)} \cdot N_{Ed} \cdot l \leq \frac{\Phi \cdot t \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Avec :

- $V_{Ed}$ : force horizontale appliquées au mur, exprimée en MN ;
- $L$ ,  $h$  et  $t$  : respectivement longueur, hauteur et épaisseur du mur, exprimées en mètres ;
- $l_c$  : longueur comprimée du mur (cf. § 6.2 de la norme NF EN 1996-1-1), exprimée en mètres, est rappelé ci-après en fonction de la longueur du mur et du rapport  $V_{ed}/(l \cdot N_{ed})$  :

		Longueur du mur (m)					
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
$V_{ed}/(I.N_{ed})$	0	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
	0,2	1,00	1,57	2,23	2,95	4,00	5,00
	0,4	0,67	0,96	1,34	1,81	3,03	4,43
	0,6	0,58	0,78	1,01	1,29	2,07	3,17
	0,8	0,53	0,69	0,87	1,07	1,59	2,33

Pour des valeurs du rapport  $V_{ed}/(I.N_{ed})$  comprises entre deux lignes du tableau ci-dessus ou pour des longueurs du mur comprises entre deux colonnes du tableau ci-dessus, il est possible de procéder à une interpolation linéaire pour en déduire la valeur  $l_c$  à utiliser.

2- L'absence de rupture prématuré par cisaillement à l'interface éléments de maçonnerie/joint horizontal, 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,  $V_{rd}$ , exprimée en MN et donnée par l'expression suivante :

$$V_{rd} = \frac{t \cdot l \cdot f_{vk}}{\gamma_M} + \sum A_c \cdot \frac{f_{cvk}}{\gamma_c}$$

Avec :

- $f_{vk}$  : résistance caractéristique en cisaillement de la maçonnerie, exprimée en MPa ;
- $l$  est la longueur de l'ouvrage de maçonnerie entre chainages ;
- $\sum A_c$  est la somme des sections de béton des chainages ;
- $f_{cvk}$  est la résistance caractéristique au cisaillement du béton ;
- $\gamma_c$  est le coefficient partiel de sécurité relatif au béton.

La résistance caractéristique au cisaillement de la maçonnerie,  $f_{vk}$ , est prise égale à l'une des deux expressions suivantes :

- Pose à joints verticaux secs

$$f_{vk} = 0,5 f_{vk0} + 0,4 \cdot \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0,045 \cdot f_b$$

- Pose à joints verticaux remplis ou collés sur au moins 40% de l'épaisseur de la maçonnerie :

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \cdot \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0,065 \cdot f_b$$

Avec :

- $f_{vk0}$  : Résistance initiale au cisaillement, en MPa (Voir tableau du § 2.3.5) ;
- $f_b$  : Résistance moyenne en compression normalisée des éléments, en MPa (Voir tableau du § 2.3.5).

Dans le cas de murs montés à joints verticaux secs, le décalage des blocs d'une rangée sur l'autre doit être proche de la demi-

longueur de ces derniers. De plus, la longueur minimale du panneau de contreventement doit être égale à  $h \cdot \frac{l_b}{2h_b}$ ,  $h$  étant la hauteur du mur, et  $l_b$  et  $h_b$  étant respectivement la longueur et la hauteur de l'élément de maçonnerie.

Les données essentielles nécessaires aux vérifications ci-avant sont récapitulées dans le tableau du § 2.3.5.

### 2.3.4. Contreventement des maçonneries non armées

Voir le cahier du CSTB N°3719 « Note d'information : Contreventement par murs en maçonnerie de petits éléments », §1.3.2.1.

Le non-écrasement de la zone comprimée en pied de mur s'écrit :

$$\frac{2 \cdot V_{Ed} \cdot h + N_{Ed} \cdot l}{l_c \cdot t \cdot \left( l - \frac{l_c}{3} \right)} \leq \frac{f_k}{\gamma_M}$$

Avec :

- $V_{Ed}$  = force horizontale appliquée en tête du mur ;
- $N_{Ed}$  = force verticale appliquée à mi-longueur du mur ;
- $l$ ,  $h$ ,  $t$  = longueur, hauteur et épaisseur du mur ;
- $l_c$  = longueur comprimée du mur telle que :

$$l_c = \frac{3}{2} \cdot l - 3 \cdot \frac{h \cdot V_{Ed}}{N_{Ed}}$$

Les données essentielles aux vérifications sont récapitulées dans le tableau du §2.3.5.

### 2.3.5. Données essentielles aux vérifications

FABTHERM MIX		
Résistance caractéristique en compression de la maçonnerie	$f_k$ [MPa]	$f_k$ de l'élément le plus faible du mur considéré avec le montage correspondant
FABTHERM MIX à maçonner B40 ou B60	$f_k$ [MPa]	H20 ou H25 2,76 MPa
FABTHERM MIX à coller B50	$f_k$ [MPa]	H20 2,55 MPa – H25 2,73 MPa
Résistance initiale au cisaillement	$f_{vk0}$	0,30 MPa en pose collée 0,20 MPa en pose maçonnée (Selon tableau 3,4 de la NF EN 1996-1-1)
Résistance caractéristique en cisaillement du béton	$f_{cvk}$	0,45 MPa (béton C25/30)
Coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie	$\gamma_M$	2,5
Coefficient partiel de sécurité sur la résistance du béton	$\gamma_C$	1,5 pour actions durables ou transitoires et 1,3 pour actions sismiques
Module d'élasticité de la maçonnerie	$E$ [MPa]	= 1000 x $f_k$

### 2.3.6. Prescriptions spécifiques au montage à joints minces

Du fait de la nécessité de disposer d'un nombre entier de rangées sur chaque hauteur d'ouvrage (mur, allège, ...), et du fait de l'impossibilité de jouer sur l'épaisseur des joints aux fins de rattrapage, un calepinage préalable en hauteur des ouvrages est indispensable et l'utilisation, dans la partie courante, de blocs de hauteur 200 ou 250, en facilite l'exécution.

### 2.3.7. Utilisation en zones sismiques

Les vérifications au contreventement sont à mener selon le modèle donné au §2.3.3 et §2.3.4 ci-avant, en considérant :

- Un coefficient de comportement  $q$  de 1,5 ;
- Un coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie égal à  $(2/3) \cdot \gamma_M$ , sans être inférieur à 1,5 ;
- Un coefficient partiel de sécurité sur la résistance de l'acier  $\gamma_s$  égal à 1.

Les joints verticaux doivent être encollés.

Seuls les blocs accessoires présentant un chaînage pouvant englober un cercle de 15 cm peuvent être utilisés. 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 mm<sup>2</sup> ni représenter moins de 1% de la section transversale du chaînage.

Il convient de placer les chaînages verticaux si nécessaire à l'intérieur du mur pour que l'espacement entre les chaînages ne dépasse pas 5 m (conformément à la norme NF EN 1998-1).

#### 2.3.7.1. Maison individuelle

Joints verticaux collés ou laissés secs :

Dans le cas de petits bâtiments de type R+1+comble de formes régulières définis dans le guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI - EC8 - Zones 3-4, l'utilisation du procédé pour la réalisation de panneaux de contreventement est admise en zones 1, 2, 3 et 4 moyennant le respect :

Des dispositions constructives données dans ce guide, notamment en ce qui concerne la réalisation des chaînages horizontaux et verticaux ;

De la longueur totale minimale des panneaux dans chaque direction, et de leur répartition dans le plan selon les prescriptions du guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8- Zones 3-4.

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

### 2.4.1. Principe général de pose

Il est rappelé que l'application du mortier-colle, choisi exclusivement parmi ceux indiqués au Dossier Technique, doit être effectuée à l'aide d'un rouleau spécialement prévu à cet effet de manière à assurer un calibrage aussi régulier que possible de la couche de mortier. La pose est proscrite sur supports gelés ou gorgés d'eau.

La technique nécessitant de poser le premier rang sur une assise bien plane et de niveau, la planéité et l'horizontalité sont à vérifier sur la périphérie de l'ouvrage (ou sur une partie de l'ouvrage délimitée par des joints de fractionnement) aux moyens d'instruments dont la précision de mesure est compatible avec celle de l'ouvrage à réaliser.

Les dispositions constructives des maçonneries chaînées correspondent à celles de la norme NF EN 1996-1-1. Les dispositions constructives des maçonneries non armées correspondent à celles prévues par le NF DTU 20.1 pour les maçonneries chaînées (section béton, section armatures...).

Les points singuliers de l'ouvrage (angles, linteau, baies) doivent être réalisés à l'aide des blocs spéciaux.

Lors de la mise en œuvre d'un plancher préfabriqué, celui-ci doit être étayé conformément aux préconisations du fabricant du plancher.

### 2.4.1.1. Outillage

L'outillage nécessaire à la bonne mise en œuvre des blocs creux à maçonner, des PLANIBLOC et des blocs FABTHERM AIR 1.8 comprend les outils traditionnels du maçon (règle, niveau, maillet caoutchouc, truelle, niveau laser, fil à plomb, cordeau) mais aussi des outils nécessaires à la préparation et à la mise en œuvre du mortier-colle dans le cas d'un montage collé, à savoir :

- Malaxeur à mortier ;
- Rouleau applicateur ;
- Laser.

Afin de faciliter les découpes des blocs, une scie sur table ou une tronçonneuse à disque de diamètre adapté est nécessaire.

### 2.4.1.2. Préparation du support et réalisation du premier rang

Conformément au NF DTU 20.1, avant le démarrage de la pose du premier rang, il convient de vérifier la présence et la conformité des armatures en attente, afin de bien assurer l'ancrage des chaînages verticaux aux fondations.

L'assise du premier rang est réalisée sur une arase de mortier frais traditionnel conformément au NF DTU 20.1. Dans le cas d'un montage collé, un soin tout particulier doit être apporté à la réalisation de cette couche d'arase car elle conditionne la bonne mise en œuvre de l'ouvrage. Dans le cas d'une pose sur une surface très soignée (tolérance inférieure à 2 mm sous la règle de 2 m), la pose du premier rang peut être collée.

A l'aide du niveau laser, le point le plus haut de la dalle est repéré.

Une arase hydrofugée peut servir de coupure de capillarité. En zones sismiques, les bandes de coupure de capillarité étant interdites, une arase hydrofugée est particulièrement adaptée.

Débuter le premier rang en commençant par un bloc de chaînage vertical. Ajuster le niveau dans les 2 sens du bloc à l'aide du maillet en caoutchouc. Encoller la surface latérale du bloc de chaînage vertical et mettre en place les blocs standards en les serrant les uns contre les autres. Il est à noter que tous les blocs rectifiés sont livrés dans le sens de pose.

### 2.4.1.3. Montage en partie courante

#### Cas particulier du montage collé

Les blocs PLANIBLOC sont mis en œuvre manuellement, sans outil de manutention spécifique.

Après la pose du premier rang au mortier traditionnel, les autres rangs sont posés au mortier-collé à l'aide du rouleau applicateur (Figure 13).

Le mortier-collé utilisé pour l'exécution des joints doit disposer du marquage CE relatif à la norme NF EN 998-2 et de la marque QB des mortiers de montage et devra être compatible avec la classe d'absorption du bloc.

Le gâchage du mortier-collé est réalisé à l'aide d'un malaxeur à mortier. Utiliser un seau permettant de préparer un sac entier de mortier-collé en tenant compte de l'eau à rajouter. Les dosages en eau sont indiqués sur les sacs de mortier-collé.

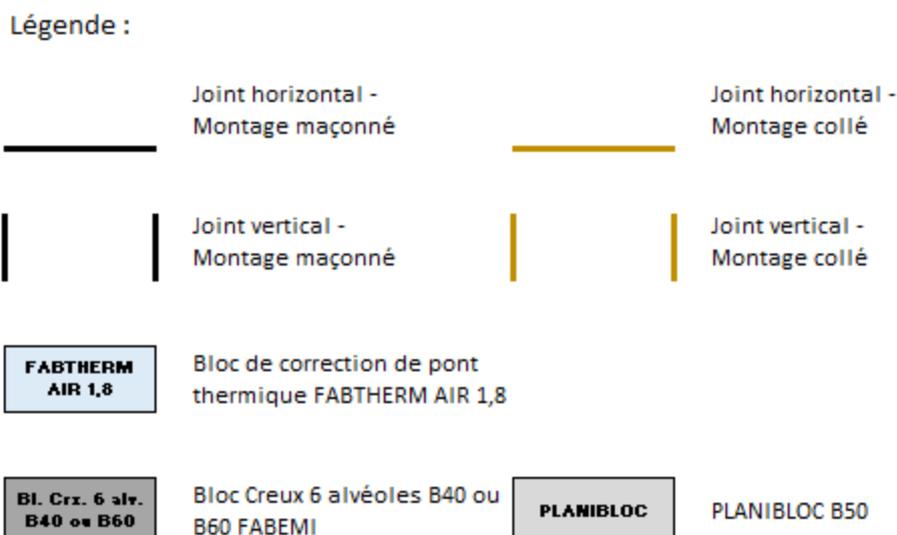
Après avoir dépoussiéré la surface des blocs, le mortier-collé est déposé sur les blocs à l'aide du rouleau applicateur adapté, propre et en bon état. Le rouleau permet de déposer trois cordons continus et réguliers de façon à obtenir un joint fini de l'ordre de 1 à 2 mm d'épaisseur.

#### Cas particulier du montage maçonné

Les rangs de blocs FABTHERM AIR 1.8 sont à maçonner, comme la partie courante du mur.

### 2.4.1.4. Traitement des joints horizontaux

Dans le cas de joints verticaux non remplis, voici, présenté ci-dessous, les différentes configurations possibles :





Bloc de correction de pont thermique en pied de mur

## Montage maçonneré

Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

## Montage à joint mince

PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

Dans le cas de joints verticaux remplis, voici, présenté ci-dessous, les différentes configurations possibles :

Bloc de correction de pont thermique en tête et en pied de mur

## Montage maçonneré

FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

## Montage à joint mince

FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
PLANI-BLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANI-BLOC
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

Bloc de correction de pont thermique en tête de mur

Montage maçonné

FABTHERM AIR 1,8		FABTHERM AIR 1,8		FAB. AIR 1,8
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.			
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.			
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.			
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.			
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.			

Montage à joint mince

FABTHERM AIR 1,8		FABTHERM AIR 1,8		FAB. AIR 1,8
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC

Bloc de correction de pont thermique en pied de mur

Montage maçonné

Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
Bl. Crx. 6 alv.	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60
Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv. B40 ou B60	Bl. Crx. 6 alv.
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

Montage à joint mince

PLANIBLOC	PLANIBLOC	PLANIBLOC
FABTHERM AIR 1,8	FABTHERM AIR 1,8	FAB. AIR 1,8

2.4.1.5. Réalisation des joints verticaux

Les joints verticaux sont soit laissés secs soit remplis. Leur épaisseur est comprise entre 1 et 3 mm. Si les joints verticaux sont remplis, ils le sont impérativement à l'avancement.

Pour faciliter l'encollage des joints verticaux, plusieurs blocs peuvent être positionnés verticalement avant pose afin d'appliquer directement la colle à l'aide du rouleau applicateur. Les chants verticaux des blocs sont collés sur une surface de plus de 40% de la surface totale verticale du bloc et sont donc considérés comme remplis au sens de la norme NF EN 1996-1-1.

Dans le cas de petites sections à combler (entre 3 mm et 5 cm), il est préférable de ne pas réaliser de coupes de trop petite taille et de boucher simplement l'espace à l'aide d'un mortier performant adapté.

Dans le cas de sections à combler supérieures à 5 cm, la découpe des blocs dans la hauteur est réalisée avec une scie sur table ou une tronçonneuse à disque de diamètre adapté.

## 2.4.2. Réalisation des points singuliers

Les points singuliers de l'ouvrage (angles, linteaux, baies) doivent être réalisés à l'aide des blocs spéciaux.

### 2.4.2.1. Réalisation des angles

Les blocs de chaînage vertical disposent d'une alvéole circulaire de diamètre 15 cm qui permet la réalisation des chaînages verticaux dans toutes les zones sismiques et au droit des ouvertures en zones sismiques 3 et 4.

La réalisation des chaînages verticaux est illustrée par la Figure 21.

### 2.4.2.2. Réalisation des chaînages horizontaux

L'utilisation des planelles traditionnelles de 5 cm d'épaisseur permet de respecter les 15 cm d'épaisseur de béton armé et ainsi répondre aux règles parasismiques. La hauteur des planelles est à choisir en fonction de l'épaisseur des planchers.

Les planelles isolantes RIVTHERM.95 XL sous Avis Technique n°16/21-788 en cours de validité peuvent être utilisées en zones sismiques 3 et 4. Elles permettent de limiter les ponts thermiques et ainsi d'assurer une meilleure performance thermique à la construction.

Le chaînage en tête de mur peut être réalisé avec un bloc de chaînage en U. Pour les zones sismiques 3 et 4, il est utilisé un bloc en U avec 15 cm de réservation.

Lors de la mise en œuvre d'un plancher préfabriqué, celui-ci doit être posé selon le plan de préconisation de pose du fabricant.

### 2.4.2.3. Réalisation des pignons

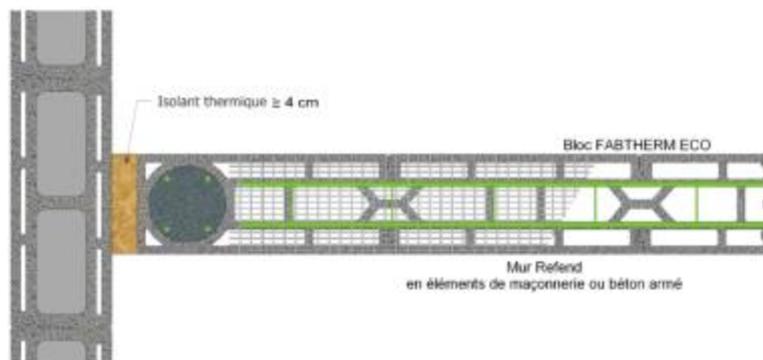
Le chaînage en tête de mur est réalisé soit avec un bloc de chaînage en U soit avec du béton armé coffré conformément au NF DTU 20.1. Pour les zones sismiques 3 et 4, il est utilisé un bloc en U avec 15 cm de réservation.

La réalisation des pignons est illustrée par la Figure 22.

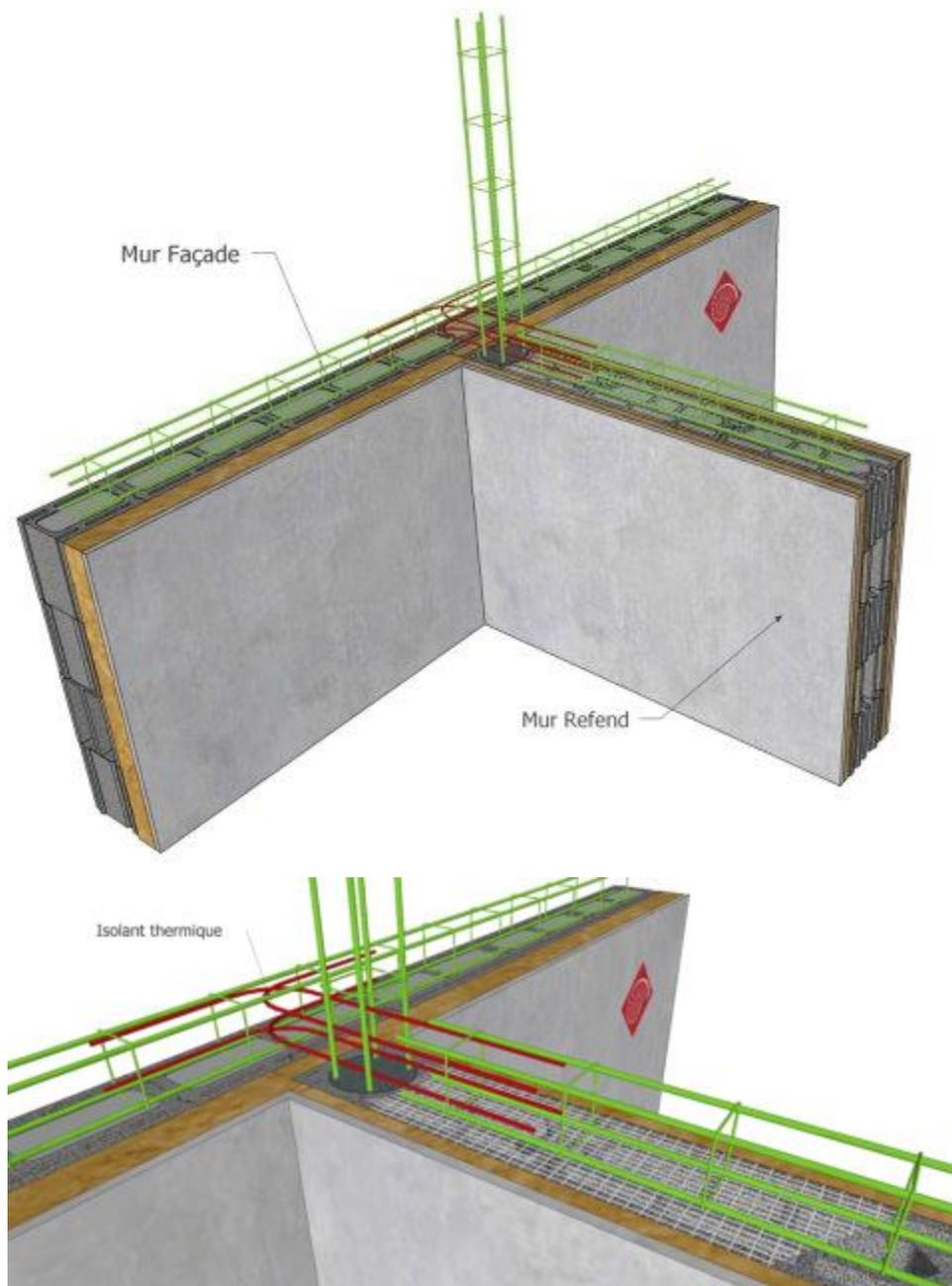
### 2.4.2.4. Jonctions entre murs de façade et murs de refend (Figures 14 et 15)

Plusieurs cas sont possibles dans le traitement de la jonction façade-refend :

- En zones sismiques 1 et 2 ou dans le cas de murs non contreventant, par montage juxtaposé du refend et en laissant un espace dans lequel on disposera un isolant intérieur (Figure 14) ;
- Lorsqu'un contreventement est nécessaire notamment en zones sismiques 3 et 4, une jonction par harpage est préférable car elle augmente la rigidité des murs au contreventement. Il est toutefois possible de juxtaposer les deux murs mais dans ce cas il faut remplacer la liaison par harpage par une autre liaison telle que celle décrite en Figure 15 qui consiste à créer un chaînage vertical dans le mur de refend et assurer une liaison efficace entre le chaînage horizontal du mur de refend et le chaînage horizontal du mur de façade.
- Utilisation de boîtes d'attente pour armatures à béton à déplier dans le chaînage vertical du bloc d'angle de type Stabox ou autre procédé certifié NF AFCAB.



**Figure 15 : Jonction par juxtaposition d'un mur de refend à un mur de façade non contreventant en zones sismiques 1 et 2**



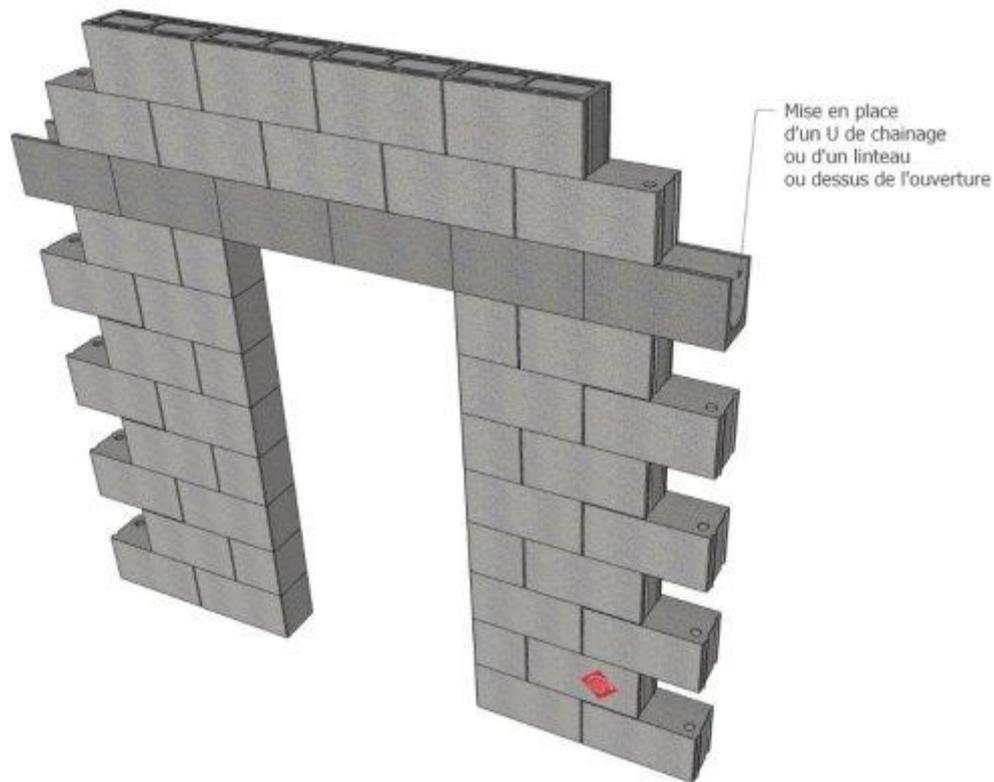
**Figure 16 : Jonction par juxtaposition d'un mur de refend à un mur de façade toutes zones sismiques**

#### 2.4.2.5. Réalisation des ouvertures

##### 2.4.2.5.1. Réalisation des tableaux de baies

Les tableaux de baies sont réalisés en utilisant les blocs accessoires tableau.

Pour les zones sismiques, il faut se référer au paragraphe § 2.4.2.1 ci-dessus pour la réalisation des chaînages verticaux de part et d'autre des ouvertures.



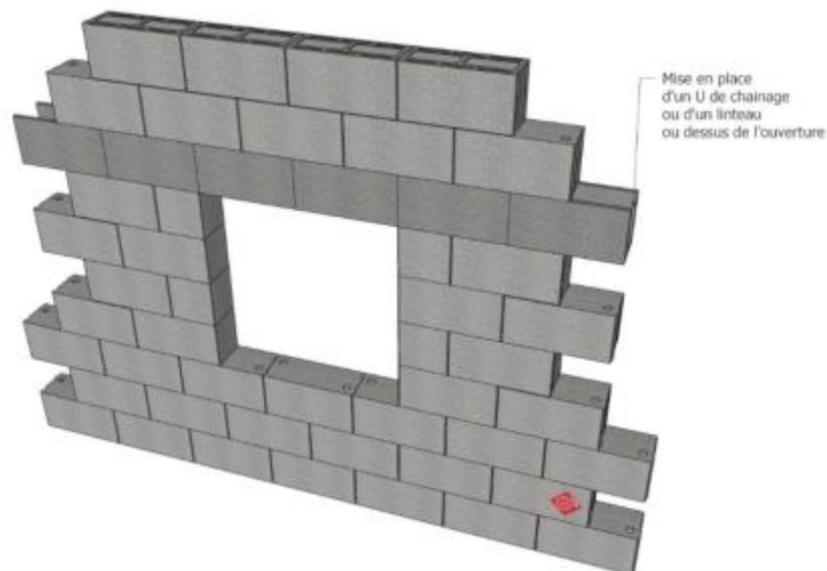
**Figure 17 : Réalisation des tableaux de baies**

#### 2.4.2.5.2. Réalisation des linteaux

Les linteaux peuvent être réalisés soit à l'aide de blocs accessoires en U conformément au NF DTU 20.1, de linteaux préfabriqués ou de linteaux réalisés sur site. Le cas particulier des coffres de volets roulants ne dispense en aucun cas de la réalisation de linteaux. Dans le cas de linteaux en béton coulé en place, prévoir un renfort d'enduit dans cette zone.

#### 2.4.2.5.3. Réalisation des appuis de fenêtre

Les caractéristiques géométriques de l'appui ainsi que sa mise en œuvre doivent respecter les spécifications du NF DTU 20.1. L'étanchéité des menuiseries est réalisée conformément au NF DTU 36.5.



**Figure 18 : Réalisation des appuis de fenêtre**

#### 2.4.2.5.4. Mise en œuvre de la toile

Lors de la réalisation de coffrages horizontaux (appuis de fenêtre, arase, abouts de plancher...) les alvéoles débouchantes des produits sont obturées avec de la toile prévue à cet effet. Cette dernière est mise en œuvre par marouflage dans le mortier-colle préalablement déposé sur les blocs.

### 2.4.3. Etanchéité à l'air du bâtiment

L'étanchéité à l'air des maçonneries est normalement assurée si au moins l'une des deux faces du produit est enduite (plâtre ou enduit hydraulique).

### 2.4.4. Condensation dans les parois

Les blocs FABTHERM AIR 1.8 ont fait l'objet d'une étude du comportement hygrothermique, évaluation des risques de condensation et de développement fongique, réalisé par le CSTB PV n°26079172-1 et n°26079172/B.

### 2.4.5. Murs de soubassements

Le procédé FABTHERM MIX peut être destiné à la réalisation des murs enterrés ou de soubassement de type 1, 2 ou 3 selon le NF DTU 20.1 P3.

En catégorie 3, ces murs doivent être enduits sur leurs faces en contact avec le sol.

En catégorie 2, ces murs doivent être revêtus, sur leur face extérieure, d'un enduit d'imperméabilisation conforme aux spécifications de la NF DTU 26.1 puis deux couches d'un enduit d'imprégnation à froid (EIF) à base de bitume.

En catégorie 1, ces murs doivent être étanchés comme décrit dans le NF DTU 20.1 P3 au paragraphe 5.2.3. Ils doivent recevoir, sur leur face externe, un enduit de dressement sur lequel est mis en œuvre un revêtement d'étanchéité défini dans un Avis Technique en cours de validité et adapté à cette application. Ce revêtement doit être protégé par un dispositif tel que nappes à excroissance, murs en éléments creux, géotextiles, panneaux isolants.

### 2.4.6. Mode de fixation d'objets lourds

Les techniques utilisées avec des maçonneries de blocs traditionnels peuvent être utilisées. Les gonds des volets battants sont scellés au mortier traditionnel. Il est important d'adapter le diamètre du foret, la vitesse de rotation et la puissance de percussion de la perceuse au matériau et au type de cheville utilisé.

### 2.4.7. Protection collective

Lorsque le chantier n'est pas muni de garde-corps permanents, des protections collectives temporaires doivent être installées à sa périphérie avant les interventions (article R. 4323-58 du Code du travail) : garde-corps provisoires ou dispositifs de recueil souples. La mise en place de ces protections collectives peut être réalisée soit sans fixation à la maçonnerie, soit en perçant sans percussion le bloc (hors des joints horizontaux ou verticaux) pour la mise en place des supports métalliques. Ces derniers doivent être munis de platines de répartition afin de ne pas poinçonner le bloc. Les perçages sont ensuite rebouchés à l'aide de mortier performant adapté.

### 2.4.8. Réservations

Les réservations sont réalisées conformément à la norme NF EN 1996-1-1 « Calcul des ouvrages en maçonnerie », article 8.6 « Saignées et réservations au niveau des murs ».

Plus particulièrement, on veillera à respecter les dimensions maximales des réservations admises sans réduction de résistance aux charges. Les réservations sont réalisées avant application de l'enduit.

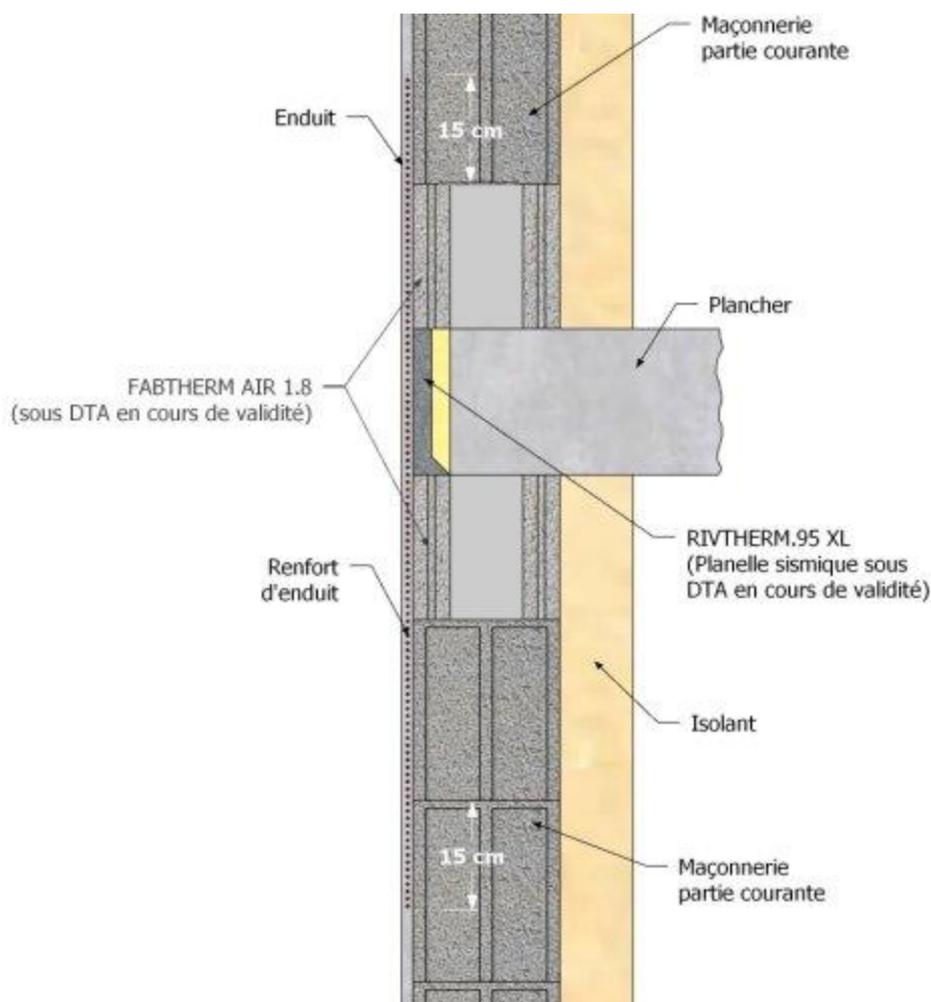
La réalisation des saignées n'est pas visée par le présent Avis Technique.

### 2.4.9. Revêtements intérieurs et extérieurs

#### 2.4.9.1. Revêtements extérieurs

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, enduit d'imperméabilisation monocouche OC1-OC2 ou enduit GP de classe CS III maximale au sens du NF DTU 26.1.

La réalisation des enduits doit être effectuée conformément aux prescriptions des normes NF DTU 20.1 et NF DTU 26.1. Une bande d'armature de renfort d'enduit débordant de 15 cm au-dessus du premier rang de blocs de la partie courante au-dessus du plancher et de 15 cm au-dessous du deuxième joint de la maçonnerie sous-jacente sera positionnée à tous les niveaux. Ce treillis a pour fonction d'armer l'enduit ; Il doit donc être incorporé par marouflage dans la première couche d'enduit (ou première passe pour un enduit monocouche) conformément au NF DTU 26.1.



**Figure 19 : Renforcement d'enduit**

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, tout système d'isolation thermique par l'extérieur ayant fait l'objet d'une Evaluation Technique Européenne et d'un DTA visant un support en maçonnerie de blocs en béton de granulats courants peut être utilisé.

#### 2.4.9.2. Revêtements intérieurs

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, complexe de doublage plaque de plâtre-isolant ou doublage isolé sur ossature métallique.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, enduit traditionnel au plâtre projeté, plaques de plâtre sur ossature simple, enduits monocouche OC (OC1-OC2-OC3) ou GP de classe CS IV au sens de la norme NF EN 998-1 et du NF DTU 26.1.

#### 2.4.10. Dispositions parasismiques

Le procédé FABTHERM MIX peut être utilisé dans des ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques.

Dans le cas de la pose maçonnerie, les poches à joint sont remplies avec le mortier traditionnel utilisé pour les joints horizontaux. Les joints verticaux sont encollés à l'aide du mortier-colle à joints minces utilisé pour les joints horizontaux dans le cas de la pose collée.

En zones sismiques 3 et 4, pour la réalisation des chaînages horizontaux et verticaux, il convient de respecter les dispositions décrites au paragraphe § 2.4.2 du présent document.

## 2.5. Maintien en service du produit ou procédé

Les matériaux constitutifs du mur ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque. La durabilité des parements intérieurs en plaques de plâtre peut être estimée similaire à celle des parements identiques appliqués sur supports traditionnels.

Sous réserve d'un strict respect d'un délai minimal de livraison des blocs FABTHERM AIR 1.8 de 14 jours et des blocs FABEMI de granulats traditionnels de 7 jours, la durabilité des maçonneries FABTHERM MIX est équivalente à celle des maçonneries traditionnelles en blocs de béton de même nature.

## 2.6. Traitement en fin de vie

Le traitement en fin de vie peut être assimilé à celui de produits traditionnels.

---

## 2.7. Assistance technique

---

Le groupe FABEMI apporte des renseignements, de la documentation, une formation et une assistance adaptée aux entreprises qui découvrent le procédé.

---

## 2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

---

### 2.8.1. Blocs à maçonner

La fabrication des blocs à maçonner fait appel aux techniques classiques et traditionnelles des blocs de granulats courants de l'industrie du béton. Elle fait l'objet d'un autocontrôle suivi par le CERIB dans le cadre de la marque NF « blocs en béton de granulats courants ou légers ».

#### 2.8.1.1. Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles des blocs doivent répondre aux spécifications des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN « Spécifications pour éléments de maçonnerie ; partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats courants et légers », correspondant à la catégorie de tolérances D1 des blocs à enduire à maçonner : +3 / -5 mm.

#### 2.8.1.2. Résistance à la compression

La résistance à la compression des blocs doit correspondre à la classe de résistance minimale B40 au sens de la norme NF EN 771-3/CN.

#### 2.8.1.3. Variations dimensionnelles

Les variations dimensionnelles, mesurées selon la NF EN 772-14 doivent être inférieures à 0,45 mm/m.

#### 2.8.1.4. Marquage des produits

Les produits sont marqués par jet d'encre à la fréquence de 5% par unité de conditionnement. Le marquage comprend l'identification de l'usine productrice, le logo CE et celui de la marque NF, la date et l'heure de fabrication, la classe de résistance et le "S" pour la pose en zone sismique.

Les usines productrices des blocs sont toutes les usines FABEMI :

FABEMI – DONZERE AGGLOS – ZI Le Pont Double – 26290 DONZERE [n° FABEMI 00]

FABEMI - VALENCE AGGLOS – ZI Les Combeaux – 26500 BOURG LES VALENCE [n° FABEMI 01]

FABEMI – SCCAT – 2, rue de la Poste – 30720 RIBAUTE LES TAVERNES [n° FABEMI 02]

FABEMI – LYON AGGLOS – ZI La Petite Craze – 69720 SAINT LAURENT DE MURE [n° FABEMI 09]

FABEMI PROVENCE – LA SEYNE – ZI Du Camp Laurent – 83500 LA SEYNE SUR MER [n° FABEMI 12]

FABEMI PROVENCE – VITROLLES – Route départementale 9 – 13127 VITROLLES [n° FABEMI 14]

FABEMI PROVENCE – LA GARDE – ZI Toulon Est – 83070 LA GARDE [n° FABEMI 16]

FABEMI PROVENCE – LA TRINITE – ZI Fuon Santa – 06340 LA TRINITE [n° FABEMI 17]

FABEMI BOURGOGNE – Rue du Port – 52190 VILLEGUSIEN LE LAC [n° FABEMI 22]

FABEMI ILE DE France – Route de Marsangis – 51260 ALLEMANCHE LAUNAY ET SOYER [n° FABEMI 25]

FABEMI - SOTRACO – ZA de la Forêt – 45210 FONTENAY SUR LOING [n° FABEMI 32]

FABEMI - SOBEMO – 19, Route de Paris – 10400 NOGENT SUR SEINE [n° FABEMI 23]

### 2.8.2. Blocs PLANIBLOC

#### 2.8.2.1. Fabrication des blocs

La fabrication des blocs PLANIBLOC fait appel aux mêmes techniques classiques et traditionnelles des blocs de granulats courants de l'industrie du béton. Elle fait l'objet d'un autocontrôle suivi par le CERIB dans le cadre de la marque NF « blocs en béton de granulats courants ou légers ».

Le cycle de production des blocs est le suivant :

- Réception des matières premières ;
- Mélange des constituants dans le malaxeur de l'usine ;
- Fabrication des blocs ;
- Durcissement des blocs ;
- Rectification ;
- Palettisation et housage ;
- Stockage sur parc ;
- Livraison des blocs dans le sens de pose.

### 2.8.2.2. Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles des blocs doivent répondre aux spécifications des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN « Spécifications pour éléments de maçonnerie ; partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats courants et légers », correspondant à la catégorie de tolérances D4 des blocs à enduire à coller :  $\pm 1$  mm.

### 2.8.2.3. Résistance à la compression

La résistance à la compression des blocs PLANIBLOC doit correspondre à la classe de résistance minimale B50 au sens de la norme NF EN 771-3/CN.

### 2.8.2.4. Variations dimensionnelles

Les variations dimensionnelles, mesurées selon la NF EN 772-14 doivent être inférieures à 0,45 mm/m.

### 2.8.2.5. Marquage des produits

Les produits sont marqués par jet d'encre à la fréquence de 5% par unité de conditionnement. Le marquage comprend l'identification de l'usine productrice, le logo CE et celui de la marque NF, la date et l'heure de fabrication, la classe de résistance et le "S" pour la pose en zone sismique.

L'usine productrice des blocs est l'usine de FABEMI – VALENCE AGGLOS – ZI Les Combeaux – 26500 BOURG LES VALENCE

## 2.8.3. Blocs FABTHERM AIR 1.8

### 2.8.3.1. Fabrication des blocs

La fabrication des blocs FABTHERM AIR 1.8 fait appel aux mêmes techniques classiques et traditionnelles des blocs de granulats courants de l'industrie du béton. Elle fait l'objet d'un autocontrôle suivi par le CERIB dans le cadre de la marque NF « blocs en béton de granulats courants ou légers ».

Le cycle de production des blocs est le suivant :

- Réception des matières premières ;
- Mélange des constituants dans le malaxeur de l'usine ;
- Fabrication des blocs ;
- Durcissement des blocs ;
- Injection de la mousse minérale isolante ;
- Durcissement de la mousse minérale isolante ;
- Rectification ;
- Palettisation et houssage ;
- Stockage sur parc ;
- Livraison des blocs dans le sens de pose.

### 2.8.3.2. Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles des blocs doivent répondre aux spécifications des normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN « Spécifications pour éléments de maçonnerie ; partie 3 : Eléments de maçonnerie en béton de granulats courants et légers », correspondant à la catégorie de tolérances D4 des blocs à enduire à coller :  $\pm 1$  mm.

### 2.8.3.3. Résistance à la compression

La résistance à la compression des blocs FABTHERM AIR 1.8 doit correspondre à la classe de résistance L40 au sens de la norme NF EN 771-3/CN. La résistance caractéristique à la compression du mur est  $f_k = 3,24$  MPa.

### 2.8.3.4. Masse volumique sèche du béton des blocs

La masse volumique sèche du béton des blocs FABTHERM AIR 1.8, mesurée selon la norme NF EN 772-13, doit être inférieure ou égale à 1134 kg/m<sup>3</sup>.

### 2.8.3.5. Variations dimensionnelles

Les variations dimensionnelles, mesurées selon la NF EN 772-14 doivent être inférieures à 0,45 mm/m.

### 2.8.3.6. Marquage des produits

Les produits sont marqués par jet d'encre à la fréquence de 5% par unité de conditionnement. Le marquage comprend l'identification de l'usine productrice, le logo CE et celui de la marque NF Th, la date et l'heure de fabrication, la classe de résistance et le "S" pour la pose en zone sismique.

L'usine productrice des blocs est l'usine de FABEMI - VALENCE AGGLOS – ZI Les Combeaux – 26500 BOURG LES VALENCE.

## 2.9. Mention des justificatifs

### 2.9.1. Résultats expérimentaux

#### 2.9.1.1. Compression sur maçonneries

Essais de compression sur murs de grande hauteur réalisés au CERIB (Rapport d'essai n°041317-C)

Sécuritairement, prendre en compte dans le dimensionnement du mur, la résistance à la compression du bloc ayant le  $f_k$  le plus faible entre le FABTHERM AIR 1.8 et le bloc creux à 6 alvéoles, monté à joints épais ou à joints minces.

#### 2.9.1.2. Adhérence au cisaillement

Rapport d'essai CERIB n°040986-B pour montage à joints épais

Rapport d'essai CERIB n°040784-C pour montage à joints minces

#### 2.9.1.3. Résistance au feu

Essai réalisé au CERIB (PV n°043047-A) :

Montage joints verticaux non remplis, joints horizontaux épais ou mortier-colle à joints minces, mur non enduit, doublage plaque de plâtre + isolant laine de roche d'épaisseur 10 cm collé ou sur ossature, feu côté face intérieure du mur, chargement 15 T/ml, hauteur maximale 3 mètres sans chaînage intermédiaire, classement obtenu REI 60.

Essai réalisé chez EFECTIS (PV n°EFR-23-001364) :

Montage joints verticaux remplis, joints épais ou mortier-colle à joints minces, mur enduit du côté extérieur, doublage collé par plaque de plâtre + isolant PSE d'épaisseur 10 cm, feu côté face intérieure du mur, chargement 12 T/ml, hauteur maximale 2.75 mètres sans chaînage intermédiaire, classement obtenu REI 60.

Classement	Type d'essai	Charge [t/ml]	Hauteur du mur [m]	Configuration du mur	Montage du mur	Justification
REI 60	Mur porteur	15	3,0	Doublage collé ou sur ossature par plaque de plâtre + isolant en LAINE DE ROCHE d'épaisseur 10 cm côté intérieur (face exposée au feu)	Maçonné ou collé	PV n°043047-A (AL n°043045-A)
		12	2,8	Enduit côté extérieur Doublage collé ou sur ossature par plaque de plâtre + isolant PSE d'épaisseur 10 cm côté intérieur (face exposée au feu)		PV n°EFR-23-001364 (RE n°EFR-23-001364)
Enduit côté extérieur Doublage collé ou sur ossature par plaque de plâtre + isolant LAINE DE VERRE ou LAINE DE ROCHE d'épaisseur entre 4 et 16 cm côté intérieur (face exposée au feu)				PV n°EFR-23-001364 (Ext23/1 n°EFR-23-001364)		
REI 30		Enduit côté extérieur Doublage collé ou sur ossature par plaque de plâtre + isolant PSE d'épaisseur supérieures à 10 cm côté intérieur (face exposée au feu)	PV n°EFR-23-001364 (Ext23/1 n°EFR-23-001364)			

#### 2.9.1.4. Isolation Thermique

La résistance thermique de la paroi est à calculer précisément en fonction des caractéristiques de l'opération. Les valeurs des coefficients thermiques linéiques aux jonctions façades planchers doivent être calculées conformément aux spécifications des normes NF EN ISO 10211-1 et 10211-2.

Consultation technologique n°049985-A, réalisée par le CERIB, afin de déterminer les coefficients de ponts thermiques de jonction entre un plancher béton et une façade en blocs de béton de granulats courants avec planelle « Rivtherm 95XL » et blocs Fabtherm Air 1.8 sur et/ou sous le plancher.

#### 2.9.1.5. Hygrothermique

Pour le procédé FABTHERM AIR 1.8 :

Détermination des propriétés de sorption hygroscopique, réalisé par le CODEM, rapport d'essai n° RE1118BL-001.

Etude du comportement hygrothermique, évaluation des risques de condensation et de développement fongique, réalisé par le CSTB PV n°26079172-1 et n°26079172/B.

Pour le procédé FABTHERM MIX :

Consultation technologique n°051326-A, réalisée par le CERIB.

## 2.9.1.6. Isolation Acoustique

- Consultation technologique du CERIB n°040103-A

FABTHERM MIX			Revêtement intérieur	Revêtement extérieur	Rw (C, Ctr) en dB
à maçonner	Blocs en partie centrale du mur :	Blocs creux à 6 alvéoles à maçonner B40 ou B60 FABEMI	Doublage laine minérale 100 mm sur ossature métallique et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	69 (-2 ; -9)
	Blocs de correction de pont thermique en pied et en tête de mur : FABTHERM AIR 1.8 *		Doublage panneaux PSEE 100 mm collé et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	67 (-4 ; -11)
			Aucun	15 mm d'enduit	48 (-1 ; -3)
à joint mince	Blocs en partie centrale du mur :	Blocs PLANIBLOC B50 pose à joint mince	Doublage laine minérale 100 mm sur ossature métallique et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	69 (-2 ; -8)
	Blocs de correction de pont thermique en pied et en tête de mur : FABTHERM AIR 1.8 *		Doublage panneaux PSEE 100 mm collé et plaque de plâtre de 13 mm	15 mm d'enduit	67 (-3 ; -10)
			Aucun	15 mm d'enduit	48 (-1 ; -3)

## 2.9.1.7. Données environnementales

Le procédé FABTHERM AIR 1.8 fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle. Cette DE a été établie en octobre 2023 par FABEMI QUALITE.

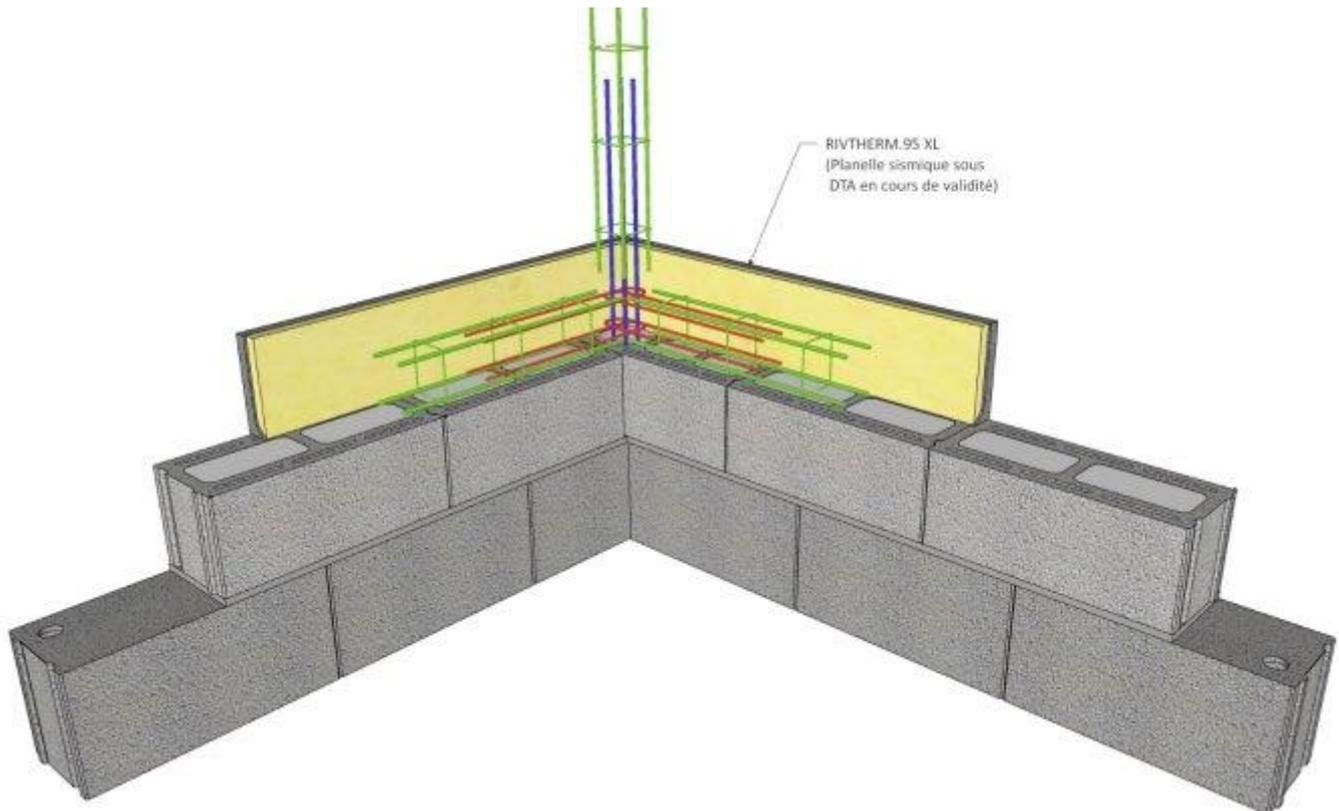
Les blocs en béton pour pose à joints minces font l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective. Les blocs en béton pour pose à joints épais font l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective. Ces DE ont été établies en mai 2023 par le CERIB.

Elles ont toutes fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et sont déposées sur la base INIES.

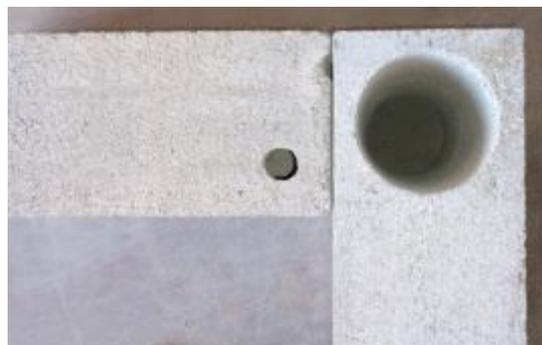
Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

## 2.9.2. Références chantiers

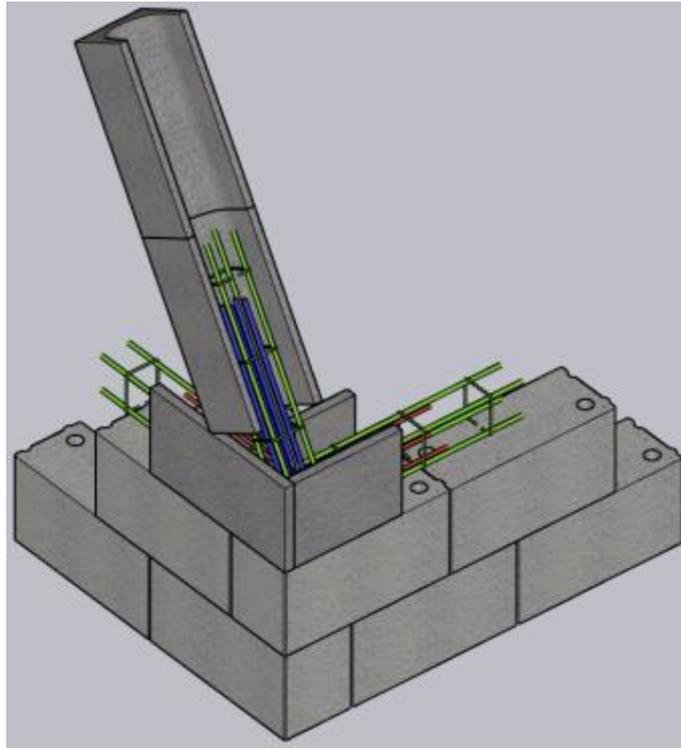
Type de bâtiment	Date	Adresse	MOA / Entreprise	Surface de murs [m <sup>2</sup> ]	Blocs partie courante
Collectif R+3	Mars-22	Monteux (84)	AMETIS + IDEOM Promotion / SGC	700	PLANIBLOCS
MI R+1	Mars-22	Monteux (84)	AMETIS + IDEOM Promotion / SGC	500	PLANIBLOCS
MI R+1	Avril-23	Saint-Martin Lez Tatinghem (62)	TAGERIM / KEVIN Construction	2000	Blocs à maçonner FABEMI
Collectif R+2	Décembre-23	Aix en Provence (13)	SCRB	1000	PLANIBLOCS
Collectif + MI	Janvier-24	Saint Rémi de Provence (13)	POGGIA PROVENCE	5000	PLANIBLOCS

**2.10. Annexe du Dossier Technique – Schéma de mise en œuvre**

**Figure 20 : Mise en œuvre du chaînage horizontal (détails des armatures)**



**Figure 21: Exemples de chaînages verticaux alignés avec les blocs accessoires différents**



**Figure 22: Réalisation des pignons**