

Avis Technique 2/05-1147*V1

Edition intégrant le modificatif 2/05-1147*01Mod

Système d'isolation thermique extérieure de façades de maisons à ossature bois

*Système Constructif
Light weight construction
Leichtbauweisen*

StoTherm Classic M.O.B.

Titulaire : Sto SAS
224 rue Michel Carré
BP 40045
F-95872 Bezons Cedex

Tél. : 01 34 34 57 00
Fax : 01 34 34 56 60
Internet : www.sto.fr
E-mail : sto.fr@stoeu.com

Usine : Sto AG
Ehrenbachstrasse 1
D-79780 Stühlingen

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 2
Constructions, façades et cloisons légères

Vu pour enregistrement le 06 Février 2008



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 10 mai 2005 et le 19 juillet 2007 (modificatif), le procédé StoTherm Classic M.O.B. présenté par la Société STO SAS. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui remplace l'Avis Technique 2/05-1147. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique des murs par l'extérieur constitué d'un enduit mince à base de liant organique, réalisé avec une pâte sans ciment (prête à l'emploi), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les plaques de polystyrène expansé, maintenues par mise en œuvre in situ de fixations mécaniques et/ou produit de collage sur les parois externes de maisons à ossature bois déjà installées.

La finition est assurée par un revêtement plastique épais à base de copolymère.

1.2 Identification

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent le système sont inscrites sur les emballages.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose sur maisons à faible et moyenne hygrométrie, à ossature bois (jusqu'à R + 2) conformément au DTU 31.2 comprenant des panneaux contreplaqués CTB-X d'épaisseur minimale 12 mm ou des panneaux de particules CTB-H utilisés en paroi extérieure.

Pose possible sur des panneaux OSB/4 (option 1) ou panneaux Kronoply OSB3 ou Kronobois de la Société Kronofrance conformes à la norme NF EN 300 respectant les prescriptions du Cahier des Prescriptions Technique (§ 2.3) et du § 5.1 du Dossier Technique.

En cas de pose collée/chevillée, résistance au vent normal limitée en dépression à 700 Pa, pour les épaisseurs de polystyrène ≥ 60 mm et à 560 Pa pour les autres, sous réserve de vérification de la résistance des vis dans la paroi. Pas de limitation en pose collée seule.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Le système ne participe ni à la stabilité d'ensemble de la construction, ni à la résistance aux chocs de sécurité visant le risque de chute au travers de la façade, ces dispositions devant être assurées par le mur support.

Les panneaux support peuvent participer au contreventement de la maison. L'Avis ne vise pas la fonction contreventante des supports.

La tenue du système sur le support est assurée de façon convenable par le produit de collage, la cohésion de l'isolant et l'adhérence de l'enduit sur l'isolant.

Stabilité en zones sismiques

Le système peut être mis en œuvre sur des maisons individuelles (bâtiments classe B) conformes aux Règles PS-MI 89 (NF P 06-014), en zones de sismicité I_a, I_b et II.

Sécurité au feu

Le système ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. Les vérifications à effectuer prennent en compte les caractéristiques suivantes :

- stabilité au feu selon règles appliquées aux maisons à ossature bois,
- classement de réaction au feu en cours de validité du système d'enduit sur isolant StoTherm Classic Mob,
- masse combustible (en MJ/m²) des plaques de polystyrène : 43 x m, m étant la masse surfacique.

Isolation thermique

Le système permet de satisfaire les exigences de la réglementation en vigueur applicable aux constructions neuves et de limiter les déperditions des maisons existantes.

Éléments de calcul thermique

Le coefficient U en partie courante d'un mur de coefficient U₀ (avant mise en œuvre du système) est calculé par la formule suivante :

$$U \text{ (W/m}^2\text{.K)} = \frac{1}{\frac{1}{U_0} + R}$$

où R est la résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W certifiée par ACERMI.

Étanchéité

Ce système n'assure pas l'étanchéité à l'air.

L'étanchéité à l'eau est assurée par l'ensemble de la paroi y compris l'enduit extérieur et l'isolant.

Ce système permet par assimilation au § 3.2 du *Cahier du CSTB 1833* de mars 1983 « Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique », la réalisation de murs de type XIII.

Les points singuliers doivent être rigoureusement traités.

Informations utiles complémentaires

Le comportement aux essais de charge statique en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

La juxtaposition sur une même façade d'une finition « QS » et « non QS » (cas des finitions Stolit et StoSilco) peut donner des différences d'aspect en particulier après vieillissement.

En application des règles d'attribution définies dans le document « Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur » (*Cahier du CSTB 2929* de décembre 1996), le système est classé :

$$r_3 \quad e_2 \quad V^*_{1ou4} \quad E_2 \quad T^{**}_{1\grave{a}4} \quad I_3 \quad R^{***}_{1\grave{a}4}$$

* V₁ : en pose collée et chevillée

V₄ : en pose collée

** T₁₊ : une armature normale

T₃ : deux armatures normales

T₄ : une armature renforcée + une armature normale

*** R : Fonction de l'épaisseur de l'isolant (e)

2.2.2 Durabilité - Entretien

La durabilité de la paroi support est améliorée par la mise en œuvre du système grâce à la protection qu'il apporte contre les sollicitations extérieures.

La durabilité propre des constituants et leur compatibilité, le principe de fixation, l'adhérence de la colle et des enduits, la nature de l'isolant et sa faible sensibilité aux agents de dégradation, permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une vingtaine d'années moyennant un entretien.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle ainsi que le développement de micro-organismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien ne sont pas visées par le présent Avis.

2.2.3 Fabrication et contrôle

La fabrication des enduits fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance impérative du support, conformément au chapitre 4 (§ 1) du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure sur polystyrène expansé » (dénommé dans la suite du texte « CPT enduit mince sur PSE ») (*Cahier du CSTB 3035* d'avril 1998 et son modificatif 3399 de mars 2002) et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

L'application du produit de base Sto Elastofibre doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

Par temps humide, le produit de base Sto Elastofibre peut nécessiter un délai de séchage de plusieurs jours.

L'emploi de la colle Sto Colle Dispersion n'est pas adapté par temps froid et humide du fait d'un temps de séchage trop long.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Conditions de conception et de mise en œuvre

L'humidité des panneaux au moment de la livraison devra être comprise entre 8 et 12 %.

La mise hors d'eau des panneaux sera systématiquement exécutée sans délai. Lorsqu'un risque d'exposition aux intempéries est à craindre, un bâchage efficace devra être assuré par l'entreprise ayant posé ce support.

L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base.

Après séchage de 24 heures, l'épaisseur de la couche de base doit être de 1,8 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur minimale de 10 % inférieure à cette valeur peut être exceptionnellement acceptée ponctuellement.

Dans le cas de pose par vissage, il faut vérifier la résistance des fixations sous vent extrême selon Annexe 2 du « CPT enduit mince sur PSE ».

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au chapitre 4 (§ 2) du « CPT enduit mince sur PSE », hormis pour les revêtements de finitions Stolit QS et Stosilco QS applicables aux températures définies au Dossier Technique.

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

La Société STO SAS est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé StoTherm Classic M.O.B. dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mai 2008.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2

Le Président
JP GORDY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'adaptation de ce système sur supports dérivés du bois en maison à ossature bois nécessite :

- de vérifier que le mur présente avant pose de l'isolation rapportée une perméance à la vapeur d'eau limitée (barrière de vapeur selon Dossier Technique),
- de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter que les supports dérivés du bois soient humidifiés avant collage,
- d'effectuer avec soin et compétence le traitement des points singuliers, notamment les appuis et encadrements de baie.

Les essais réalisés sur le produit de collage montrent que la résistance en traction obtenue après séchage (8 à 15 jours), reste, même après humidification, très supérieure aux efforts de vent normal.

Ce système d'isolation thermique extérieure est destiné à être appliqué sur supports dérivés du bois pour maisons à ossature bois. Son application sur parois planes verticales en maçonneries ou en béton fait par ailleurs l'objet d'Agréments Techniques Européens et de Documents Techniques d'Application « StoTherm Classic » du Groupe Spécialisé n° 7. Il convient de se reporter au Document Technique d'Application référence Avis Technique 7/04-1374 pour tout ce qui concerne les revêtements de finition.

Les modifications apportées à l'Avis Technique 2/05-1147 concernent :

- la mise en œuvre sur parement extérieur constitué de panneaux Kronoply OSB3 et Kronobois de la société Kronofrance étant pris en compte leur certification par un organisme indépendant,
- dans le cas de la fixation de l'isolant au support uniquement par collage, l'épaisseur des panneaux constituant le parement extérieur peut être ramenée à :
 - 9 mm pour les panneaux contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X,
 - 10 mm pour les panneaux de particules certifiés CTB-H,
 - 9 mm pour les panneaux OSB définis au § 2 du dossier technique.
- la possibilité, en réhabilitation de maisons individuelles à faible et moyenne hygrométrie, de mettre en œuvre des plaques d'isolant de faible épaisseur (30 mm), bien que la règle dite des 2/3-1/3 ne soit pas respectée,
- l'indication au dossier graphique du dossier technique de la position des fixations mécaniques nécessaires en points singuliers.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
M. COSSAVELLA

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs de maisons à ossature bois, neuves ou déjà en service. Les ossatures de ces maisons ont été calculées pour limiter leurs flèches à moins de 1/500^{ème} sous vent normal.

Le système est constitué d'un enduit mince réalisé avec une pâte sans ciment (prête à l'emploi), armé d'un treillis en fibres de verre, appliqué sur des plaques de polystyrène expansé collées sur le support et, si nécessaire, chevillées mécaniquement. La finition est assurée par un revêtement plastique épais à base de copolymère acrylique ou acrylo-siloxane ou par revêtement granulats apparents.

2. Matériaux

Le support est constitué de panneaux contreplaqué certifiés NF Extérieur CTB-X ou panneaux de particules certifiés CTB-H utilisés en paroi extérieure de maisons à ossature bois conformes au DTU 31.2.

Le support peut aussi être constitué de panneaux OSB/4 (option 1) ou panneaux OSB référencés Kronoply OSB3 et Kronobois de la société Kronofrance, conformes à la norme NF EN 300 et marqués CE selon la norme NF EN 13986 (niveau 1 ou 2+), en respectant les prescriptions du § 5.1 du Dossier Technique.

2.1 Produit de collage Sto-Colle Dispersion ou Sto-Prefacoll

Pâte prête à l'emploi (sans ciment), composée de charges minérales (sable de quartz...) et d'adjuvants mélangés à un copolymère acrylate en dispersion aqueuse.

- Caractéristiques selon les modalités du guide EOTA n°004 :
 - Masse volumique apparente (kg/dm³) : 1,25 ± 0,1
 - pH : 8,0 ± 0,5
 - Extrait sec à 105 °C (t₁₀₅) (%) : 71,5 ± 2
 - Taux de cendres à 450 °C (t₄₅₀) (%) : 67,5 ± 2
 - Taux de matières organiques (%) : 32 ± 1
 - Taux de cendres à 900 °C (%) : 67,5 ± 2
 - Rétention d'eau (%) : 98 ± 1 (sous 60 mmHg de vide résiduel)
- Conditionnement : emballage plastique de 25 kg net.
- Résistance moyenne à l'arrachement des supports

Supports	Etat sec	Etat humide (7 j à 23 °C/ 95% HR)	Etat « resséché » (7 j à 23 °C/ 95% HR et 7 j à 23 °C/50% HR)
OSB / 3 ou 4 (option 1) selon la norme NF EN 300	0,88 MPa	0,83 MPa	0,76 MPa
Contreplaqués certifiés « NF Extérieur CTBX »	1,26 MPa	0,82 MPa	0,76 MPa
Panneaux de particules certifiés « CTBH »	1,39 MPa	1,42 MPa	1,13 MPa

2.2 Vis de fixation avec rosace

Uniquement en complément pour les points singuliers et dans le cas où le support bois est déjà recouvert d'un ancien revêtement organique.

La fixation est constituée d'une rosace ajourée de diamètre 60 mm, d'une vis à bois en acier zingué (atmosphère rurale, urbaine ou industrielle) ou inox (atmosphère marine), en complément d'un collage en plein.

- Rosace moulée en polyéthylène de la Société EJOT et de référence IT-S Diam 5/60 Jaune - Diamètre de rosace : 60 mm - Diamètre de vis : 5,0 mm (cf. fig. 3).

- Fixation ThermoFix 6H de la Société FISCHER, constituée d'une vis à bois Ø 6 mm prémontée dans une collerette plastique Ø 60 mm (cf. fig. 4).

La longueur des vis est choisie en fonction de l'épaisseur de l'isolant, et de la profondeur requise de pénétration dans le support.

La résistance caractéristique P_K obtenue selon la norme NF P 30-310, à l'arrachement du support doit être au moins égale à 310 N.

2.3 Isolants

Plaques de polystyrène expansé conformes à la norme NF EN 13163, marquées CE, certifiées ACERMI sous le classement minimal I₂ S₄ O₃ L₄ E₂, du type découpé, d'épaisseur minimale 30 mm et maximale 120 mm.

2.4 Armatures

2.4.1 Armatures normales

Treillis en fibres de verre traité contre l'action des alcalis.

Tableau 1 – Treillis en fibres de verre

Références	Société	Repérage
WG 50 G9	CHOMARAT	2 fils verts dont l'un à 10 cm du bord
WG 45 G9	CHOMARAT	1 fil rouge à 10 cm du bord
R 131 A 101	VERTEX	3 fils noirs non équidistants dont l'un à 10 cm du bord
G0 32543	CHAVANOSE	

Conditionnement : rouleaux de 50 m en 1 m de large.

Il bénéficie d'un Certificat CSTBat et présente les performances suivantes :

$$T \geq 1 - Ra \geq 1 - M = 2 - E \geq 2$$

2.4.2 Armature renforcée pour rez-de-chaussée et soubassements exposés au trafic.

Treillis en fibres de verre traité contre l'action des alcalis de la Société CHOMARAT.

- Référence : ARS 208
- Caractéristiques :
 - Couleur : blanche
 - Repérage : 1 fil noir tous les 10 cm
 - Masse surfacique : 0,72 kg/m² ± 10 %
 - Taux de cendres à 625 °C : (88,6 ± 3) %
 - Résistance initiale :
 - Chaîne : 160 daN/cm ± 10 %.
 - Trame : 140 daN/cm ± 10 %.
 - Nombre de fils aux 5 cm :
 - Chaîne : 8
 - Trame : 6
- Conditionnement : rouleaux de 25 m en 1 m de large.

2.5 Produits de base

Sto-Elastofibre

Pâte sans ciment (prête à l'emploi), composée de charges minérales, de fibres de verre et d'adjuvants mélangés à un copolymère d'ester de styrène-acide acrylique en dispersion aqueuse.

Caractéristiques selon les modalités du guide EOTA n°004 :

- Masse volumique (kg/dm³) : 1,7 ± 0,1
- Consistance telle que C = : 13
- pH : 8,5 ± 0,5
- Extrait sec à 105 °C (%) : 82,5 ± 2
- Taux de cendres à 450 °C (%) : 87 ± 2

- Taux de matières organiques (%) : 13 ± 1
- Taux de cendres à 900 °C (%) : 70 ± 2
- Granulométrie maximale des charges : 0,63 mm

Conditionnement : emballage plastique de 25 kg net.

StoLevel Classic

Pâte sans ciment (prête à l'emploi) composée de charges minérales, de fibres de verre et d'adjuvants mélangés à un copolymère acrylique en dispersion aqueuse.

Caractéristiques selon les modalités du guide EOTA n°004 :

- Masse volumique (kg/dm³) : 1,5 ± 0,1 kg/m³
- Consistance telle que C = : 12
- pH : 9,7 ± 0,5
- Extrait sec à 105 °C (%) : 80,8 ± 2
- Taux de cendres à 450 °C : 87 ± 2 %
- Taux de cendres à 900 °C (%) : 74,6 ± 2
- Taux de matières organiques (%) : 13 ± 1
- Granulométrie maximale des charges : 0,63 mm

Conditionnement : emballage plastique de 25 kg net.

2.6 Revêtements de finition

Conformément au Document Technique d'Application référence Avis Technique 7/04-1374.

Finitions talochées et ribbées

- Condition d'application

- Revêtements Stolit et StoSilco K et R

Leur mise en œuvre est réalisée conformément aux conditions définies au chapitre 4 du « CPT enduit mince sur PSE » (*Cahiers du CSTB 3035 et 3399*).

- Revêtements Stolit et StoSilco QS K et QS R

Leur mise en œuvre ne peut s'effectuer qu'à des températures comprises entre 0 et 15 °C. Au-delà, les produits perdent leur maniabilité et leur application devient impossible.

Quatre heures après application, ils résistent à des températures pouvant atteindre - 5 °C.

- Mode d'application

A la taloche inox ou par projection à l'aide du système StoSilo Comb, puis frotassage à la taloche inox pour obtenir l'aspect taloché (K) ou à l'aide d'une lisseuse plastique pour obtenir l'aspect ribbé (R).

Les revêtements projetés peuvent également être laissés bruts de projection.

- Consommations (kg/m²)

Granulométries	Stolit et Stolit QS		StoSilco et StoSilco QS	
	K	R	K	R
1	2,0 à 2,5		2,0 à 2,5	
1,5	2,3 à 2,8	2,2 à 2,7	2,5 à 3,0	2,9 à 3,1
2	3,0 à 3,5	2,7 à 3,2	3,2 à 3,7	3,1 à 3,6
3	4,3 à 4,8	4,0 à 4,5	4,5 à 5,0	4,0 à 4,5
6	6,0 à 6,5	5,6 à 6,1*		

* Hormis Stolit QS K et R

Stolit MP et StoSilco MP

- Mode d'application

A la taloche inox puis structuration à l'aide d'une taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure pour obtenir des aspects spécifiques.

- Consommations minimales (kg/m²)
 - Structure fine : 2,2 à 2,7
 - Structure moyenne : 3,0 à 3,5
 - Structure épaisse : 4,2 à 4,7

Sto-Superlit

- Mode d'application

A la taloche inox puis structuration au moyen d'une taloche plastique afin de bien serrer les granulats.

- Consommations minimales (kg/m²) :

- Granulométrie 1,5 mm : 4,5 à 5,0
- Granulométrie 2,0 mm : 5,0 à 6,0

Finition lisse

Cette finition n'est pas utilisable sur isolant fixé mécaniquement par profilés.

- Application du StoNivellit

Après séchage complet de la couche de base, application de StoNivellit en deux passes, avec un délai d'attente entre les deux couches supérieur à 12 heures.

En cas de bonne planéité de la couche de base, application de StoNivellit en une seule passe.

Feutrer à l'aide d'une taloche éponge humidifiée.

- Consommation environ 1,5 kg/m² par passe si application en 2 couches ou 3,0 kg/m² en une seule passe.

Après séchage d'au moins 12 heures, application au rouleau laine d'une première couche de StoSilco Color diluée avec 5 à 10 % d'eau, puis d'une deuxième couche de StoSilco Color diluée avec un maximum de 5 % d'eau.

- Consommation : 0,4 l/m² pour 2 couches.

2.7 Accessoires

- Renfort d'arêtes, profilés métalliques de raccordement, produit de calfeutrement et profilés pour couvre-joint conformes au chapitre 3 du "CPT enduit mince sur PSE" précité, en particulier :

- Armature de renfort d'angle en L (retours 10 à 12 cm) en polychlorure de vinyle et fibres de verre (Sto-Armature d'angle).
- Bande calfeutrante en mousse imprégnée pour l'étanchéité des joints de raccord (Sto-Compriband).
- Joints de dilatation en caoutchouc et fibres de verre (StoProfil Joint « J » et « E »).
- Profilés d'angle horizontaux en PVC avec fibres de verre incorporées (StoProfil goutte d'eau).

- Mousse polyuréthane expansive (Sto-Mousse Pagéris).

3. Fabrication

Le produit de collage, les produits de base et les revêtements de finition sont fabriqués à l'usine de la Société STO AG à Stühlingen Weizen (D - 79780).

4. Contrôles

4.1 Produits de collage, de base et de finition

- Contrôle sur les matières premières
 - Charges : granulométrie des charges grossières (à chaque lot)
 - Pigments : prise d'eau, coloris
 - Liant : extrait sec, masse volumique
- Contrôle des produits fabriqués
 - Masse volumique
 - Extrait sec à 105 °C, taux de cendres à 450 et à 900 °C
 - Aspect par application réelle, temps de séchage et couleurs.

4.2 Panneaux

Les panneaux OSB référencés Kronoply OSB3 et Kronobois de la Société Kronofrance font l'objet d'un suivi par le CTBA dans le cadre de la certification CTBA MQ 184.

5. Mise en œuvre

5.1 Constitution du mur support (cf. fig. 1)

5.1.1 Mur neuf

La paroi support doit être constituée (de l'intérieur vers l'extérieur) :

- d'une ou plusieurs plaques de plâtre cartonnées,
- d'un pare-vapeur de perméance inférieure ou égale à 0,001 g/h.m².mmHg,
- d'une ossature bois verticale à entraxe 50 à 60 cm, avec interposition d'isolant,
- d'un parement extérieur permettant de réaliser un mur à cavité fermée.

Ce parement peut être constitué de :

- Panneaux contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X, d'épaisseur minimale 12 mm en pose collée chevillée et 9 mm en pose uniquement collée,
- Panneaux de particules certifiés CTB-H, d'épaisseur minimale 16 mm en pose collée chevillée et 10 mm en pose uniquement collée,
- Panneaux OSB définis au § 2, d'épaisseur 15 mm en pose collée chevillée et 9 mm en pose uniquement collée.

5.12 Mur ancien

La paroi support doit être conforme aux prescriptions du DTU 31.2.

5.13 Parement extérieur

La mise en œuvre des panneaux s'effectue par clouage ou agrafage sur une ossature en bois d'épaisseur minimale 36 mm.

L'espacement maximal des montants est de 60 cm.

La longueur des pointes est au moins 2,5 fois l'épaisseur du panneau avec une pénétration minimale de 30 mm.

Elles sont implantées à au moins 10 mm des bords des panneaux.

Les diamètres des pointes à utiliser sont de 2,1, 2,5, 2,7 et 3 mm.

Les pointes de diamètre 2,1 et 2,5 mm sont implantées tous les 10 cm sur les traverses et montants y compris montants intermédiaires.

Les pointes de 2,7 et 3 mm sont implantées tous les 15 cm en périphérie de panneaux et tous les 30 cm sur les montants intermédiaires.

La longueur des agrafes est au moins 2,5 fois l'épaisseur du panneau avec une pénétration minimale de 30 mm.

Elles sont implantées à au moins 10 mm des bords des panneaux, tous les 15 cm, en périphérie de panneaux, et tous les 30 cm sur les montants intermédiaires.

Dans le cas où les panneaux participent au contreventement de la maison, la résistance admissible aux charges horizontales normales est déterminée selon l'Eurocode 5 et la norme NF P 21-400.

5.2 Conditions générales de mise en œuvre du système d'isolant

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au chapitre 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé » (« CPT enduit mince sur PSE ») *Cahier du CSTB 3035* d'avril 1998.

La pose de l'isolation s'effectue toujours après clos, couvert et blocage complet de la structure de la maison. La paroi support doit être étanche à l'air avant isolation complémentaire au moment du collage.

5.3 Matériel de projection StoSilo Comb

Système en circuit fermé, constitué d'un silo raccordé à une machine à projeter. L'acheminement du produit, à un débit d'environ 30 l/min, est réalisé grâce à une pompe de transport « INOBEAM » équipée d'un rotor/stator, suivie d'un tuyau de 50 m maximum. La projection est effectuée à l'aide d'une buse couplée à un compresseur.

5.4 Conditions spécifiques de mise en œuvre du système d'isolation

5.4.1 Mise en place de l'isolant

a) Préparation des supports

Les parois supports doivent être sèches et dépoussiérées. Selon l'organisation du chantier, il sera nécessaire de prévoir une protection de ces parois vis-à-vis de l'humidité.

Le collage ne s'effectue que sur les supports bois définis au § 4.1.

b) Collage

Sur supports neufs non revêtus, le collage des plaques de polystyrène est réalisé en plein à l'aide de la Sto-Colle Dispersion. Application à la taloche crantée 4 x 4 mm directement sur la paroi devant être rapidement recouverte par les panneaux de PSE afin d'éviter qu'une pellicule ne se forme à la surface.

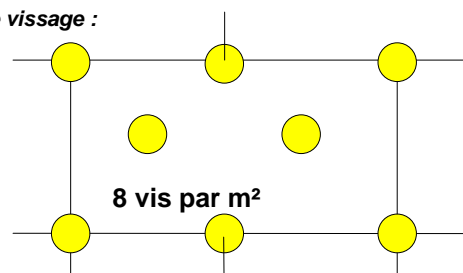
En cas de joints ouverts (largeurs inférieures ou égales à 10 mm) ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de la mousse de polyuréthane Sto Mousse Pageris.

c) Fixations mécaniques complémentaires pour les points singuliers disposées selon les figures 5 à 8 et dans le cas où le support bois est déjà recouvert d'un ancien revêtement organique non adhérent.

Après collage en plein du polystyrène, les vis à bois sont à enfoncer au travers des rondelles et du polystyrène et à visser dans le bois.

La rondelle doit être positionnée au nu de la surface du polystyrène expansé, à raison d'au moins 8 vis par m².

Plan de vissage :



La vérification de la résistance des vis dans le support se fait selon l'annexe 2 du cahier 3035 cité ci-avant. La valeur retenue de résistance est prise égale à $X_m/3,5$.

5.4.2 Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

La couche de base est réalisée avec Sto-Elastofibre, dont la mise en œuvre doit être effectuée conformément aux conditions climatiques définies au chapitre 4 (§ 2) du « CPT enduit mince sur PSE ».

Préparation des enduits de base Sto-Elastofibre

Ré-homogénéiser la pâte prête à l'emploi.

Conditions d'application des enduits de base Sto-Elastofibre

- Ponçage des panneaux PSE à l'aide d'une taloche abrasive.
- Application manuelle en deux passes sans délai de séchage entre passes :
 - Application d'une première passe, à raison d'au moins 2,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi, à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature.
 - Application d'une seconde passe, à raison d'au moins 1,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi à la taloche inox
- ou
 - Application mécanique en une seule passe.
 - Application par projection à l'aide du système Sto-Silo Comb, à raison d'au moins 3,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
 - Marouflage de l'armature, puis lissage à l'aide d'une taloche inox.
- Épaisseur de la couche de base à l'état sec : 1,8 mm.
- Temps de séchage avant revêtements de finition :
 - au moins 12 heures.
 - Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

5.4.3 Application des revêtements de finition

La mise en œuvre des revêtements de finition Stolit QS K et QS R, StoSilco QS K et QS R ne peut s'effectuer qu'à des températures comprises entre 0 et + 15 °C. Au-delà, les produits perdent leur maniabilité et leur application devient impossible.

La mise en œuvre des autres revêtements de finition s'applique selon le paragraphe 2.6 du Dossier Technique.

5.4.4 Points singuliers

Les points singuliers doivent être traités selon le Chapitre 5 du *Cahier du CSTB 3035* précité à l'exception du support.

En arrêt bas, le départ s'effectue sur un profilé alu vissé au support et faisant goutte d'eau. Il faut recouvrir complètement les panneaux bois, éviter tout risque de stagnation d'eau en pied des ossatures bois et limiter le pont thermique en nez de plancher.

La pose des menuiseries et encadrements de fenêtres se fait toujours avant l'isolation.

L'arrêt de l'isolation s'effectue toujours avec une mousse souple imprégnée.

5.5 Consommations au mètre carré en partie courante hormis les points singuliers

- Sto-colle Dispersion : 1,0 à 1,5 kg/m²
- Enduit de base Sto-Elastofibre : 3,5 à 4,0 kg de pâte prête à l'emploi
- Isolant : 1,0 m
- Vis de fixation (éventuelles) : 8
- Treillis : 1,1 m

- Revêtements de finition : (*Voir Document Technique d'Application référence Avis Technique 7/04-1374*)
- Baguettes d'angles : environ 0,5 m variable selon le type de bâtiment

6. Commercialisation

La Société STO SAS distribue les constituants du système à des entreprises applicatrices spécialisées pour la réalisation de tels travaux.

La Société STO SAS assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

7. Entretien – Réparation

L'entretien et la rénovation sont réalisables conformément aux Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » de la FFB (UPPF et SFJV) édition DTSB de décembre 2004.

La Société STO SAS propose notamment la réalisation de l'entretien d'aspect par peinture extérieure, stable sur son support, préalablement nettoyé, traité à l'aide du produit anticryptogamique Sto-Netcim aux endroits attaqués par des végétaux, puis éventuellement à l'aide d'un fixateur de fond en phase aqueuse StoPlex W ou StoPrim BL. L'entretien est réalisable à l'aide des revêtements StoColor Crylan, StoSilco Color, StoColor S Fin, StoSilco Fill, StoLotusan Color G ou Irtop Velouté.

Ces revêtements doivent être appliqués conformément au Cahier des Charges les concernant.

La réfection des dégradations dues à des chocs est effectuée selon l'annexe 5 du document "Cahier des prescriptions Techniques" (*Cahier du CSTB 3035 - Avril 1998*).

B. Résultats expérimentaux

- Les essais effectués ont été réalisés dans le cadre des Agréments Techniques Européens ETA03/0027 StoTherm Classic 1 et ETA05/0098 StoTherm Classic 2.
- Essais spécifiques sur support bois : Rapports CSTB CL98-055 du 5 juin 1998, CL04-066 du 6 septembre 2004 et RF05-006 du 6 avril 2005.

C. Références

- Premières applications :
 - en Allemagne : 1973
 - en France : 1989
- Réalisations :
 - en Allemagne : environ 10 millions de m²
 - en France : environ 200 000 m².

Figures du Dossier Technique

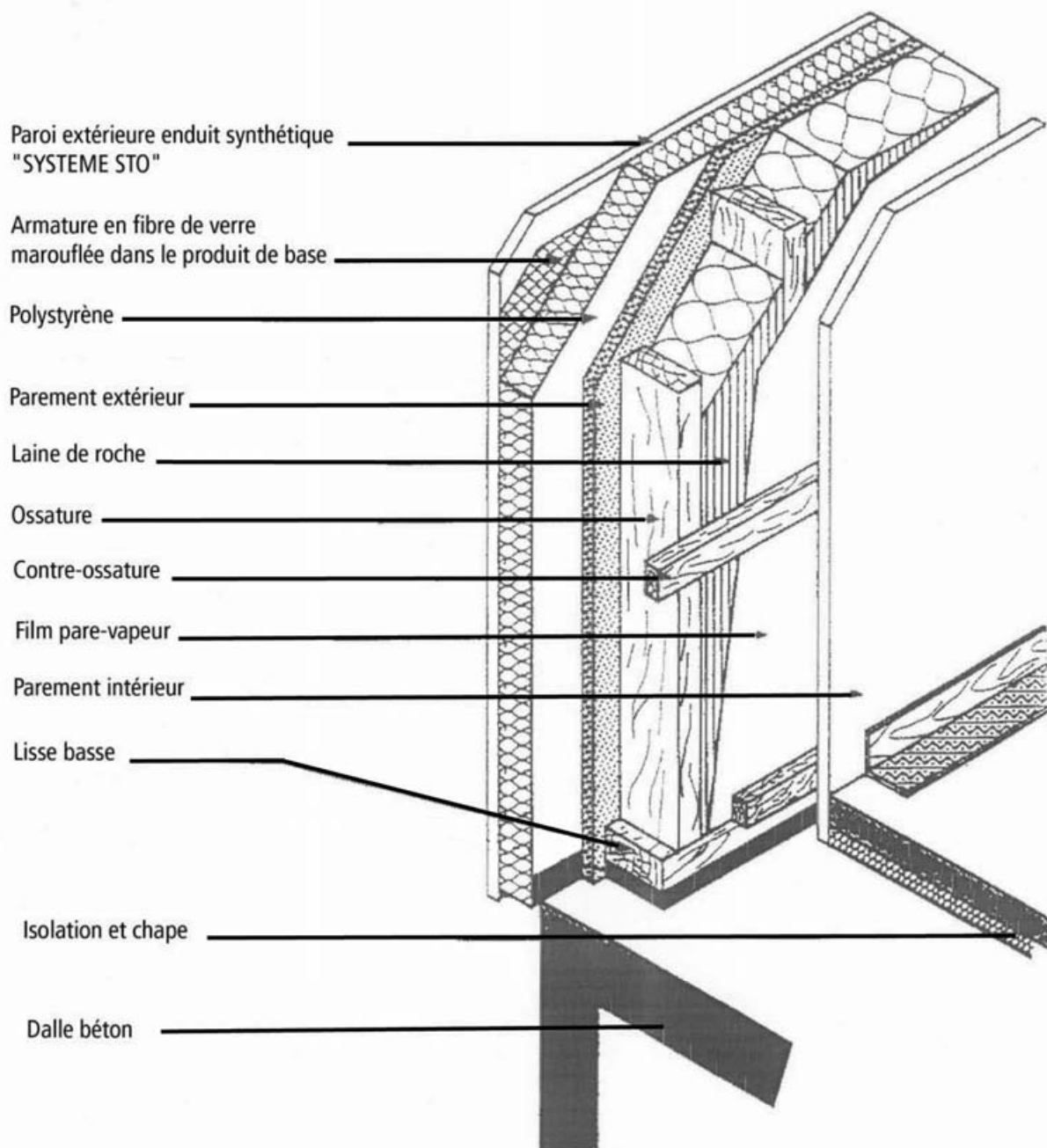


Figure 1 – Schéma de principe du système

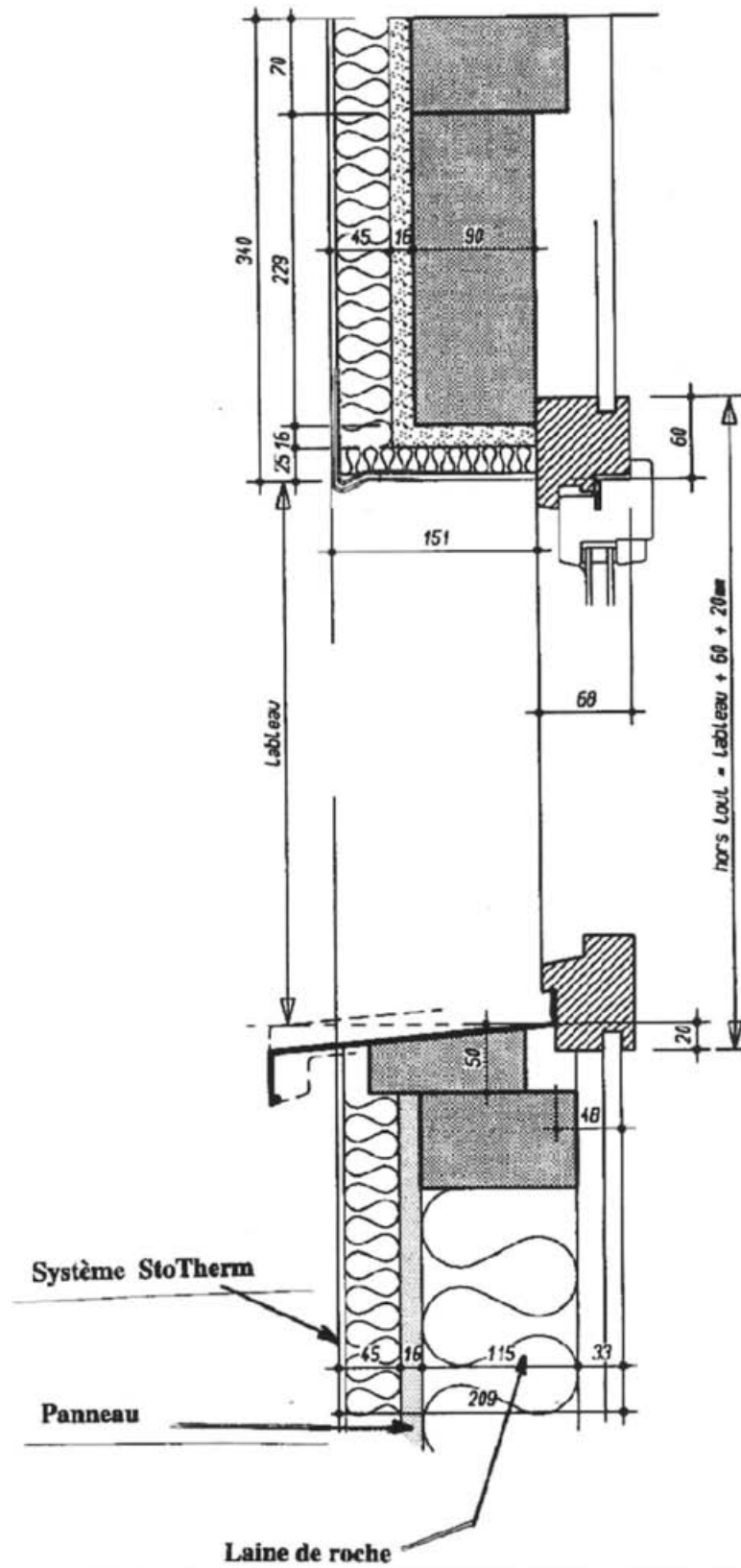


Figure 2 – Détail : Encadrement de baie

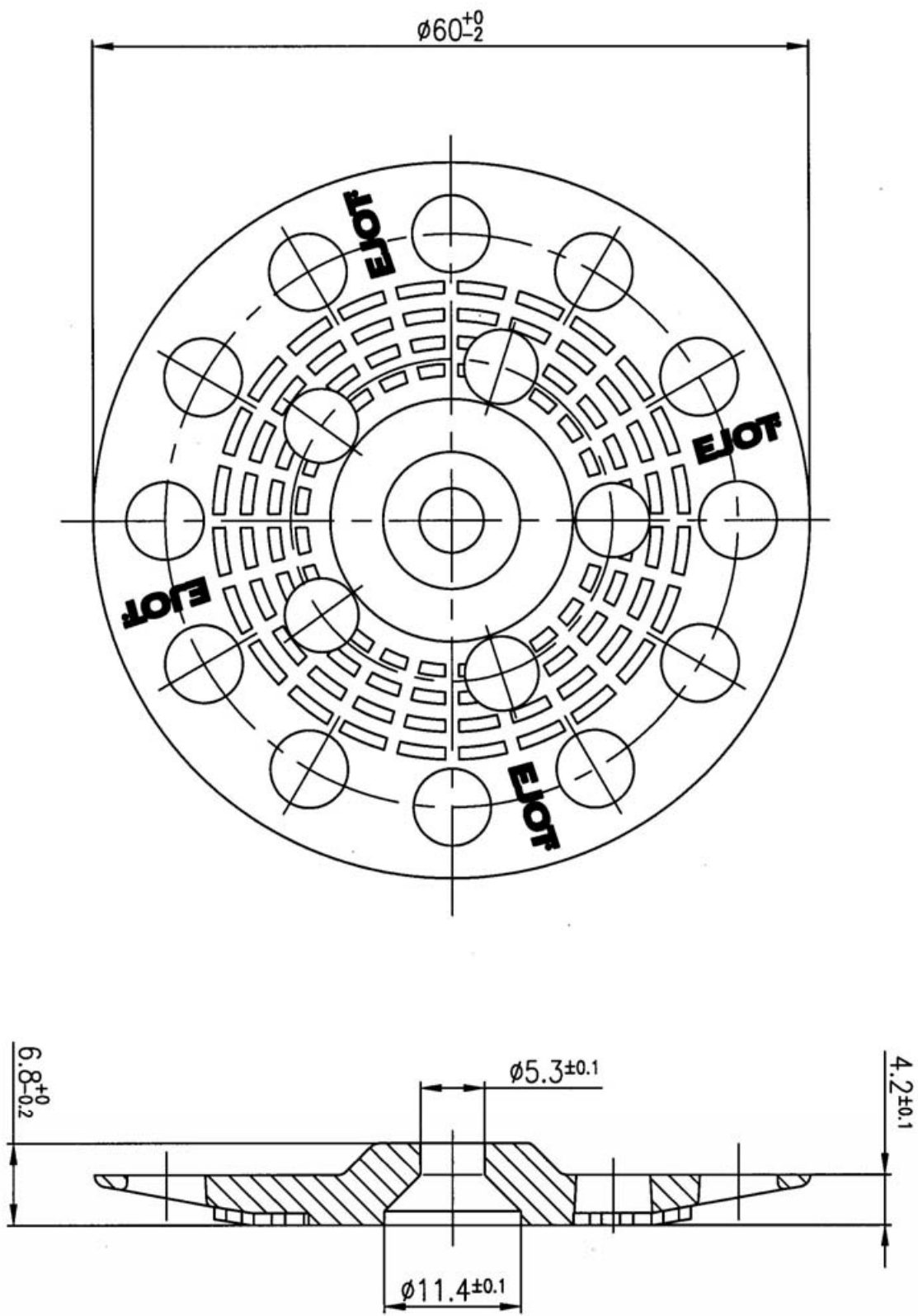


Figure 3 – Rosace moulée en polyéthylène

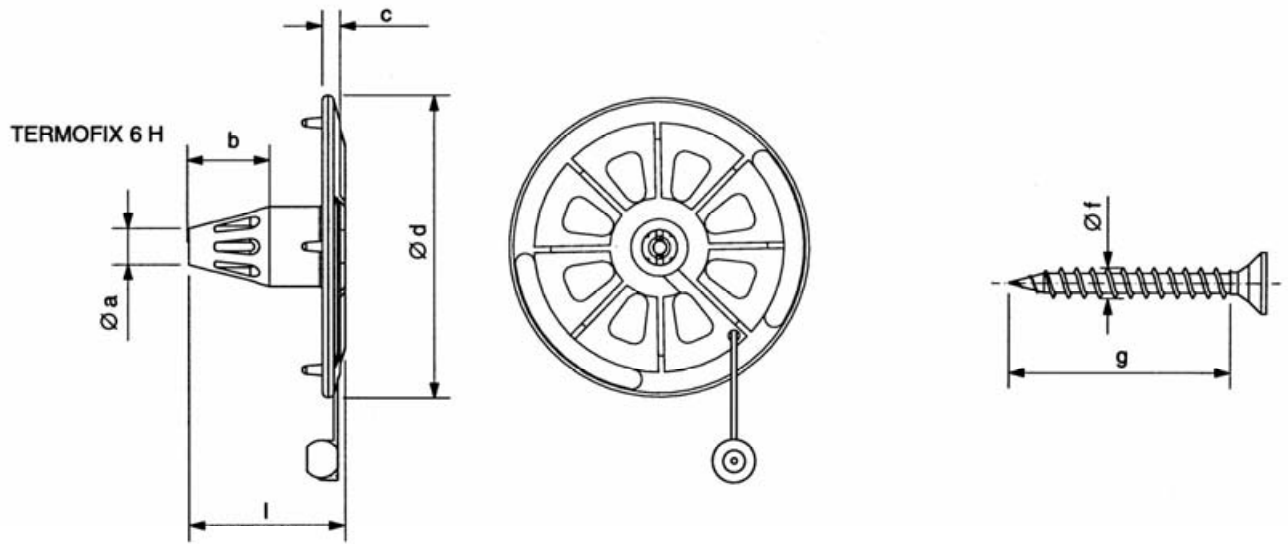
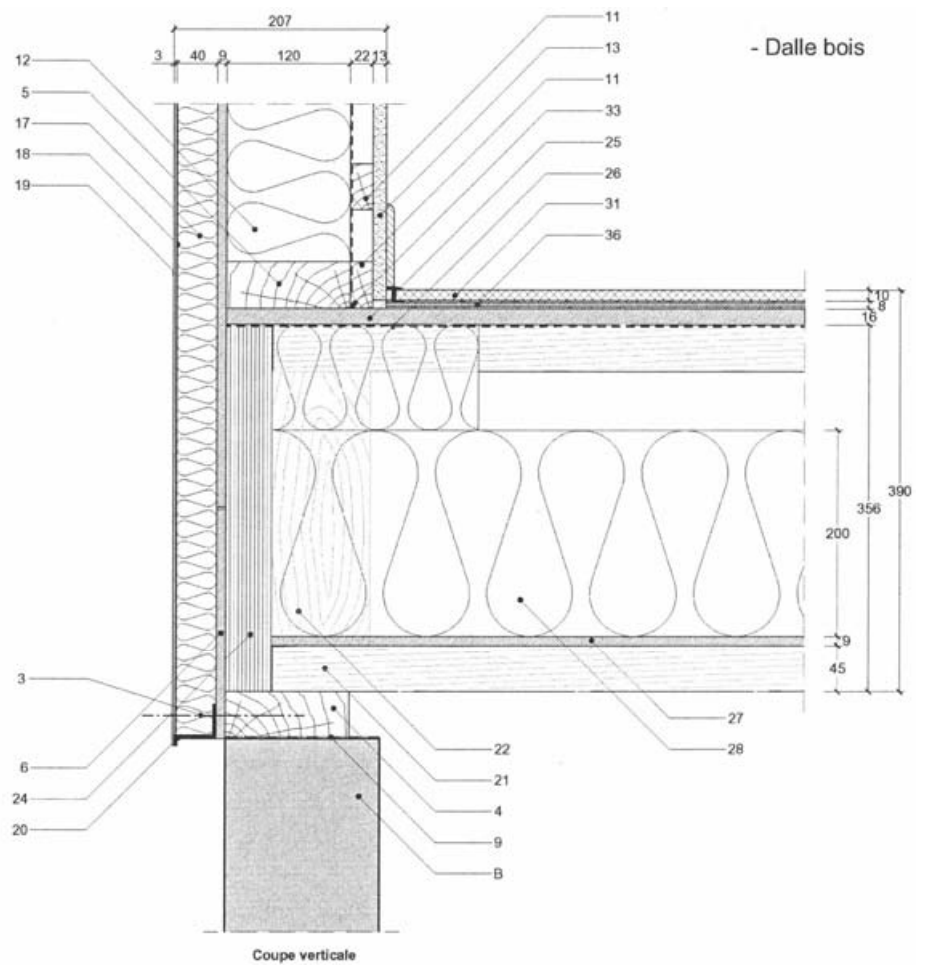


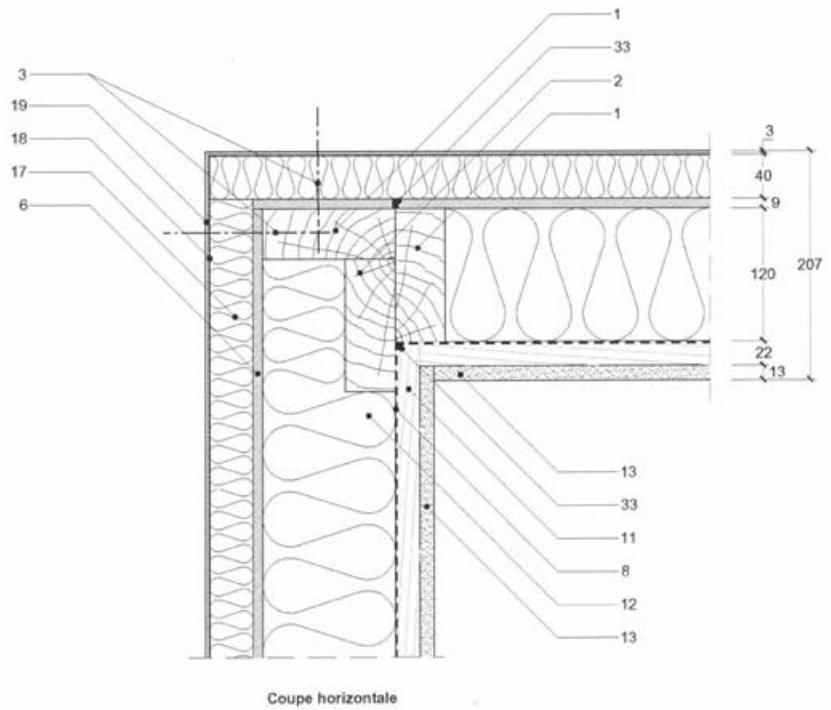
Figure 4 – Fixation ThermoFix 6H



Remarque : Si région termitée, traitement du sol avant coulage des fondations, sinon lisses basses en classe 4.

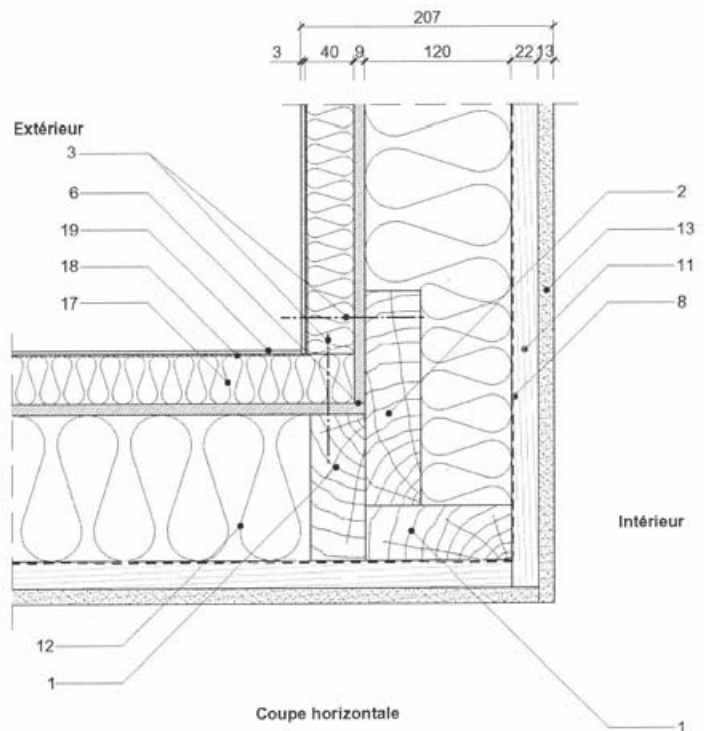
- B-Banché de 150 mm
- 3-Vis à bois
- 5-Traverse basse 45 x 120 mm
- 4-Lisse basse 45 x 120 mm
- 6-Parement extérieur
- 11-Tasseau horizontal 22 x 45 mm
- 12-Isolation ép. 120 mm
- 13-Plaque de plâtre BA 13
- 17-Panneau polystyrène ép. 40 mm
- 18-Trame en fibre de verre
- 19-Parement Crépi
- 20-Profil de départ pour crépi
- 21-Poutre en I89x356 mm
- 22-About de poutre en I38x95 mm
- 24-Solive de rive LVL 45 x 356 mm
- 25-Parement intérieur
- 26-Pare-vapeur 200 microns
- 27-Panneau de fond de dalle
- 28-Isolation ép. 200 mm
- 31-Revêtement de sol carrelage
- 33-Joint acrylique ou silicone
- 36-Interface bois/carrelage (mortier-natte-mortier)

Figure 5 – Fixations complémentaires en pied de mur



- 1-Montant vertical 45 x 120 mm
- 2-Montant de renfort 45 x 120 mm
- 3-Vis à bois
- 6-Parement extérieur
- 8-Pare-vapeur
- 11-Tasseau horizontal 22 x 45 mm
- 12-Isolation
- 13-Parement intérieur
- 17-Panneau polystyrène
- 18-Trame en fibre de verre
- 19-Finition
- 33-Joint acrylique ou silicone

Figure 6 – Fixations complémentaires en angle sortant



- 1-Montant vertical 45 x 120 mm
- 2-Montant de renfort 45 x 165 mm
- 3-Vis à bois
- 6-Parement extérieur
- 8-Pare-vapeur
- 11-Tasseau horizontal
- 12-Isolation
- 13-Parement intérieur
- 17-Panneau polystyrène
- 18-Trame en fibre de verre
- 19-Finition
- 33-Joint acrylique ou silicone

Figure 7 – Fixations complémentaires en angle rentrant

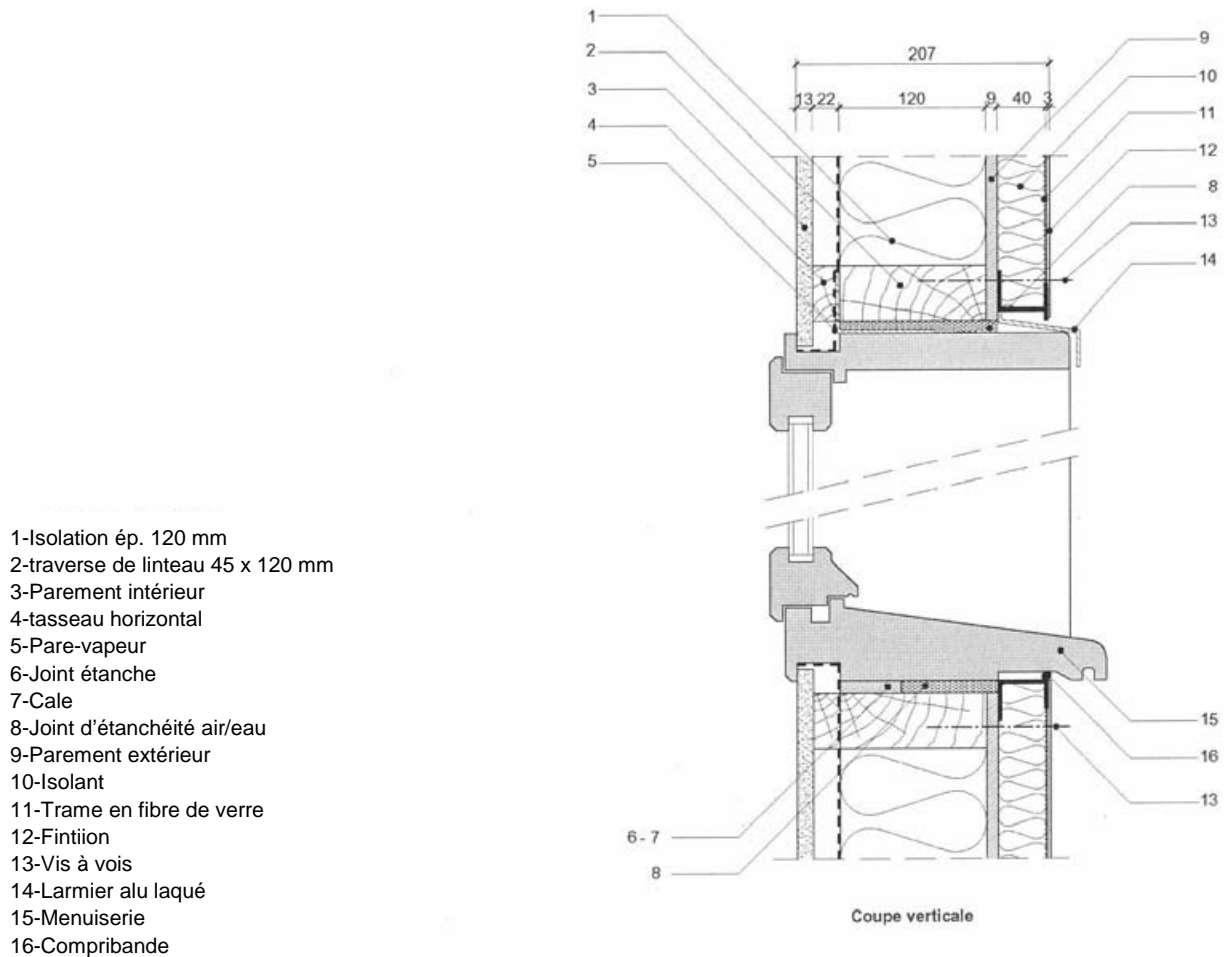


Figure 8 – Fixations complémentaires aux entourages de baie – coupe verticale

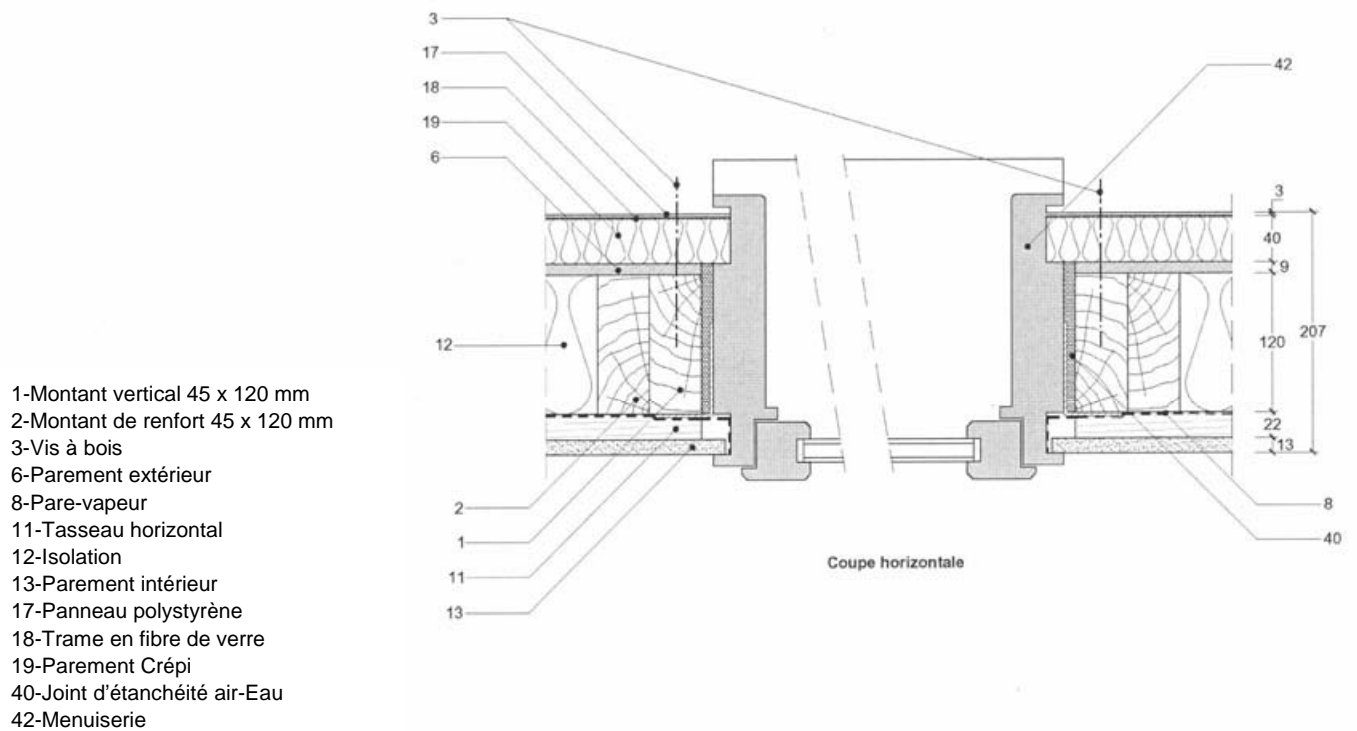


Figure 9 - Fixations complémentaires aux entourages de baie – coupe horizontale