7/17-1687_V2

Valide du **25 février 2021**

au **31 janvier 2026**

Sur le procédé

Armaterm Bois Poudre WF

Titulaires : **Société Zolpan S.A.S**

Internet : www.zolpan.fr

Société Soprema S.A.S

Internet : www.soprema.fr

Descripteur :

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en fibres de bois fixés mécaniquement (par vis à rosace ou par agrafes) sur les parois extérieures de constructions à ossature en bois.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique sont visés.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique additivé siloxane, chaux ou silicate, ou
- un revêtement à base de granulats de marbre et de liant acrylique, ou
- une peinture à base de liant acrylique additivé siloxane, vinylique, chaux ou silicate appliquée sur une couche supplémentaire de sous-enduit, ou
- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

Seuls les supports neufs sont visés.

Groupe Spécialisé n° 07- Systèmes d'isolation extérieure avec enduit et produits connexes

Famille de produit / Procédé : Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur fibres de bois appliqué sur constructions à ossature en bois (ETICS)

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.
Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 7/17-1687_V1. Cette 2ème révision intègre notamment les modifications suivantes : - mise à jour des références (*Cahier du CSTB*), - prise en compte de la nouvelle note d'information relative aux travaux de façade approuvée par le Groupe Spécialisé n°7 lors de la séance du 03/03/2020, - mise à jour du paragraphe « Sécurité en cas d'incendie » et du paragraphe « Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien », - retrait de la référence de panneaux isolants Diffutherm (arrêt de production), - retrait de l'armature renforcée G-WEAVE 660L 55 AB x 100 CM (plus fabriquée), - retrait de la finition ARMATERM 401 FX, - modification des figures concernant les précadres fins.	Lucie WIATT	Nicolas JURASZEK

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Définition succincte 4
1.1.1. Description succincte 4
1.1.2. Identification 4
1.2. AVIS 4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.2.2. Appréciation sur le procédé 4
1.2.3. Prescriptions Techniques 7
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 8
2. Dossier Technique Issu du dossier établi par le titulaire 10
2.1. Données commerciales 10
2.1.1. Coordonnées 10
2.2. Description 10
2.3. Domaine d'emploi 10
2.4. Composants 11
2.4.1. Composants principaux 11
2.4.2. Autres composants 13
2.4.3. Accessoires 13
2.5. Fabrication et contrôles 13
2.5.1. Fabrication 13
2.5.2. Contrôles 14
2.6. Mise en œuvre 14
2.6.1. Constitution du support 14
2.6.2. Conditions générales de mise en œuvre 14
2.6.3. Conditions spécifiques de mise en œuvre 14
2.7. Assistance technique 19
2.8. Entretien, rénovation et réparation 19
2.9. Résultats expérimentaux 19
2.10. Références 19
2.10.1. Données Environnementales 19
2.10.2. Autres références 19
2.11. Annexes du Dossier Technique 20

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 07- Systèmes d'isolation extérieure avec enduit et produits connexes de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 27 octobre 2020, le procédé **ARMATERM BOIS POUDRE WF**, présenté par les Sociétés ZOLPAN S.A.S et SOPREMA S.A.S. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en fibres de bois fixés mécaniquement (par vis à rosace ou par agrafes) sur les parois extérieures de constructions à ossature en bois.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique sont visés.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique additivé siloxane, chaux ou silicate, ou
- un revêtement à base de granulats de marbre et de liant acrylique, ou
- une peinture à base de liant acrylique additivé siloxane, vinylique, chaux ou silicate appliquée sur une couche supplémentaire de sous-enduit, ou
- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

Son application sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton fait par ailleurs l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1 et d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

1.1.2. Identification

Les marques commerciales et les références des composants du système sont inscrites sur les emballages.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Pose sur parois extérieures de constructions à ossature en bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et en respectant les prescriptions du § 2 du *Cahier du CSTB* 3729_V2 de décembre 2014 « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n°2 et n°7 », dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ». Le dimensionnement de l'ossature en bois doit respecter les règles en vigueur (Eurocode 5 et Eurocode 8) et un déplacement horizontal maximal ne dépassant pas 1/500^{e} d'une hauteur d'étage (correspondant à un maximum de 3 m), dans le plan et hors plan de la paroi.

Seuls les supports neufs sont visés.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2.4. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe Prescriptions Techniques (§ 1.2.3) et du § 2.6.

L'emploi du système est limité à des parois ne dépassant pas :

- R+4 avec un maximum de 15 m (hors pointe de pignon), en situation « a », « b », « c » et « d » au sens du NF DTU 20.1 P3 dans le cas d'une mise en œuvre associant pare-pluie et précadres.
- R+2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon), en situation « a », « b » et « c » au sens du NF DTU 20.1 P3 ; ou R+1 avec un maximum de 6 m (hors pointe de pignon) en situation « d » au sens du NF DTU 20.1 P3 dans les autres cas.

Dans tous les cas, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20-651 sont exclus.

Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de s_d (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

Les locaux visés sont les locaux à faible hygrométrie et à hygrométrie moyenne, au sens de l'Annexe D du NF DTU 31.2 P1-1.

Le domaine d'emploi peut également être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie »).

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Données environnementales

Le système ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

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.

Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Les composants du procédé disposent de fiches de données sécurité individuelles (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés notamment à leur utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Les FDS sont fournies par le fabricant sur simple demande.

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés.

1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Stabilité

L'ETICS ne participe pas à la stabilité d'ensemble de la construction (il ne doit pas être pris en compte dans le contreventement du bâtiment).

Les panneaux supports d'ETICS assurent ou non le contreventement de l'ouvrage. Le présent Avis ne vise pas la fonction contreventante des panneaux supports.

La tenue de l'ETICS sur le support est assurée de façon convenable par les fixations mécaniques, la cohésion de l'isolant et l'adhérence de l'enduit sur l'isolant.

Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du Dossier Technique ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/fixation (vis à rosace ou agrafes) est pris égal à 4,6.

Seule la pose en plein, avec un montage « à fleur » des vis à rosace est visée.

Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D ») doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Stabilité au feu selon les règles appliquées aux constructions à ossature en bois.
- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse E.
- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
- ARMATERM 101 FX, - ARMATERM 201 FX, - ARMATERM 202 FX, - ARMATERM 301 FX, - ARMATERM 0.35, - SILEXTRA TALOCHE FX, - ARMATERM COLLE POUDRE + SILEXTRA LISSE, - ARMATERM COLLE POUDRE + SILENZZO LISSE, - ARMATERM COLLE POUDRE + CALENZZO LISSE, - CALENZZO TALOCHE, - EHI GF, - EHI GM.	B-s1,d0
- ZOLGRANIT, - SILENZZO TALOCHE, - SILENZZO XTF, - ARMATERM COLLE POUDRE + ZOLPAN MAT EVOLUTION.	Performance non déterminée

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public (ERP) du 2e Groupe.

- Pouvoir calorifique des panneaux isolants :
  - PAVAWALL-GF 40-60 mm : 19,46 MJ/kg, soit 3,70 MJ/m²/mm.
  - PAVAWALL-GF 80-160 mm : 19,18 MJ/kg, soit 2,49 MJ/m²/mm.
- La paroi revêtue du système n'est pas visée dans l'Instruction Technique n°249 relative aux façades. Lorsque la réglementation l'impose, la résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies doit faire l'objet d'une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu. A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation délivrée par le CSTB AL16-188 version 3.a, qui précise notamment les éventuels risques de chute d'objet.

Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en blanc dans les tableaux 3a à 3c doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.1 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB* 3699_V3).
- Les configurations du système visualisées en gris clair dans les tableaux 3a à 3c doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3.
- Les configurations du système visualisées en gris foncé dans les tableaux 3a à 3c doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3.
- Les configurations du système visualisées en noir dans les tableaux 3a à 3c doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3.

Etanchéité

- Le système n'assure pas l'étanchéité à l'air, qui doit être assurée par le mur support.
- L'étanchéité à l'eau est assurée par la conception de l'ensemble de la paroi de COB et de l'ETICS, tenant compte du traitement des points singuliers (arrêt, baies, …).

Résistance aux chocs de sécurité

L'ETICS ne participe pas à la résistance aux chocs de sécurité visant le risque de chute à travers la façade, ces dispositions devant être assurées par la paroi de la COB.

Résistance aux chocs de conservation des performances et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 4 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

Isolation thermique

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales des réglementations thermiques en vigueur. Un calcul doit être réalisé au cas par cas.

Le coefficient de transmission thermique globale du support revêtu du système, Up ($W/m^2.K$), est donné par la formule :

$$Up = Uc + \Delta U$$

U_c : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, en partie courante ($W/m^2.K$).

Δ_U : terme de correction lié à l'impact des ponts thermiques engendrés par les montants d'ossature du support et par les chevilles du système ($W/m^2.K$)

U_c est donné par la formule :

$$U_c = \frac{1}{R_{ETICS} + R_{support} + R_{se} + R_{si}}$$

R_{ETICS} : résistance thermique du système ($m^2.K/W$)

$R_{support}$: résistance thermique du mur support ($m^2.K/W$)

R_{se} : résistance thermique superficielle extérieure ($m^2.K/W$)

R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure ($m^2.K/W$)

R_{ETICS} est donné par la formule :

$$R_{ETICS} = R_{isolant} + R_{enduit}$$

$R_{isolant}$ est égale à :

$$R_{isolant} = \frac{e}{\lambda_D}$$

λ_D est prise égale à la valeur donnée par le certificat KEYMARK de l'isolant et « e » correspond à son épaisseur.

R_{enduit} est pris égale à environ 0,02 $m^2.K/W$.

La somme $R_{se} + R_{si}$ est prise égale à 0,17 $m^2.K/W$, par application des Règles Th-U.

Si la résistance thermique du système R_{ETICS} ne peut pas être calculée, elle peut être mesurée conformément à la norme NF EN 1934.

ΔU est donné par la formule :

$$\Delta U = \sum_i \frac{\Psi_i}{E_i} + n \times \chi_p$$

Ψ_i : coefficient de transmission thermique linéique au niveau des montants en bois de l'ossature (W/m.K). En l'absence d'étude spécifique, les valeurs suivantes doivent être prises en compte : 0,02 W/m.K pour un montant simple ; 0,03 W/m.K pour un double montant ; 0,04 W/m.K pour un triple montant (ces valeurs sont valables pour des montants en bois d'épaisseur proche de 50 mm).

E_i : entraxe entre les montants en bois (m)

n : nombre de fixations par m^2.

χ_p : coefficient de transmission thermique ponctuelle de la fixation (W/K). En l'absence d'étude spécifique, les valeurs suivantes doivent être prises en compte : 0,002 W/K pour une vis à rosace et 0,0007 W/K pour une agrafe.

1.2.2.3. Durabilité – Entretien

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

Les panneaux Pavawall-GF 40-60 mm sont vulnérables au développement de moisissures selon les essais réalisés avec le protocole HR95 du *Cahier du CSTB* 3713_V2. Les conditions de ce protocole concernent les deux premiers centimètres d'isolant les plus proches de l'enduit de base. En revanche, les essais montrent que ces panneaux sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du *Cahier du CSTB* 3713_V2.

Le panneau Pavawall-GF 80-160 mm est également considéré par défaut vulnérable au développement de moisissures en l'absence de justification.

Cependant, la conception des parois et les conditions climatiques définies dans le Dossier Technique limitent les risques d'exposition de l'isolant à une humidité relative élevée pouvant entrainer l'apparition de moisissures.

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, l'adhérence des enduits et la nature de l'isolant permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une dizaine d'années moyennant un entretien.

Pour les configurations du système avec les finitions EHI GM et EHI GF, la tenue en place et les propriétés fonctionnelles (isolation thermique, imperméabilité, etc.) ne sont pas altérées lorsque des microfissures viennent à se produire.

Les caractéristiques du système d'enduit (enduit de base + finition) permettent de protéger efficacement l'isolant extérieur contre les risques d'accumulation d'humidité. Néanmoins, les points singuliers doivent être rigoureusement traités, en particulier les appuis de baie et les départs en partie basse. Les préconisations données dans le Dossier Technique doivent être scrupuleusement respectées.

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.

1.2.2.4. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

Le produit de base, les produits d'impression et les revêtements de finition font l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1.

Les panneaux isolants et les treillis d'armature normale font l'objet d'un contrôle de fabrication systématique dans la cadre des certifications Keymark et QB, respectivement.

1.2.2.5. Mise en œuvre

Tous les composants du système sont mis en œuvre *in situ*. La préfabrication partielle ou totale, en usine ou en atelier, n'est pas visée par le présent Avis.

Ce système nécessite une reconnaissance impérative du support 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.

Les panneaux isolants ne sont pas destinés à être fixés directement sur les montants d'ossature pour réaliser un mur à cavité fermé.

Les temps de malaxage et les temps de repos doivent être scrupuleusement respectés.

Le spectre de l'armature ne doit pas être visible après la réalisation de la couche de base armée.

L'application de l'enduit de base ARMATERM COLLE POUDRE 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.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

Le choix et la densité des fixations doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression.

La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à :

- la sollicitation de dépression due à un vent normal (calculé selon les Règles NV 65) multipliée par un coefficient égal à 1,75, ou
- la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1) multipliée par un coefficient égal à 1,5.

1.2.3.2. Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Seuls les composants décrits dans le § 2 du Dossier Technique sont utilisables. En particulier, seuls les précadres définis aux § 2.4.2 et 2.6.3.6.3 sont visés.

La pose de l'isolation extérieure s'effectue toujours après clos, couvert et blocage complet de la structure du bâtiment. La paroi support doit être étanche à l'air avant mise en œuvre du système.

Le film pare-vapeur, posé du côté intérieur de la paroi, doit présenter une épaisseur d'air équivalente au moins égale à 90 m.

Pour tout bâtiment de hauteur supérieure à R+2, il est impératif d'inclure dans le dispositif constructif :

- un pare-pluie couvrant l'ensemble de la surface extérieure de la COB,
- une bande de mousse EPDM autocollante Pavafix SN Band de Pavatex au droit des montants d'ossature,
- les précadres définis dans le Dossier Technique, pour les ouvertures.

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

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

La mise hors d'eau des panneaux supports 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 les panneaux supports.

La distance entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini doit être au moins égale à 200 mm.

Seule la fixation mécanique des panneaux isolants est visée, sans collage ni calage préalable.

La pose des fixations (vis à rosace ou agrafes) doit être effectuée conformément aux plans de fixation du Dossier Technique. Dans tous les cas, les fixations doivent être posées au droit des montants d'ossature.

Seule la pose en plein, avec un montage « à fleur » des vis à rosace est visée. L'utilisation des vis sans les rosaces associées est interdite.

Un soin particulier doit être apporté à la suppression des éventuels désaffleurs entre panneaux isolants.

Le rebouchage ponctuel de joints ouverts (d'ouverture 2 à 10 mm environ) entre panneaux isolants doit être réalisé avec de l'étoupe de chanvre ou de la fibre de bois. Les panneaux isolants endommagés (coins cassés, …) ne doivent pas être utilisés.

La mise en œuvre des enduits doit être réalisée conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB* 3035_V3 de septembre 2018).

Il convient également de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

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

Par temps froid et humide, le séchage de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. L'enduit de base doit être appliqué sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 3,5 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur minimale de 20 % inférieure à cette valeur peut être ***exceptionnellement*** acceptée ***ponctuellement***.

Pour les configurations du système avec les finitions EHI GM et EHI GF, afin de limiter le risque de fissuration, les conditions de mise en œuvre décrites dans le Dossier Technique doivent être respectées ; en particulier :

- veiller à l'absence de désaffleurs entre panneaux isolants et respecter les épaisseurs d'application, de façon à éviter les variations d'épaisseurs et les épaisseurs d'enduit trop importantes,
- prévoir des joints de désolidarisation au niveau des points durs pour éviter le contact avec l'enduit (extrémités des appuis de baie, etc.) et des joints de fractionnement dans l'enduit.

En cas d'application des finitions lisses, la passe supplémentaire d'enduit de base doit être appliquée avec soin et doit être suffisamment plane.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce système d'isolation thermique extérieure est destiné à être appliqué sur supports neufs pour constructions à ossature en bois réalisés conformément au NF DTU 31.2 et dimensionnés pour présenter un déplacement horizontal inférieur ou égal à 1/500^{e} sur une hauteur d'étage avec un entraxe maximal entre montants verticaux de 60 cm.

L'adaptation de cet ETICS sur supports pour constructions à ossature en bois nécessite :

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

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

Les panneaux « Pavawall-GF 80-160 mm » ne peuvent pas être employés pour des épaisseurs supérieures à 120 mm. En effet, le Dossier Technique ne vise que des panneaux isolants d'épaisseur maximale 120 mm.

Les panneaux Pavawall-GF 40-60 mm sont vulnérables au développement de moisissures selon le protocole HR95 du Cahier du CSTB 3713_V2. Les conditions de ce protocole sont rencontrées dans les deux premiers centimètres d'isolant en contact avec l'enduit de base. En revanche, ces panneaux sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du Cahier du CSTB 3713_V2. Le panneau Pavawall-GF 80-160 mm est également considéré vulnérable au développement de moisissures en l'absence de justification. Ainsi, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20 651 sont exclus. Toutefois, des prélèvements sur chantiers n'ont pas montré de développement fongique sur les échantillons prélevés.

Lorsque la réglementation l'impose, la résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies doit faire l'objet d'une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu. A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation délivrée par le CSTB AL16-188 version 3.a, qui précise notamment les éventuels risques de chute d'objet.

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée en réaction au feu, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux ERP du 2e Groupe.

Les revêtements de finition à faible consommation SILENZZO XTF, SILENZZO TALOCHÉ, CALENZZO TALOCHÉ masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et la consommation minimale indiquée dans le Dossier Technique pour ces revêtements de finition doit être impérativement respectée, même s'ils peuvent éventuellement être appliqués à une consommation inférieure sur d'autres supports.

Dans le cas des finitions lisses, l'aspect de la passe supplémentaire d'enduit de base conditionne l'aspect final du système.

Du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs II, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée avec les finitions SILENZZO XTF, SILENZZO LISSE, ZOLPAN MAT ÉVOLUTION et CALENZZO LISSE.

Dans le cas de la mise en œuvre associant pare-pluie et précadres, le phasage détaillé aux figures 7 doit impérativement être respecté.

Par ailleurs, le maitre d'ouvrage ou de toute personne chargée de l'exploitation du bâtiment devra vérifier de façon périodique les calfeutrements réalisés en partie courante et en tout point singulier : vérifier la conformité, le nettoyage des salissures, de toute pollution végétale, suppression de tout usage non prévu.

La périodicité de cet entretien et des opérations de réparations éventuellement nécessaires dépendra du niveau d'encrassement, de l'exposition aux UV et de l'amplitude des variations climatiques.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontant à 2009 en France, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

2. Dossier Technique
Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaires :

Société Zolpan S.A.S
17 quai Joseph Gillet
FR-69316 Lyon Cedex 4
Tél. : +33 (0) 4 72 10 70 60
Email : zolpan@zolpan.fr
Internet : www.zolpan.fr

Société Soprema S.A.S
14 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR-67025 Strasbourg Cedex
Tél. : +33 (0)3 88 79 84 00
Email : contact@soprema.fr
Internet : www.soprema.fr

2.2. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs de constructions à ossature en bois, neufs et conformes au NF DTU 31.2.

Le système est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué sur des panneaux rigides en fibres de bois fixés mécaniquement au support par vis à rosace ou par agrafes.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique sont visés.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique additivé siloxane, chaux ou silicate, ou
- un revêtement à base de granulats de marbre et de liant acrylique, ou
- une peinture à base de liant acrylique additivé siloxane, vinylique, chaux ou silicate appliquée sur une couche supplémentaire de sous-enduit, ou
- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

La description du système et de son support se réfère :

- au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB* 3035_V3 de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE »,
- et au document : « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n° 2 et n° 7 » (*Cahier du CSTB* 3729_V2 de décembre 2014), dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ».

Son application sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton fait par ailleurs l'objet de l'ETA-17/0545-version 1 et d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

2.3. Domaine d'emploi

Pose sur parois extérieures de constructions à ossature en bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et en respectant les prescriptions du § 2 du « *Cahier ETICS sur COB* ». Le dimensionnement de l'ossature en bois doit respecter les règles en vigueur (Eurocode 5 et Eurocode 8) et un déplacement horizontal maximal ne dépassant pas 1/500^{e} d'une hauteur d'étage (correspondant à un maximum de 3 m), dans le plan et hors plan de la paroi.

Seuls les supports neufs sont visés.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2.4. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe Prescriptions Techniques (§ 1.2.3) et du § 2.6.

L'emploi du système est limité à des parois ne dépassant pas :

- R+4 avec un maximum de 15 m (hors pointe de pignon), en situation « a », « b », « c » et « d » au sens du NF DTU 20.1 P3 dans le cas d'une mise en œuvre associant pare-pluie et précadres.
- R+2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon), en situation « a », « b » et « c » au sens du NF DTU 20.1 P3 ; ou R+1 avec un maximum de 6 m (hors pointe de pignon) en situation « d » au sens du NF DTU 20.1 P3 dans les autres cas.

Dans tous les cas, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20-651 sont exclus (cf. figure 9).

Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de s_d (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

Les locaux visés sont les locaux à faible hygrométrie et à hygrométrie moyenne, au sens de l'Annexe D du NF DTU 31.2 P1-1.

Le domaine d'emploi peut également être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie » de la partie Avis).

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

2.4. Composants

Les parois extérieures (panneaux supports d'ETICS) sont constituées d'un des panneaux suivants conformément au § 3 du « Cahier ETICS sur COB » :

- panneaux contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X,
- panneaux de particules certifiés CTB-H (devant être de catégorie au moins P5 pour l'emploi en milieu humide),
- panneaux OSB/4 (option 1) certifiés CTB-OSB 4,
- panneaux OSB/3 certifiés CTB-OSB 3,
- panneaux lamibois LVL bénéficiant d'un marquage CE.

2.4.1. Composants principaux

2.4.1.1. Panneaux isolants

Panneaux détaillés ci-dessous, conformes à la norme NF EN 13171 et faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat KEYMARK en cours de validité.

- Références :
  - Panneaux rigides en fibres de bois **PAVAWALL-GF 40-60 mm** (société PAVATEX) de dimensions 1430 x 560 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 40 mm et 60 mm, à rainures et languettes 4 rives pour une pose avec emboîtement.
  - Panneaux rigides en fibres de bois **PAVAWALL-GF 80-160 mm** (société PAVATEX) de dimensions 1430 x 560 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 80 mm et 120 mm, à rainures et languettes 4 rives pour une pose avec emboîtement.
- Caractéristiques : cf. tableau 5.
- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

2.4.1.2. Fixations mécaniques pour isolant

- Vis à rosace : fixations constituées d'une rosace ajourée en plastique de diamètre 60 mm (munie d'un bouchon isolant) et d'une vis à bois aggloméré en acier électro-zingué de diamètre 6 mm :
  - Ejotherm STR H (société Ejot)
  - Termofix 6H-NT (société Fischer)

  La longueur des vis est choisie en fonction de l'épaisseur d'isolant. Seule la pose en plein, avec un montage « à fleur » des vis à rosace est visée (cf. figure 1a).
- Agrafes : agrafes en inox ou en acier galvanisé, (couronne 27 mm, diamètre de fil 2 mm) posées avec une agrafeuse pneumatique :
  - Haubold
  - Alsafix
  - Senco

  La longueur des agrafes est choisie en fonction de l'épaisseur d'isolant (cf. figure 2a).

2.4.1.3. Produit de base

ARMATERM COLLE POUDRE : poudre à mélanger avec environ 17 % en poids d'eau, à base de ciment blanc, de copolymère vinylique micronisé, de pigments minéraux, de charges carbonates et siliceuses et d'adjuvants spécifiques.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

2.4.1.4. Armatures

- Armatures normales (treillis en fibres de verre) visées dans l'ETA-17/0545-version 1 faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

Référence	Société
R 131 A 101 C+	Saint-Gobain Adfors
R 131 A 102 C+	Saint-Gobain Adfors

- Armature renforcée : R 585 A 101 (société Saint-Gobain Adfors ; cf. ETE-17/0545-version 1).

2.4.1.5. Produits d'impression

ARMAFOND : liquide prêt à l'emploi, à base de liant acrylique, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition ARMATERM 0.35, ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX, ARMATERM 202 FX, ARMATERM 301 FX, SILEXTRA TALOCHÉ FX, ZOLGRANIT.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

SILENZZO FOND : liquide incolore à base de liant silicate de potassium, à mélanger avec 100 % en volume de SILENZZO LISSE à la teinte. Produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition SILENZZO XTF, SILENZZO TALOCHÉ et SILENZZO LISSE. Il est utilisé également comme diluant du revêtement SILENZZO LISSE (cf. § 2.17).

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 L ou 25 L.

CALENZZO FOND : liquide prêt à l'emploi, à base de chaux, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition CALENZZO TALOCHÉ et CALENZZO LISSE.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

2.4.1.6. Revêtements de finition

ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX, ARMATERM 202 FX, ARMATERM 301 FX et **ARMATERM 0.35** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (ARMATERM 202 FX, ARMATERM 301 FX et ARMATERM 0.35) ou une finition ribbée (ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX).

- Granulométries (mm) :
  - ARMATERM 101 FX : 2,5
  - ARMATERM 201 FX : 1,6
  - ARMATERM 202 FX : 1,0
  - ARMATERM 301 FX : 1,6
  - ARMATERM 0.35 : 0,35
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

ZOLGRANIT : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique contenant des granulats de marbre colorés pour une finition enduit grains de marbre taloché.

- Granulométrie : 1,8 mm
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

SILEXTRA TALOCHÉ FX : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée.

- Granulométries : 1,6 mm
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

SILENZZO XTF et **SILENZZO TALOCHÉ** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) :
  - SILENZZO XTF : 0,7
  - SILENZZO TALOCHÉ : 1,0
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

EHI GM et **EHI GF** : poudres à mélanger avec de l'eau, à appliquer par projection, pour une finition rustique, rustique-écrasée ou grattée.

- Granulométries maximales (mm) :
  - EHI GM : 3,0
  - EHI GF : 2,0
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

CALENZZO TALOCHÉ : pâte prête à l'emploi à base de chaux aérienne, pour une finition talochée.

- Granulométrie : 1,0 mm
- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

ARMATERM COLLE POUDRE avec ZOLPAN MAT ÉVOLUTION, SILEXTRA LISSE, CALENZZO LISSE ou SILENZZO LISSE : produit identique au produit de base (cf. § 2.13), revêtu d'une des finitions lisses décrites au § 2.17.

2.4.1.7. Finitions lisses

ZOLPAN MAT ÉVOLUTION : peinture de façade associée à l'application préalable d'une passe supplémentaire d'enduit de base. Liquide prêt à l'emploi à base de liant vinylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

SILEXTRA LISSE : peinture de façade associée à l'application préalable d'une passe supplémentaire d'enduit de base. Liquide prêt à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

CALENZZO LISSE : peinture de façade associée à l'application préalable d'une passe supplémentaire d'enduit de base. Liquide prêt à l'emploi à base de chaux aérienne.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

SILENZZO LISSE : peinture de façade associée à l'application préalable d'une passe supplémentaire d'enduit de base. Liquide à base de liant silicate, à mélanger à 20 % en volume de SILENZZO FOND.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

2.4.2. Autres composants

Précadre PREC HAB WF Armaterm (cf. figures 7)

Pour des constructions de hauteur supérieure à R+2, et ce, du premier niveau au dernier, l'habillage extérieur sera constitué du précadre PREC HAB WF Armaterm.

Les précadres présentent des percages pour évacuation des condensats et sont thermolaqués. Le thermolaquage est résistant à une catégorie de corrosivité atmosphérique C4 selon la norme NF EN ISO 12944-2. Ils sont remplis de panneaux rigides en laine de roche ou en perlite expansée.

Ils sont mécano soudés et réalisés en acier galvanisé à froid (S220 GD Z275 ou supérieur). Les soudures sont continues dans les angles et sont réalisées à partir de fil cupro aluminium. Elles sont nettoyées, les grattons sont supprimés et les soudures visibles sont poncées.

Les précadres présentent en linteau et en appui une goutte d'eau avec une pente de 3 % vers l'extérieur. Pour limiter les phénomènes de vibration de la tôle lors de pluie, les précadres sont équipés d'un dispositif anti-vibratoire de type masse butyle posé en usine.

2.4.3. Accessoires

- Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :
  - Profilés de raccordement et profilés pour couvre-joint.
  - Vis en acier inoxydable compatibles pour les profilés.

    Absence de visserie galvanisée ou cadmiée en contact direct avec les profilés métalliques.

    Renforts d'arêtes.

    Produits de calfeutrement : mastics plastiques 25E (exemple ZOLMASTIC POLYURETHANE) et bandes de mousse imprégnée précomprimée.
- Panneaux d'embrasure (cf. figure 6) :
  - Panneaux d'embrasure Pavatex d'épaisseur 20, 40 ou 60 mm.
  - Panneaux de type « PAVAWALL-GF » d'épaisseur 40 ou 60 mm.
- Bande de mousse EPDM autocollante PAVAFIX SN BAND (Société Soprema).
- Film pare-pluie HPV du type SOPLUTEC (Société Soprema) présentant une valeur s_d = 0,05m.

2.5. Fabrication et contrôles

2.5.1. Fabrication

La fabrication du produit de base, des produits d'impression et des revêtements de finition, ainsi que l'attestation de leur conformité, sont définies dans l'ETA-17/0545-version 1.

- Le produit d'impression ARMAFOND et les revêtements de finition ARMATERM FX, ARMATERM 0.35, SILEXTRA FX, ZOLPAN MAT ÉVOLUTION, SILEXTRA LISSE sont fabriqués à l'usine de La Bridoire (73).
- Le produit de base ARMATERM COLLE POUDRE est fabriqué à l'usine de Malesherbes (45).
- Les produits d'impression SILENZZO FOND et CALENZZO FOND et les revêtements de finition CALENZZO, SILENZZO, ZOLGRANIT sont fabriqués à l'usine de Cassano Valcuvia (Italie).
- L'enduit de finition EHI GF est fabriqué aux usines de Malesherbes (45), Portet-sur-Garonne (31), Paviers (37) et l'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- L'enduit de finition EHI GM est fabriqué aux usines de Portet-sur-Garonne (31), Paviers (37) et l'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- Les panneaux PAVAWALL-GF 40-60 mm et PAVAWALL-GF 80-160 mm sont fabriqués à l'usine de Golbey (88).
- Les précadres PREC HAB WF Armaterm sont fabriqués à l'usine de la société Louineau à Luçon (85).

2.5.2. Contrôles

- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire, pour s'assurer de la constance de qualité du produit de base, des produits d'impression et des revêtements de finition, sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-17/0545-version 1.
- Les panneaux isolants font l'objet (cf. tableaux 6) :
  - De contrôles internes : les autocontrôles du fabricant sont réalisés pour les caractéristiques et selon les fréquences indiquées dans l'Annexe B de la norme NF EN 13171.
  - De contrôles externes : le contrôle de la production en usine et les produits font l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification KEYMARK à raison de deux visites par an.
- Les précadres font l'objet d'un contrôle visuel et d'un contrôle dimensionnel réalisés en usine.

2.6. Mise en œuvre

2.6.1. Constitution du support

La constitution de la paroi porteuse, qui relève du NF DTU 31.2, est décrite au § 2 du « Cahier ETICS sur COB ».

Les panneaux supports d'ETICS admissibles sont ceux indiqués au § 2 du Dossier Technique et présentent les caractéristiques décrites au § 3 – Tableau 1 du « Cahier ETICS sur COB ».

2.6.2. Conditions générales de mise en œuvre

La mise hors d'eau des panneaux supports d'ETICS et la mise en œuvre des panneaux isolants sont réalisées conformément au § 5.1 du « Cahier ETICS sur COB ».

Pour les constructions de hauteur supérieure à R+2 : l'ensemble des surfaces du support recevra un film pare-pluie HPV du type Soplutec (Soprema) fixé par des agrafes, présentant une valeur S_d = 0,05 m.

Conformément au NF DTU 31.2, les recouvrements et raccords de films devront être traités par exemple par bande adhésive ou par mastic colle.

Avant la pose du film pare-pluie, une bande de mousse EPDM autocollante PAVAFIX SN BAND (Pavatex) est appliquée au droit des montants d'ossature, permettant la conservation de la fonction pare-pluie au droit des fixations ultérieures des panneaux isolants.

Dans tous les cas :

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose.

La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

La distance entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini doit être au moins égale à 200 mm.

La mise en œuvre des enduits est réalisée conformément au chapitre 4 du « CPT enduit sur PSE ».

Par temps froid et humide, le séchage de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ce produit doit être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

Il convient également de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

La projection mécanisée de l'enduit de base et des revêtements de finition est possible.

Les spécifications sont celles du fabricant, complétées par celles du § 2.6.3.

2.6.3. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.6.3.1. Mise en place des panneaux isolants

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.

Les panneaux isolants sont montés à joints décalés façon « coupe de pierre » à partir du profilé de départ. Le décalage minimal entre joints verticaux doit être de 20 cm. Le montage des panneaux isolants se fait languette vers le haut et par emboitement total.

La planéité des panneaux isolants doit être vérifiée régulièrement.

Veiller à ce que les panneaux soient croisés dans les angles verticaux du bâtiment (harpage). Il est conseillé de couper les languettes dans les raccords en angles, et de combler les vides des rainures apparentes à l'aide de fibres de bois, écheveaux de chanvre, voire idéalement en découpant des languettes dans les chutes de panneaux.

Les joints entre panneaux isolants ne doivent pas se situer dans le prolongement des angles de baies, solives et autres éléments de construction (décalage minimal de 20 cm).

Les joints entre panneaux isolants ne doivent pas correspondre avec les joints entre panneaux supports d'ETICS.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

Les panneaux isolants sont fixés au support (au droit des montants) par vissage ou par agrafage, sans collage ou calage préalable.

2.6.3.1.1. Fixation par vis à rosace

- Les vis sont enfoncées au travers des rosaces et de l'isolant, puis vissées dans le support. La profondeur d'ancrage doit être au moins égale à **30 mm** dans les montants d'ossature avec prise en compte de l'épaisseur du panneau support d'ETICS (cf. figure 1a).
- Les vis sont systématiquement positionnées au droit des montants de l'ossature bois, ce qui nécessite un repérage préalable et le plan de chevillage est donc fonction de l'espacement des montants (45 à 60 cm en général). Les vis doivent être positionnées à raison d'au moins 2 vis par largeur de panneau sur chaque montant rencontré soit au moins 4 vis par panneau.
- L'ensemble à visser doit être au contact à fleur de la surface de l'isolant (=montage « à fleur »)
- La distance de l'axe de la vis avec les bords du panneau isolant est d'environ 80 mm.
- Plan de vissage en partie courante : cf. figure 1b – plein panneau.

2.6.3.1.2. Fixation par agrafes

- Les agrafes sont posées avec une agrafeuse pneumatique. La profondeur d'ancrage doit être au moins égale à **30 mm** dans les montants d'ossature avec prise en compte de l'épaisseur du panneau support d'ETICS (cf. figure 2a).
- La pénétration de l'agrafe dans le panneau isolant doit être comprise entre 2 et 3 mm.
- La distance entre agrafes doit être de 100 à 150 mm selon l'épaisseur d'isolant. La distance avec les bords du panneau isolant est d'environ 30 mm.
- L'angle de la couronne de l'agrafe par rapport à l'horizontale doit être compris entre **30 et 60°** ; l'angle de pénétration des agrafes par rapport à l'horizontale doit être inférieur à **10°**.
- Les agrafes doivent être positionnées au droit des montants d'ossature à raison d'au moins 6 agrafes par largeur de panneau sur chaque montant rencontré, soit au moins 12 agrafes par panneau.
- Plan d'agrafage en partie courante : cf. figure 2b – plein panneau.

2.6.3.1.3. Fixation aux points singuliers

Des fixations supplémentaires sont appliquées en partie basse, en partie haute, au pourtour des ouvertures et dans les angles rentrants et sortants. Ces fixations doivent être ancrées dans les montants verticaux et de renfort ou dans les traverses de linteaux (cf. figures 3 à 5).

2.6.3.2. Dispositions particulières

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés avec de l'étoupe de chanvre ou de la fibre de bois.

2.6.3.3. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Les panneaux en fibres de bois sont poncés à l'aide d'une cale à poncer équipée d'un abrasif gros grain, pour supprimer les éventuels désaffleurs.

Préparation de l'enduit de base ARMATERM COLLE POUDRE

- Mélanger la poudre avec 17 % en poids d'eau (soit environ 5,1 L d'eau par sac de 30 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 à 10 minutes.
- Durée d'emploi du mélange : 2 heures.

Conditions d'application de l'enduit de base ARMATERM COLLE POUDRE

- Mélanger la poudre avec 17 % en poids d'eau (soit environ 5,1 L d'eau par sac de 30 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 à 10 minutes.
- Durée d'emploi du mélange : 2 heures.

Conditions d'application de l'enduit de base ARMATERM COLLE POUDRE

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,3 kg/m² de produit en poudre à la taloche crantée n° 12.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Séchage de 24 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison :
    - □ d'environ 2,4 kg/m² de produit en poudre à la taloche crantée n°12 dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
    - □ d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox dans le cas des autres revêtements de finition.

ou

- Application manuelle en deux passes dite « frais dans frais » :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,3 kg/m² de produit en poudre à la taloche crantée n° 12.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Délai d'attente d'au moins 2 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison :
    - □ d'environ 2,4 kg/m² de produit en poudre à la taloche crantée n° 12 dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
    - □ d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox dans le cas des autres revêtements de finition.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
  - Application régulière et en passages successifs, à la machine à enduire équipée d'une lance à produit pâteux avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une charge totale :
    - □ de 5,8 kg/m² de produit en poudre dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF,
    - □ de 4,9 kg/m² de produit en poudre dans le cas des autres finitions.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Lissage-réglage à la règle crantée dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF, ou à la lame à enduire dans le cas des autres finitions.

Epaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur de la couche de base armée à l'état sec doit être de 3,5 mm.

Délais d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 12 heures après vérification du durcissement suffisant de la couche de base. Sinon, attendre au moins 24 heures.

2.6.3.4. Application des produits d'impression

ARMAFOND : produit à appliquer avant les revêtements de finition ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX, ARMATERM 202 FX, ARMATERM 301 FX, ARMATERM 0.35, SILEXTRA TALOCHÉ FX, ZOLGRANIT.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,15 / 0,20.
- Temps de séchage : environ 6 heures selon les conditions climatiques.

SILENZZO FOND : produit à appliquer avant les revêtements de finition SILENZZO TALOCHÉ, SILENZZO LISSE et SILENZZO XTF.

- Préparation : mélanger à 100 % en volume de SILENZZO LISSE à la teinte, afin d'avoir la même couleur que la finition.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m² de produit préparé) : 0,10 / 0,15.
- Temps de séchage : au moins 24 heures selon les conditions climatiques.

CALENZZO FOND : produit à appliquer avant les revêtements de finition CALENZZO TALOCHÉ et CALENZZO LISSE.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,15.
- Temps de séchage : au moins 24 heures selon les conditions climatiques.

2.6.3.5. Application des revêtements de finition

ARMATERM 101 FX et **ARMATERM 201 FX**

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse plastique pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
  - ARMATERM 201 FX : 2,5
  - ARMATERM 101 FX : 3,0

ARMATERM 0.35, **ARMATERM 202 FX** et **ARMATERM 301 FX**

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox de façon à parfaitement serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
  - ARMATERM 0.35 : 2,2 / 3,0
  - ARMATERM 202 FX : 2,2
  - ARMATERM 301 FX : 2,7

ZOLGRANIT

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox de façon à parfaitement serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 4,5 / 5,0.

SILEXTRA TALOCHÉ FX

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la lisseuse inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,5.

SILENZZO TALOCHÉ et SILENZZO XTF

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche ; laisser raffermir et serrer le produit à la taloche inox (aspect taloché fin) ou feutrer à la taloche éponge (aspect enduit de maçon).
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
  - SILENZZO TALOCHÉ : 1,5 / 2,0.
  - SILENZZO XTF : 2,0

CALENZZO TALOCHÉ

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.
- Mode d'application : à la taloche inox, puis frotassage à la lisseuse inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 1,5.

ARMATERM COLLE POUDRE avec ZOLPAN MAT ÉVOLUTION

- Préparer ARMATERM COLLE POUDRE comme décrit au § 4.33.
- Appliquer ARMATERM COLLE POUDRE à la taloche inox en une passe régulière et soignée, à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Laisser sécher au moins 24 heures.
- Réhomogénéiser ZOLPAN MAT ÉVOLUTION à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer ZOLPAN MAT ÉVOLUTION au rouleau ou à la brosse ; l'application est réalisée en deux couches, à raison de 0,2 kg/m² par couche, avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

ARMATERM COLLE POUDRE avec SILEXTRA LISSE

- Préparer ARMATERM COLLE POUDRE comme décrit au § 4.33.
- Appliquer ARMATERM COLLE POUDRE à la taloche inox en une passe régulière et soignée, à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Laisser sécher au moins 24 heures.
- Réhomogénéiser SILEXTRA LISSE à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer SILEXTRA LISSE au rouleau ou à la brosse ; l'application est réalisée en deux couches, à raison de 0,2 kg/m² par couche, avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

ARMATERM COLLE POUDRE avec CALENZZO LISSE

- Préparer ARMATERM COLLE POUDRE comme décrit au § 4.33.
- Appliquer ARMATERM COLLE POUDRE à la taloche inox en une passe régulière et soignée, à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Laisser sécher au moins 24 heures.
- Réhomogénéiser CALENZZO LISSE à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer CALENZZO LISSE au rouleau ou à la brosse en deux couches, à raison de 0,25 kg/m² par couche, avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

ARMATERM COLLE POUDRE avec SILENZZO LISSE

- Préparer ARMATERM COLLE POUDRE comme décrit au § 2.6.2.3.
- Appliquer ARMATERM COLLE POUDRE à la taloche inox en une passe régulière et soignée, à raison d'environ 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Laisser sécher au moins 24 heures.
- Réhomogénéiser SILENZZO LISSE à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Diluer SILENZZO LISSE avec 20 % en volume de SILENZZO FOND, puis l'appliquer au rouleau ou à la brosse en deux couches, à raison de 0,2 kg/m² par couche de produit préparé avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

EHI GM

- Préparation :

  Mélanger la poudre avec environ 20 à 24 % en poids d'eau (soit environ 7 L d'eau par sac de 30 kg). Gâcher obligatoirement dans une bétonnière ou dans un malaxeur de machine à projeter les mortiers, par sacs complets, pendant 3 à 5 minutes.

  Durée d'emploi du mélange : environ 1 heure à 20°C.
- Mode d'application : à l'aide d'un pot de projection (« cornet magique » de chez Putzmeister ou similaire) ou d'une machine à projeter.
- Finition rustique ou rustique-écrasée :
  - Appliquer la couche de finition en deux passes, dont la première en épaisseur d'environ 5 mm.
  - Dès le raffermissement de la première, projeter la seconde (épaisseur : 5 à 6 mm). Pour la finition rustique, laisser la seconde passe sous forme de grain à l'état brut ; pour la finition rustique-écrasée, l'écraser à l'aide d'une lisseuse inox ou d'une taloche plastique.
  - Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 14 (produit en poudre).
- Finition grattée :
  - Appliquer la couche de finition, dressée et serrée, en épaisseur d'environ 13 mm.

- Dès que l'enduit a suffisamment durci (quelques heures après ou le lendemain, suivant la température), éliminer la couche superficielle de l'enduit à l'aide d'un grattoir.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 15 (produit en poudre).

EHI GF

- Préparation :

  Mélanger la poudre avec environ 20 à 24 % en poids d'eau (soit environ 7 L d'eau par sac de 30 kg). Gâcher obligatoirement dans une bétonnière ou dans un malaxeur de machine à projeter les mortiers, par sacs complets, pendant 3 à 5 minutes.

  Durée d'emploi du mélange : environ 1 heure à 20°C.
- Mode d'application : à l'aide d'un pot de projection ou d'une machine à projeter.
- Finition rustique ou rustique-écrasée :
  - Appliquer la couche de finition en deux passes, dont la première en épaisseur d'environ 5 mm.
  - Dès le raffermissement de la première, projeter la seconde (épaisseur : 5 à 6 mm). Pour la finition rustique, laisser la seconde passe sous forme de grain à l'état brut ; pour la finition rustique-écrasée, l'écraser à l'aide d'une lisseuse inox ou d'une taloche plastique.
  - Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 14 (produit en poudre).
- Finition grattée :
  - Appliquer la couche de finition, dressée et serrée, en épaisseur d'environ 10 à 11 mm.
  - Dès que l'enduit a suffisamment durci (quelques heures après ou le lendemain, suivant la température), éliminer la couche superficielle de l'enduit à l'aide d'un grattoir. L'épaisseur après grattage est d'environ 8 à 9 mm.
  - Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 15 (produit en poudre).

2.6.3.6. Traitement des points singuliers

2.6.3.6.1. Généralités

Les points singuliers doivent être traités selon le § 5 du « Cahier ETICS sur COB ».

En arrêt bas, le départ s'effectue sur un profilé en aluminium 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 en bois et limiter le pont thermique en nez de plancher.

La pose des menuiseries et encadrements de baie se fait toujours avant l'isolation extérieure et la jonction entre eux est réalisée avec une bande de mousse imprégnée pré-comprimée ou un profilé de raccord.

L'arrêt de l'isolation s'effectue toujours avec une bande de mousse imprégnée pré-comprimée.

Le traitement de l'étanchéité autour des baies est essentiel pour éviter la pénétration accidentelle d'eau liquide. A cet effet, il est important de respecter les prescriptions décrites aux § 2.6.3.6.2 ou 2.6.3.6.3, ainsi qu'aux § 2.6.3.6.4 et 2.6.3.6.5.

2.6.3.6.2. Traitement des baies pour des constructions de hauteur inférieure ou égale à R+2

Les tableaux de baie sont habillés par des panneaux isolants à bords droits (panneaux d'embrasure ; cf. figure 6).

Lorsque la pièce d'appui de la fenêtre ne reprend pas l'épaisseur totale de l'isolant extérieur, la tranche supérieure de l'isolant est recouverte de la couche de base armée au niveau de l'appui de baie. Une bavette rapportée recouvre alors cette partie ; cette bavette doit respecter les exigences décrites au paragraphe 5.1.7 du NF DTU 36.5 P1-1 et complétées par les dispositions prévues dans le *Cahier du CSTB* 3709_V2 de juin 2015.

- Dans le cas de bavettes d'appui avec relevés aux extrémités, le traitement des extrémités de l'appui consiste à mettre en œuvre un mastic sur fond de joint entre la bavette et l'enduit de base, la bavette devant être posée avant le revêtement de finition du système. Pour une longueur d'appui supérieure à 1,20 m, il faut prévoir une bavette en deux parties avec joint de dilatation intermédiaire, ou passer en bavette sans relevé avec support d'extrémité.
- Dans le cas de bavettes d'appui sans relevés aux extrémités, le traitement des extrémités de l'appui doit obligatoirement se faire par pose de supports d'extrémité, posés sur bain de mastic sur l'isolant, et assurant l'évacuation des eaux de ruissellement.

Dans les deux cas, le mastic ZOLMASTIC POLYURETHANE disposé en cordons permet de solidariser la bavette au système et d'améliorer l'adhérence et l'étanchéité. De plus, une deuxième fixation mécanique de la bavette (patte-équerre par exemple) est nécessaire à la jonction entre bavettes ou pour des bavettes de longueur supérieure ou égale à 3 m (cf. figure 8).

2.6.3.6.3. Traitement des baies pour des constructions de hauteur supérieure à R+2

L'ensemble des ouvertures et ce, du premier niveau au dernier, est protégé par un précadre métallique PREC HAB WF ARMATERM.

Le phasage à respecter est le suivant (cf. figures 7) :

- mise en place de PAVAFIX SN BAND au droit des montants, et du pare-pluie HPV SOPLUTEC (cf. § 4.2), et
- mise en œuvre des précadres, et
- pose des menuiseries, et
- pose de l'ETICS.

La mise en œuvre doit être conforme au NF DTU 36.5. En particulier :

- un calfeutrement continu doit être réalisé entre la menuiserie et l'ossature.
- la membrane d'étanchéité doit être rattachée à l'ossature en partie haute.

Les précadres sont fixés en applique extérieure sur la structure (les fixations devront être adaptées aux sollicitations).

En périphérie des précadres et à la jonction avec les panneaux isolants, un joint compribande est utilisé avant d'appliquer la couche de base.

2.6.3.6.4. Traitement des angles horizontaux en sous-face

Pour le traitement des angles horizontaux en sous-face (linteaux et voussures par exemple), des renforts d'arête munis d'un nez goutte d'eau doivent être positionnés dans la couche de sous-enduit.

2.6.3.6.5. Calfeutrement entre enduit et menuiserie ou précadre

Le calfeutrement au raccordement entre enduit et menuiserie ou précadre métallique doit être réalisé soigneusement à l'aide d'un mastic ZOLMASTIC POLYURETHANE sur un fond de joint élastomère.

2.7. Assistance technique

Les Sociétés ZOLPAN S.A.S et SOPREMA S.A.S. assurent 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 système.

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.

2.8. Entretien, rénovation et réparation

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations peuvent être effectués conformément aux § 6.1 et 6.2 du « CPT enduit sur PSE ».

À ce titre, la société ZOLPAN S.A.S. propose les traitements suivants :

- sur système adhérent au support et en bon état général, préalablement nettoyé : application d'ÉQUATION ACRYL ou EQUATION LISSE MAT,
- Sur système en bon état général, pouvant être faïencé ou microfissuré (à l'exclusion des fissurations généralement localisées au droit des joints entre panneaux isolants) : application de la peinture JOLTEXANE LISSE MAT ou IMPERIO 3D.

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

Par ailleurs, il y aura lieu pour le Maitre d'ouvrage ou de toute personne chargée de l'exploitation du bâtiment, de vérifier de façon périodique les calfeutrements réalisés en partie courante de même que pour tout point singulier. Il s'agira de vérifier la conformité, le nettoyage des salissures et de toute pollution végétale, et la suppression de tout usage non prévu.

La périodicité de cet entretien et des opérations de réparations éventuellement nécessaires dépendra du niveau d'encrassement, de l'exposition aux UV et de l'amplitude des variations climatiques.

2.9. Résultats expérimentaux

- Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1 : système Armaterm Poudre WF.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-23 : déboutonnage d'une cheville à travers Pavawall-GF 40-60 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-25 : déboutonnage des agrafes à travers Pavawall-GF 40-60 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-14 : déboutonnage d'une cheville à travers Pavawall-GF 80-160 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-16 : déboutonnage des agrafes à travers Pavawall-GF 80-160 mm.
- Rapports de classement CSTB n° RA 19-0302 : réaction au feu du système.
- Rapports d'essais FCBA n°404/16/260-1, n° 404/16/260-2 : pouvoir calorifique supérieur des isolants.
- Rapport d'essais LNE n° P160145 DE/43 : stabilité dimensionnelle des panneaux isolants selon NF EN 1604.
- Rapports d'essais Cetelor n° CLT001564/1A et CLT001564/1B : résistance de l'isolant Pavawall-GF 40-60 mm au développement de moisissures.

2.10. Références

2.10.1. Données Environnementales[1]

Le système Armaterm Bois Poudre WF ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale (DE).

Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.10.2. Autres références

- Date des premières applications : 2009.
- Importance des réalisations actuelles : environ 250 000 m².

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

2.11. Annexes du Dossier Technique

Tableau 1 : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60 mm : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Tableau 1a : Système fixé par vis avec rosace de diamètre 60 mm

	Nombre de vis à rosace par panneau	
	4	**6**
40 mm ≤ *e* < 60 mm	1305	1960
***e* = 60 mm**	2685	4025

Tableau 1b : Système fixé par agrafes

	Nombre d'agrafes par panneau		
	12	**14**	**16**
40 mm ≤ *e* < 60 mm	1730	2020	2310
***e* = 60 mm**	1970	2300	2630

Tableau 2 : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 80-160 mm : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Tableau 2a : Système fixé par vis avec rosace de diamètre 60 mm

	Nombre de vis à rosace par panneau	
	4	**6**
80 mm ≤ *e* < 120 mm	1415	2125
***e* = 120 mm**	2530	3795

Tableau 2b : Système fixé par agrafes

	Nombre d'agrafes par panneau		
	12	**14**	**16**
80 mm ≤ *e* < 120 mm	4385	5115	5850
***e* = 120 mm**	5015	5855	6690

Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Tableau 3a : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60 mm

	épaisseur d'isolant (mm)	
	40	**60**
SILENZZO TALOCHÉ		
SILENZZO XTF		
ARMATERM COLLE POUDRE + ZOLPAN MAT EVOLUTION		
ARMATERM 202 FX		
ARMATERM COLLE POUDRE + SILENZZO LISSE		
ARMATERM COLLE POUDRE + SILEXTRA LISSE		
SILEXTRA TALOCHÉ FX		
ARMATERM 201 FX		
ARMATERM 301 FX		
ARMATERM 0.35		
ARMATERM COLLE POUDRE + CALENZZO LISSE		
CALENZZO TALOCHÉ		
ARMATERM 101 FX		
ZOLGRANIT		
EHI GF/GM rustique ou rustique-écrasé		
EHI GF/GM gratté		

Tableau 3b : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 80-160 mm

	épaisseur d'isolant (mm)				
	80	**90**	**100**	**110**	**120**
SILENZZO TALOCHÉ					
SILENZZO XTF					
ARMATERM COLLE POUDRE + ZOLPAN MAT EVOLUTION					
ARMATERM 202 FX					
ARMATERM COLLE POUDRE + SILENZZO LISSE					
ARMATERM COLLE POUDRE + SILEXTRA LISSE					
SILEXTRA TALOCHÉ FX					
ARMATERM 201 FX					
ARMATERM 301 FX					
ARMATERM 0.35					
ARMATERM COLLE POUDRE + CALENZZO LISSE					
CALENZZO TALOCHÉ					
ARMATERM 101 FX					
ZOLGRANIT					
EHI GF/GM rustique ou rustique-écrasé					
EHI GF/GM gratté					

Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m² (§ 3.1 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3)

Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m² et inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB* 3699_V3)

Tableau 4 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système

Systèmes d'enduit : **Couche de base** **+** **revêtements de finition indiqués ci-après** **(avec produit d'impression quand il s'applique) :**	**Simple armature normale**	**Double armature normale**	**Armature renforcée + armature normale**
- ARMATERM 101 FX / 201 FX / 202 FX / 301 FX / 0.35 - SILEXTRA TALOCHÉ FX - ZOLGRANIT - CALENZZO TALOCHÉ - ARMATERM COLLE POUDRE + SILEXTRA LISSE - EHI GF/GM	Catégorie I		
- SILENZZO TALOCHÉ	Catégorie II	Catégorie I	
- SILENZZO XTF - ARMATERM COLLE POUDRE + SILENZZO LISSE - ARMATERM COLLE POUDRE + ZOLPAN MAT ÉVOLUTION - ARMATERM COLLE POUDRE + CALENZZO LISSE	Catégorie II		

Catégorie III : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) – cas non présent dans ce dossier.

Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

Catégorie I : zone facilement accessible au public au niveau du sol et vulnérable aux chocs de corps durs mais non soumise à une utilisation anormalement sévère.

Tableau 5 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

	PAVAWALL-GF 40-60 mm	**PAVAWALL-GF 80-160 mm**
Déclaration des performances	n° INSEU0017.b (17/08/2020)	
Fiche volontaire d'information et de sécurité	FVDS révisée le 22/12/2016	
Conductivité thermique utile (W/m.K) *valeur à date de publication de l'AT : se référer au certificat en date faisant foi	Cf. certificat KEYMARK en cours de validité (selon référentiel KEYMARK de Novembre 2016)	
	Certificat : 036-03.217	Certificat : 036-03.213
	Valeur* : 0,044 W/m.K	Valeur* : 0,040 W/m.K
Classe de réaction au feu	Euroclasse E	
Tolérance d'épaisseur	T5	
Variation dimensionnelle après 48h à 70°C/90% HR	< 2 %	
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR25	TR10
Résistance en compression	CS(10/Y)200	CS(10/Y)70
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS1,0	
Transmission de vapeur d'eau	MU3	

Tableau 6 : Contrôles réalisés sur les panneaux fabriqués à Golbey (Pavawall-GF 40-60 mm et Pavawall-GF 80-160 mm)

Tableau 6a : Contrôles des matières premières

Matière première	Propriété vérifiée ou mesurée	Fréquence de contrôle
Bois	Humidité, Taux d'écorce, taux de bois malsain.	A chaque livraison
PMDI	Quantité, viscosité, Chlorine, NCO,	
Anti- dérapant	Quantité, viscosité, densité,	
Paraffine	Quantité, viscosité, densité,	
Retardant au feu	Quantité, viscosité, densité,	
Anti adhérent	Quantité, viscosité, densité,	

Tableau 6b : Contrôles des produits finis en cours de production (dimensionnel, pondéral, désignation)

Essais	Longueur, largeur du produit final	Contrôle du bouvetage	Epaisseur	Planéité	Equerrage du produit fini	Contrôle visuel de conformité
Référentiel	*EN 822*	*Méthode interne*	*EN 823*	*EN 825*	*EN 824*	*Caractéristiques déclarées suivant CE et EN 13171*
Examen du produit fini (sur la ligne de production)	B	B	B	B	B	K

Tableau 6c : Contrôles des propriétés du matériau en cours de production, et sur produit fini

Essais	Masse volumique	Humidité du panneau	Epaisseur	Reprise d'eau à 2h	Reprise d'eau à 24h	Contrainte de compression à 10%	Comportement au feu	Conductivité thermique	Résistance à la traction perpendiculaire
Référentiel	*EN 1602*	*EN 322*	*EN 823*	*Méthode interne adaptée de EN 1609*	*EN 1609*	*EN 826*	*EN 13501, EN ISO 11925-2*	*EN 12667*	*EN 1607*
Examen en cours de production, par le personnel de production	B	-	B	B		B	-	-	-
Examen sur produit fini par le laboratoire de l'usine	C	T	-	-	T	T	T	T	T

Légende

B 2 x par équipe ou par lot de production

C 4 x par équipe

K Continuellement.

T 1 x par jour

Figure 1a : Fixation des panneaux isolants par vis avec rosace (coupe verticale)

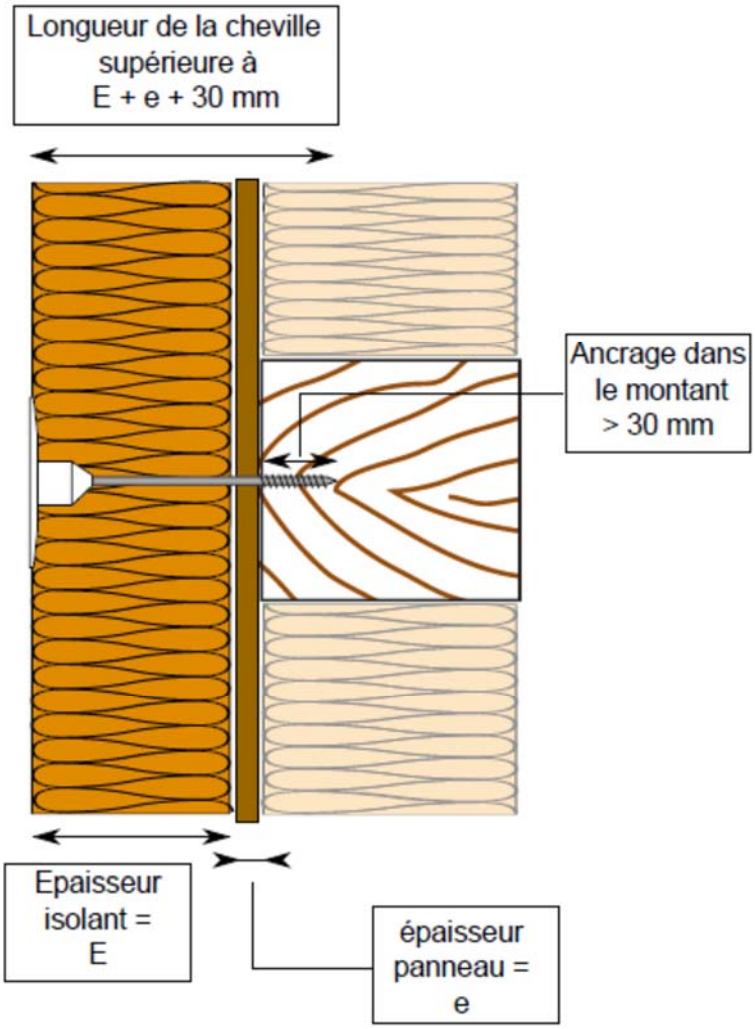
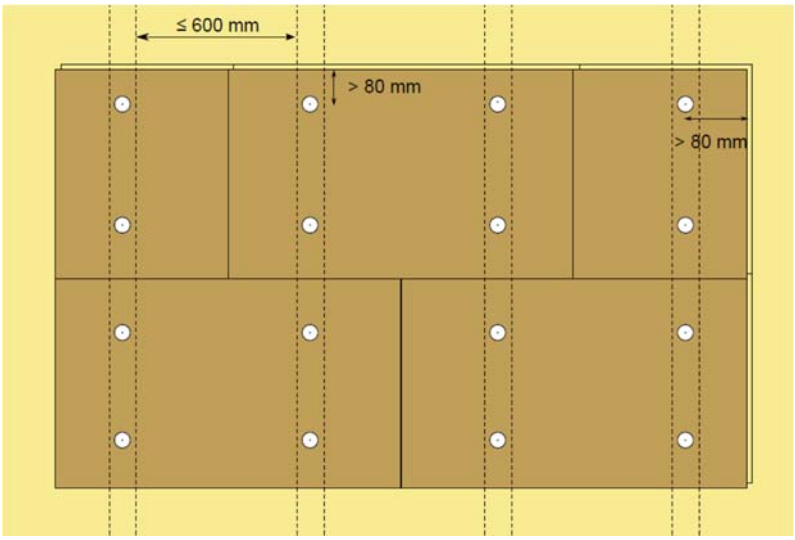
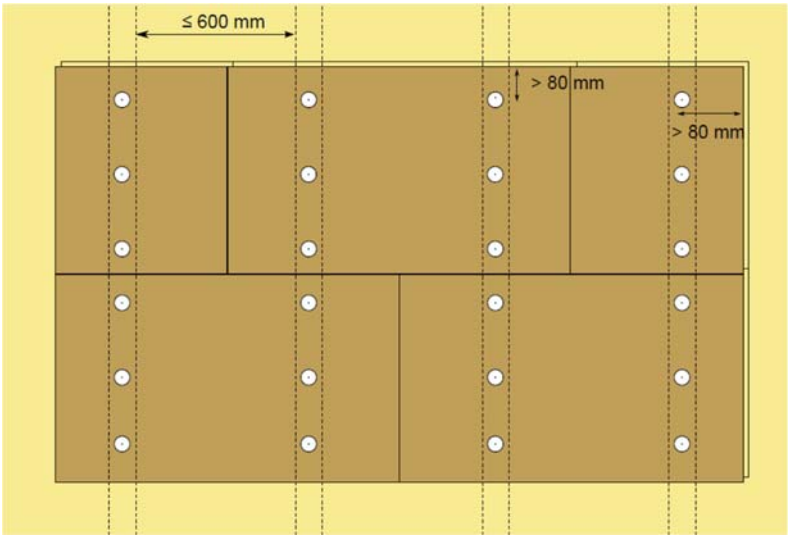


Figure 1 : Fixation des panneaux isolants par vis avec rosace

Figure 1b : Fixation des panneaux isolants par vis avec rosace – plans de fixation en partie courante



4 vis à rosace par panneau (2 vis par montant)



6 vis à rosace par panneau (3 vis par montant)

Figure 2 : Fixation des panneaux isolants par agrafes

Figure 2a : Fixation des panneaux isolants par agrafes (coupe verticale)

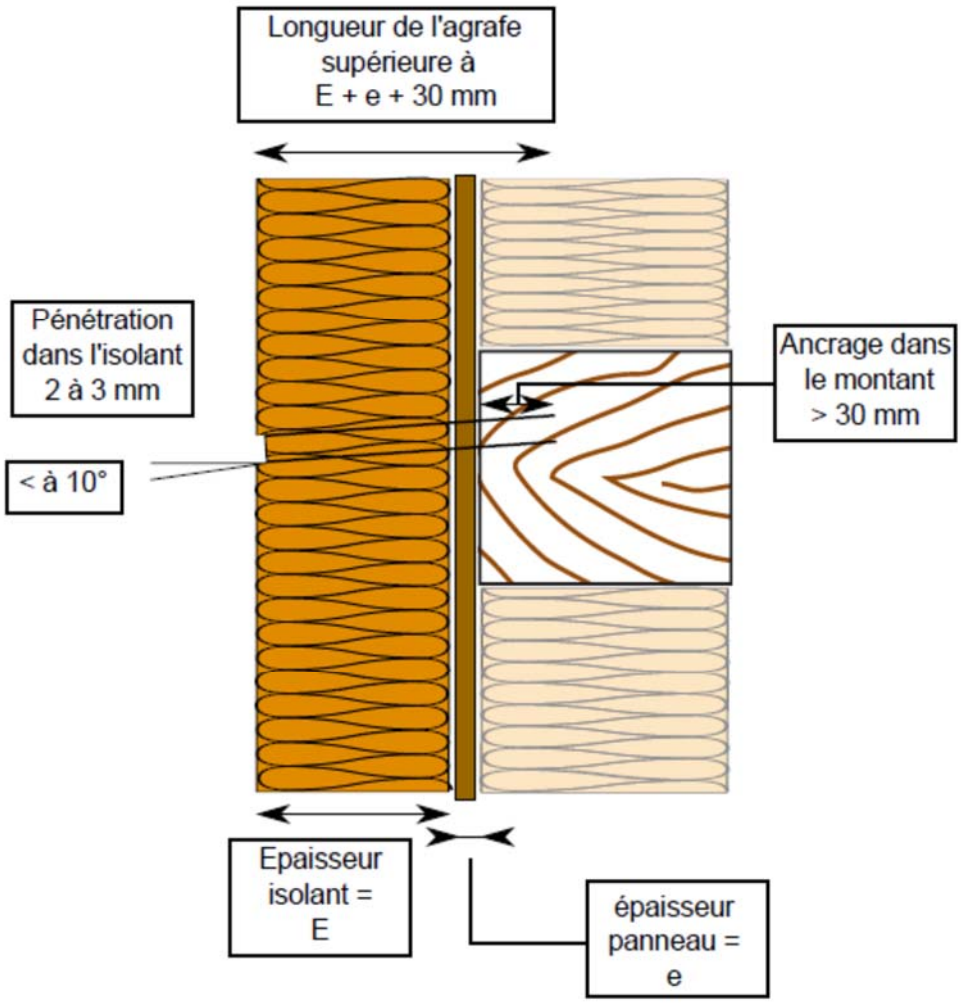
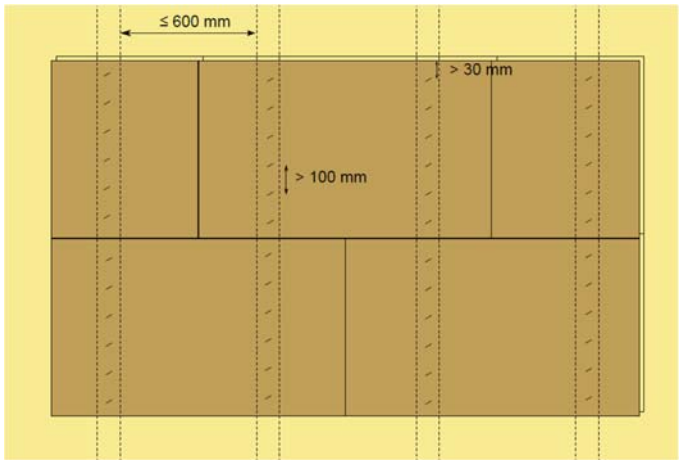
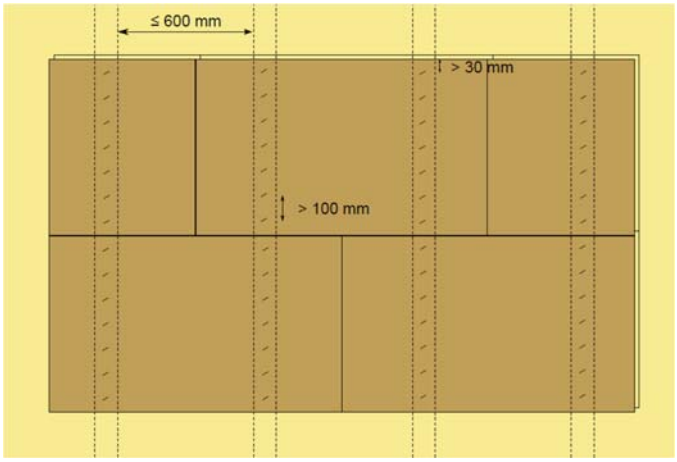


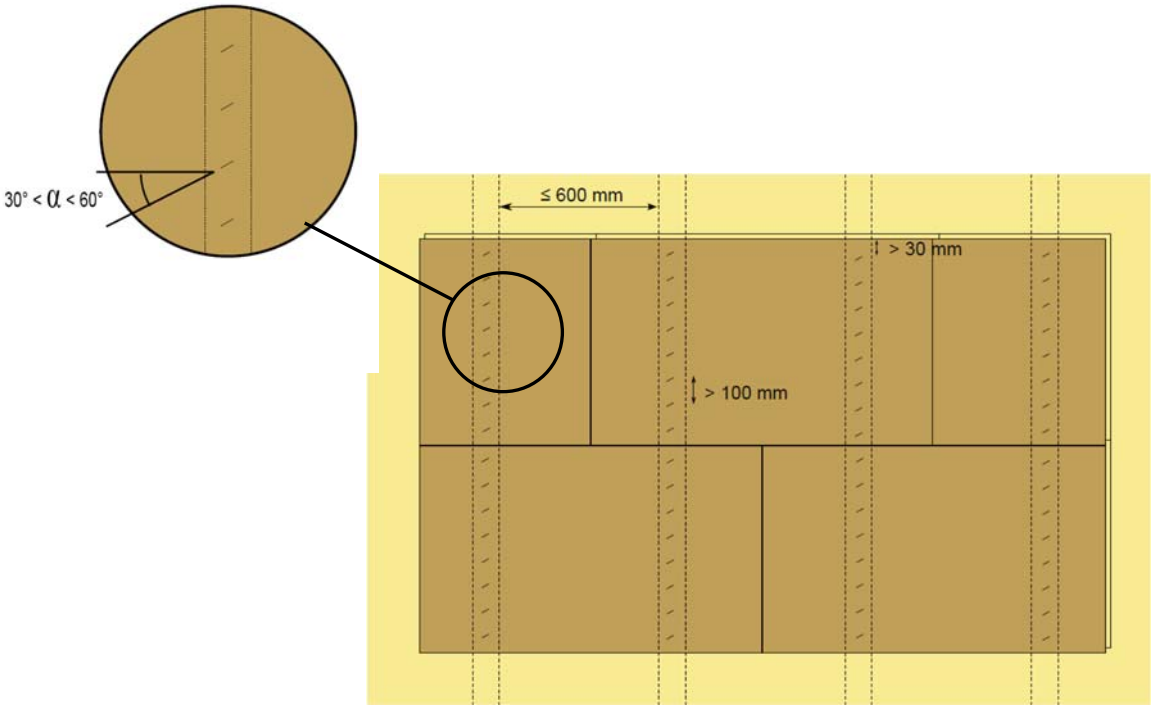
Figure 2b : Fixation des panneaux isolants par agrafes – plans de fixation en partie courante



12 agrafes par panneau (6 agrafes par montant)



14 agrafes par panneau (7 agrafes par montant)



16 agrafes par panneau (8 agrafes par montant)

Figure 3 : Fixations mécaniques en partie basse (coupe verticale)

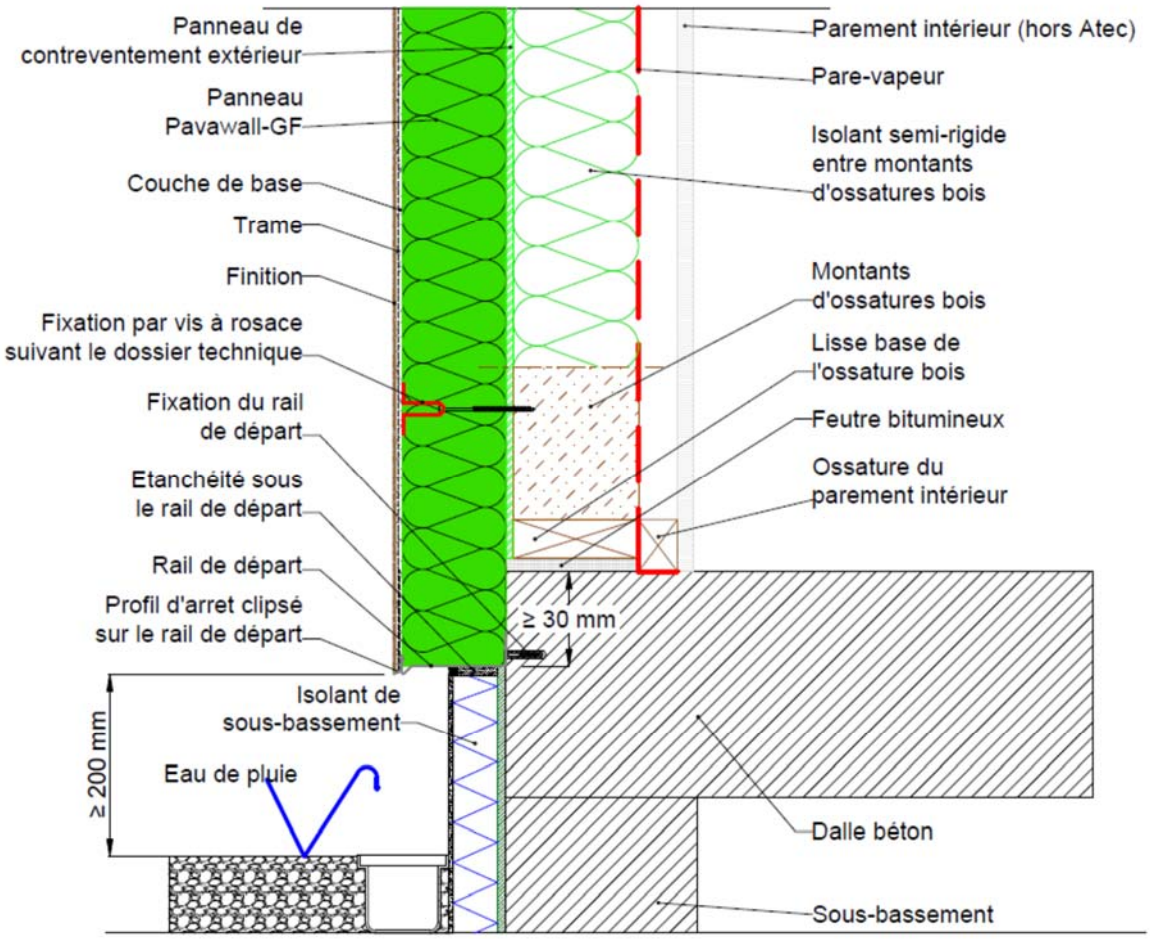


Figure 4 : Fixations mécaniques aux angles

Figure 4a : Fixations mécaniques aux angles sortants (coupe horizontale)

1- Montant vertical
2- Montant de renfort
3- Fixation mécanique
4- Panneau support
5- Pare-vapeur
6- Tasseau horizontal
7- Isolation entre montants
8- Parement intérieur
9- Panneau en fibres de bois
10- Armature
11- Système d'enduit
12- Joint acrylique ou silicone

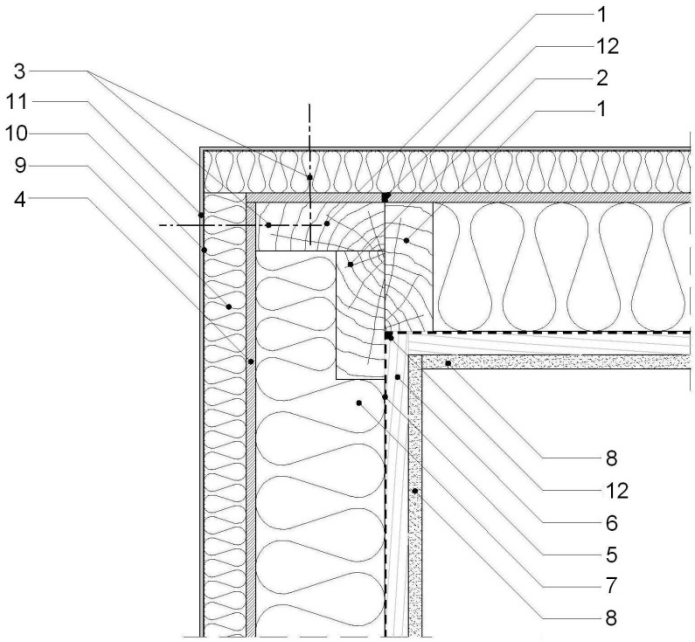


Figure 4b : Fixations mécaniques aux angles rentrants (coupe horizontale)

1- Montant vertical
2- Montant de renfort
3- Fixation mécanique
4- Panneau support
5- Pare-vapeur
6- Tasseau horizontal
7- Isolation entre montants
8- Parement intérieur
9- Panneau en fibres de bois
10- Armature
11- Système d'enduit

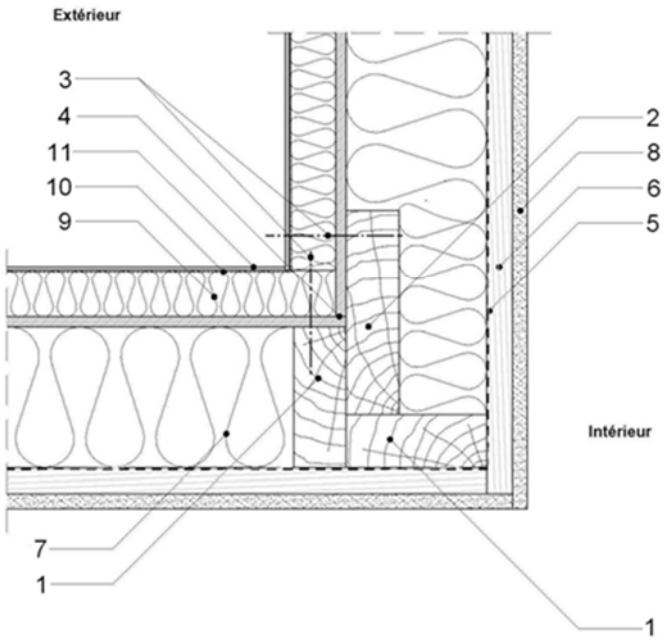


Figure 5 : Fixations mécaniques au niveau des baies – cas des constructions non traitées par précadres

Figure 5a : Fixations mécaniques au niveau des baies (coupe verticale)

1- Isolation entre montants
2- Traverse de linteau
3- Parement intérieur
4- Tasseau horizontal
5- Pare-vapeur
6- Joint étanche
7- Cale
8- Joint d'étanchéité air-eau
9- Panneau support
10- Panneau en fibres de bois
11- Armature
12- Système d'enduit
13- Fixation mécanique
14- Larmier en aluminium laqué
15- Menuiserie
16- Calfeutrement en mousse imprégnée

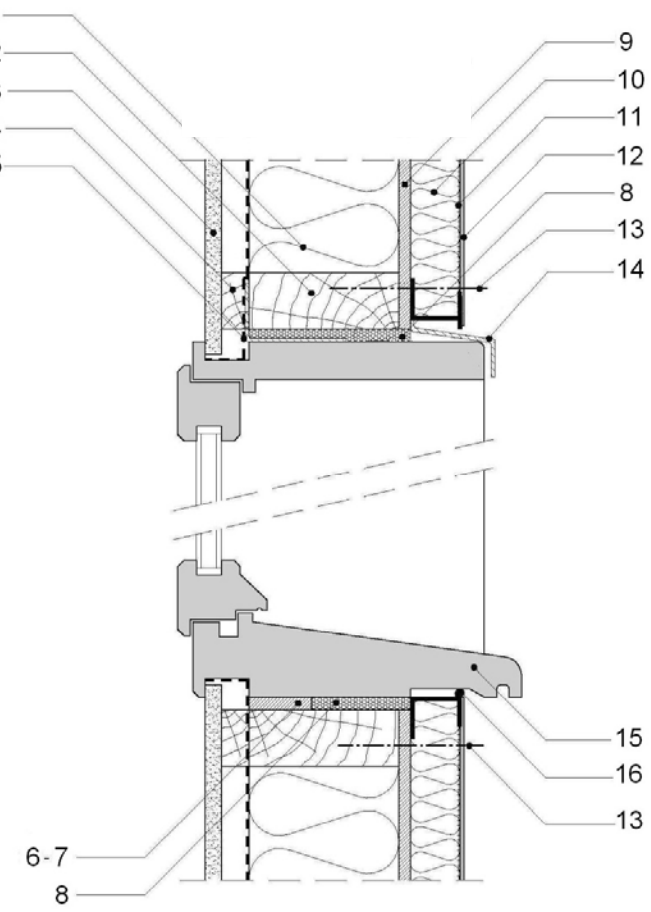


Figure 5b : Fixations mécaniques au niveau des baies (coupe horizontale)

1- Montant vertical
2- Montant de renfort
3- Fixation mécanique
4- Panneau support
5- Pare-vapeur
6- Tasseau horizontal
7- Isolation entre montants
8- Parement intérieur
9- Panneau en fibres de bois
10- Armature
11- Système d'enduit
12- Joint d'étanchéité air-eau
13- Menuiserie

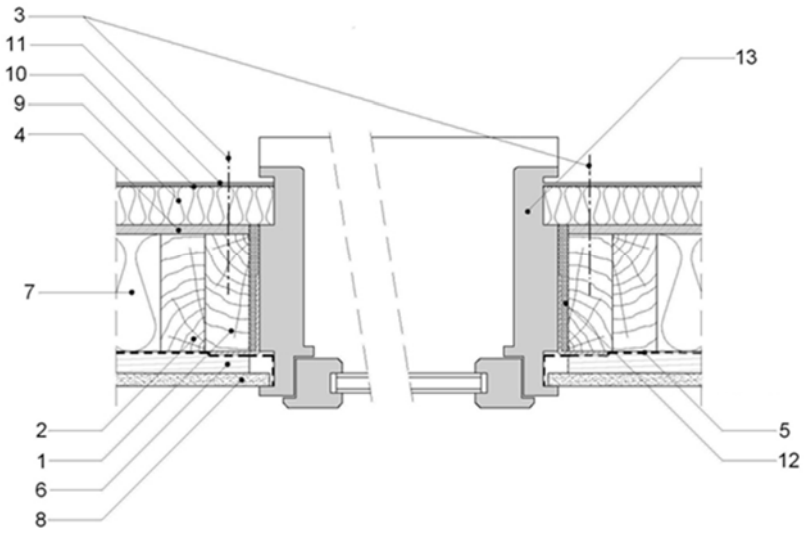


Figure 6 : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure

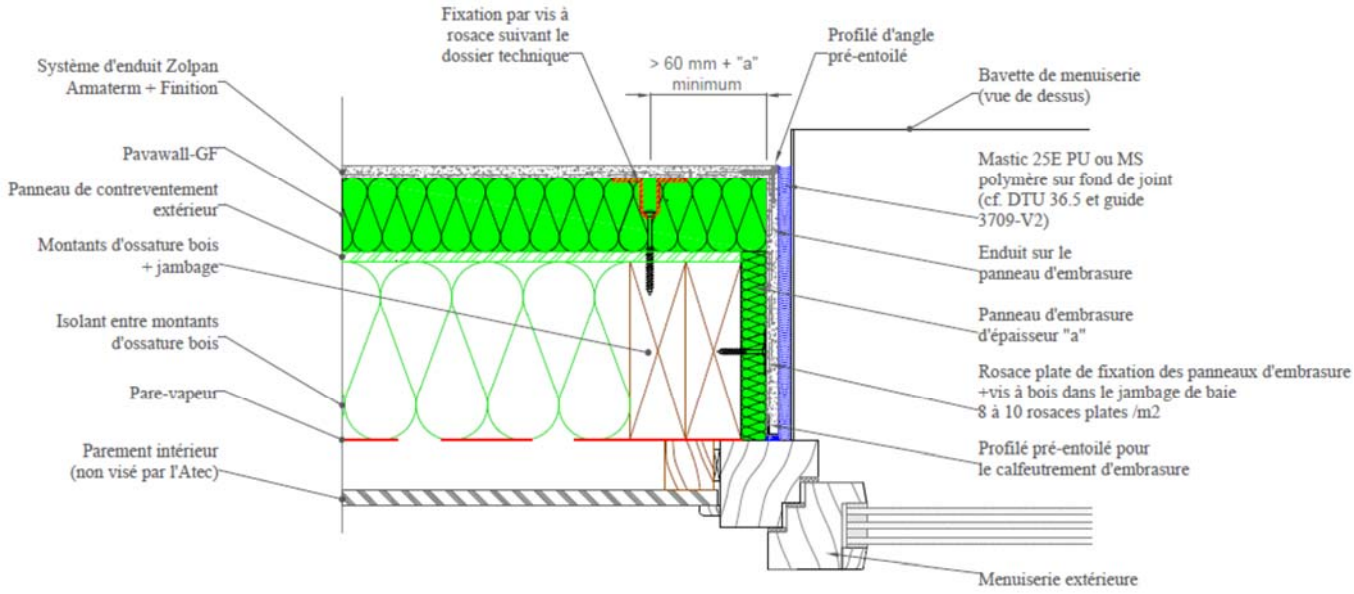
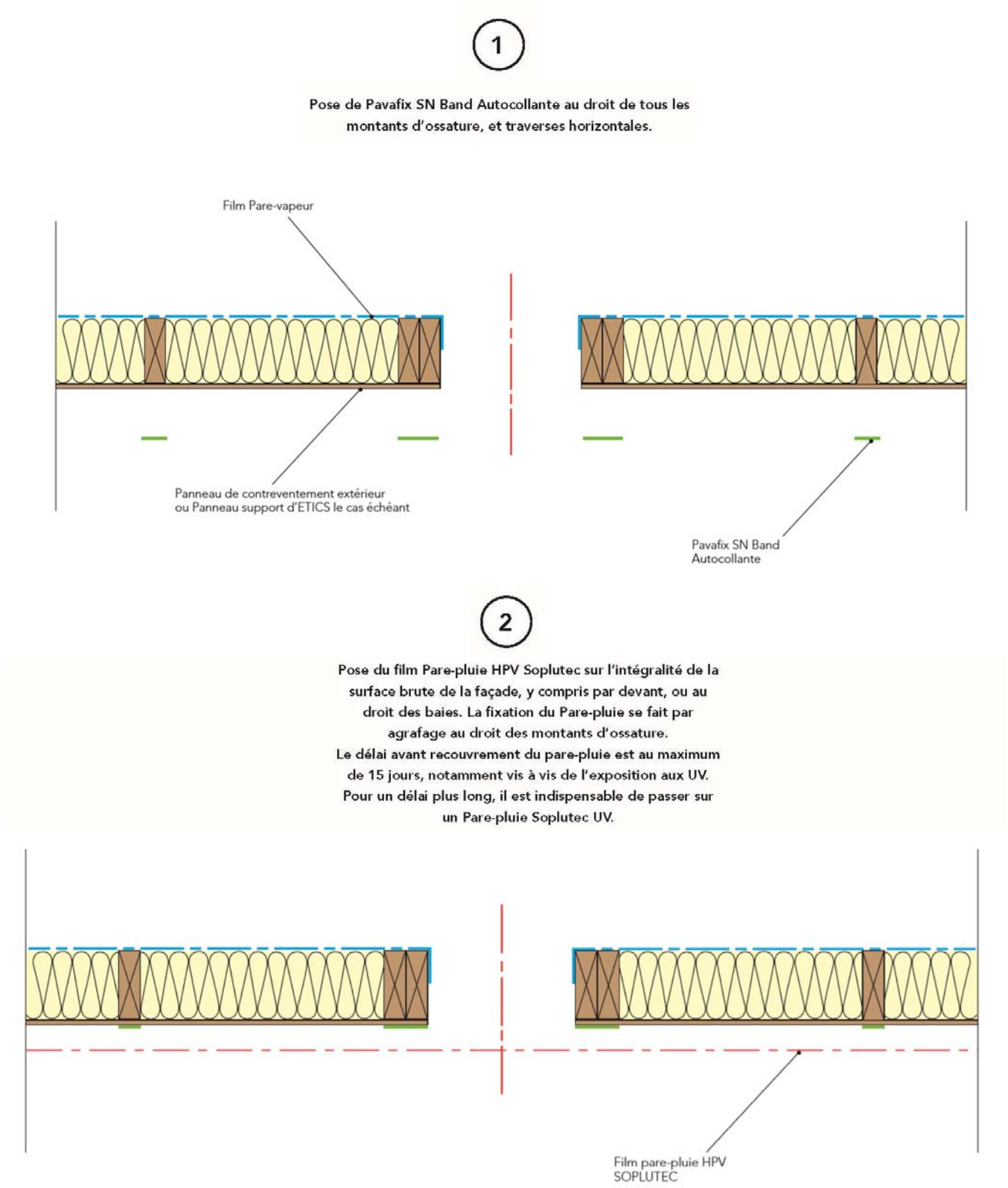


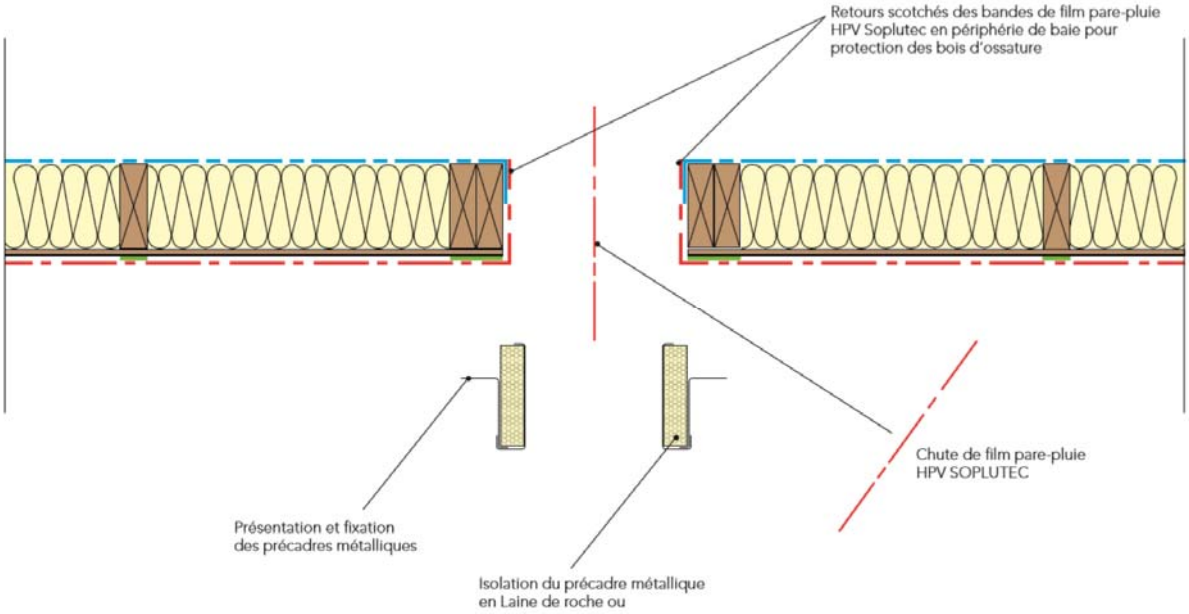
Figure 7 : Phasage pour la mise en œuvre du système avec précadres – cas des constructions traitées par précadres

Figure 7a : Phasage pour la mise en œuvre du système avec PREC HAB WF ARMATERM



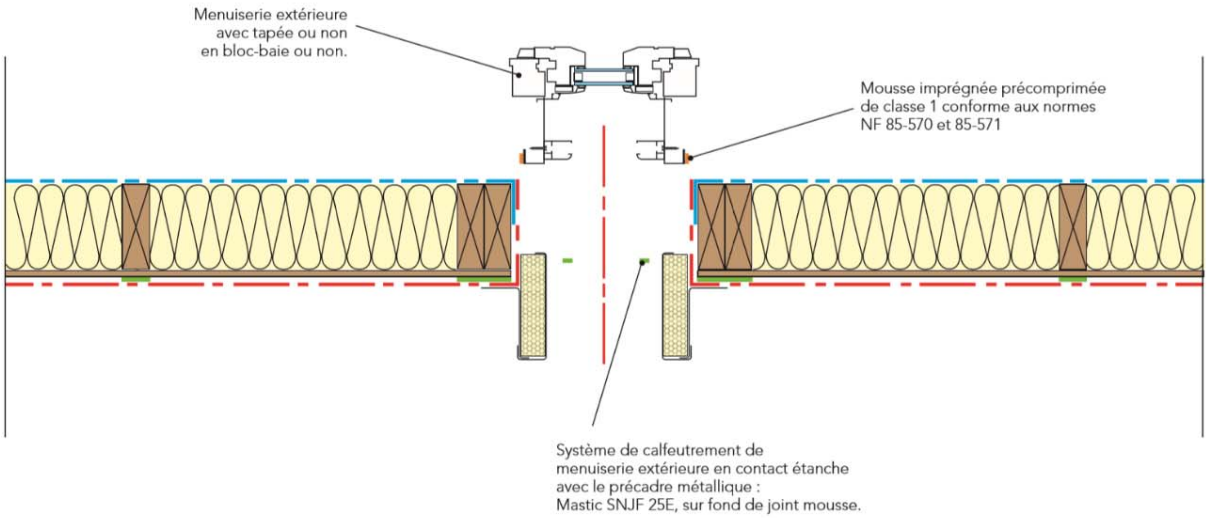
3

Découpe du film pare-pluie au droit des baies à l'aide d'un cutter à suivre le long des pièces de structures de l'embrasure (traverses et jambages).
Cette opération doit obligatoirement être réalisée par la même entreprise qui pose le précadre métallique, et directement dans la même phase de montage.
Aucun délai n'est accepté entre la découpe du pare-pluie au droit des baies et la pose du précadre métallique.
La chute de pare-pluie générée peut être conservée pour fermer la baie du précadre, si la pose des menuiseries extérieures se fait ultérieurement.



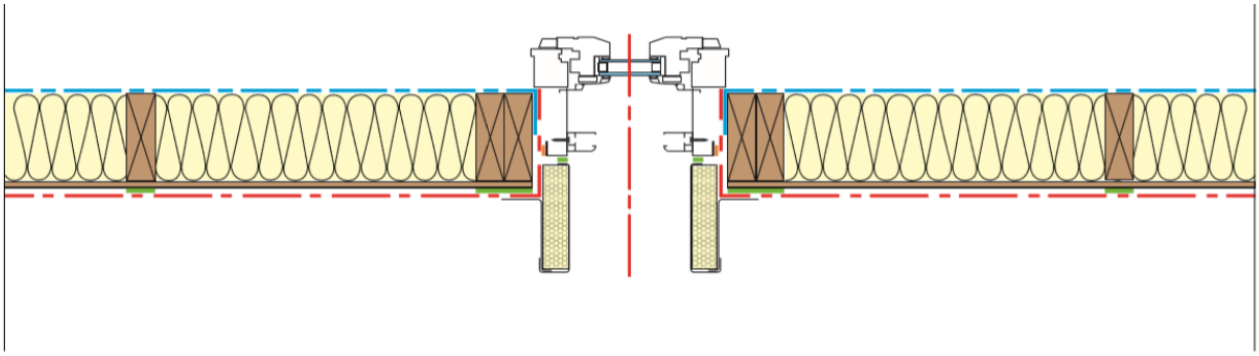
4

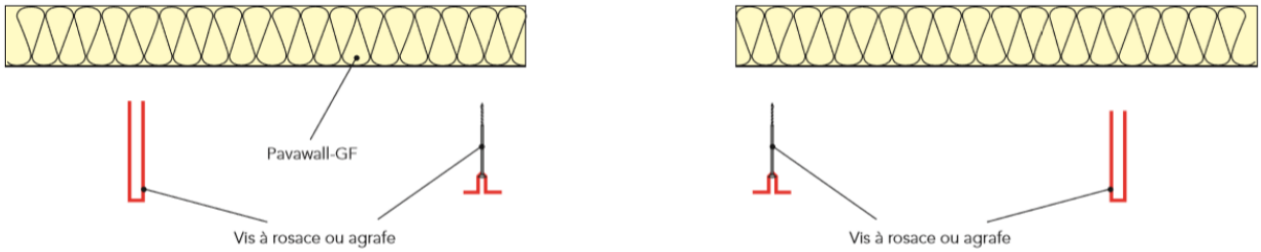
Si l'entreprise posant le précadre métallique pose aussi le système de menuiserie extérieure, alors cette dernière doit être posée directement à la suite.
Dans ce cas, l'entreprise de menuiserie extérieure assure l'étanchéité à l'eau entre la menuiserie extérieure et le précadre avec un produit d'étanchéité conforme au DTU 36.5 (mastic SNJF sur fond de joint mousse, ...)



5

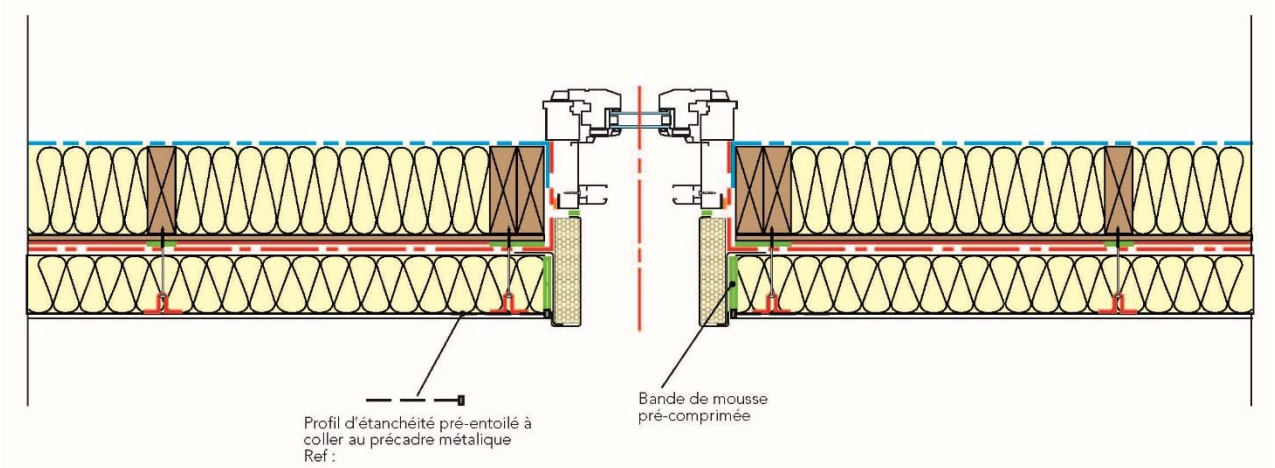
Pose et fixation des panneaux isolants Fibre de bois (Soprema/Pavatex) à l'aide des vis à rosace (ou agrafes) au droit des montants d'ossature. Le nombre et le type de fixations au m² est défini dans le présent AT.



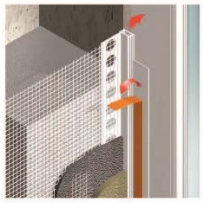


6

L'interface entre le chant de l'isolant et la tôle du précadre est comblée avec une mousse précomprimée.
Un profil d'étanchéité pré-entoilé est appliqué sur toute la périphérie du précadre, à l'angle entre l'isolant support et le précadre.



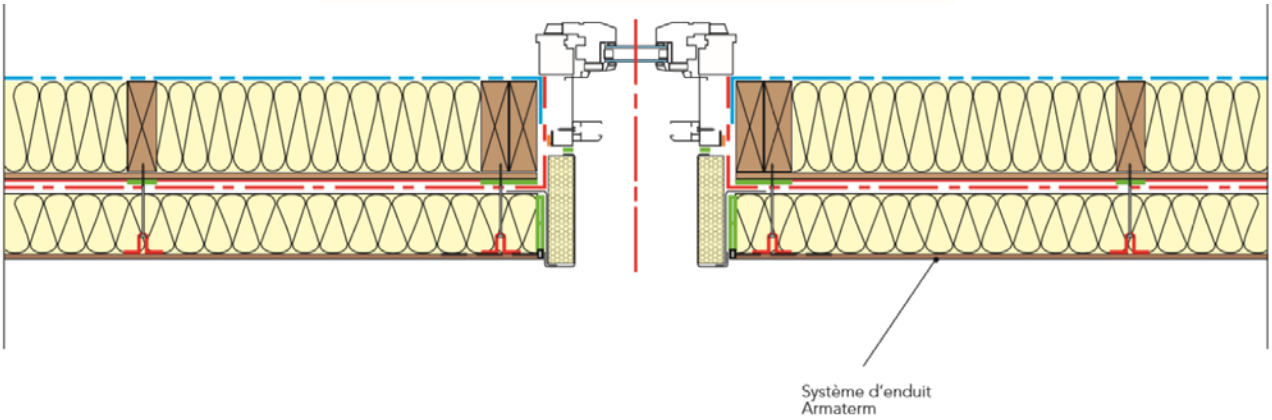
Profilé



B : En accordéon avec fibre

7

La couche de base est appliquée en premier sur les zones de traitement des points singuliers avec profil entoilé,
Par la suite l'application de la couche de base se fait dans le plan courant de la façade.
Une fois l'intégralité traitée, le système de finition peut être appliqué.



8

POUR MÉMOIRE : MUR FINI

La pose du parement intérieur se fait en général avec l'aide d'une ossature secondaire, permettant de ménager un vide technique pour le passage des réseaux.

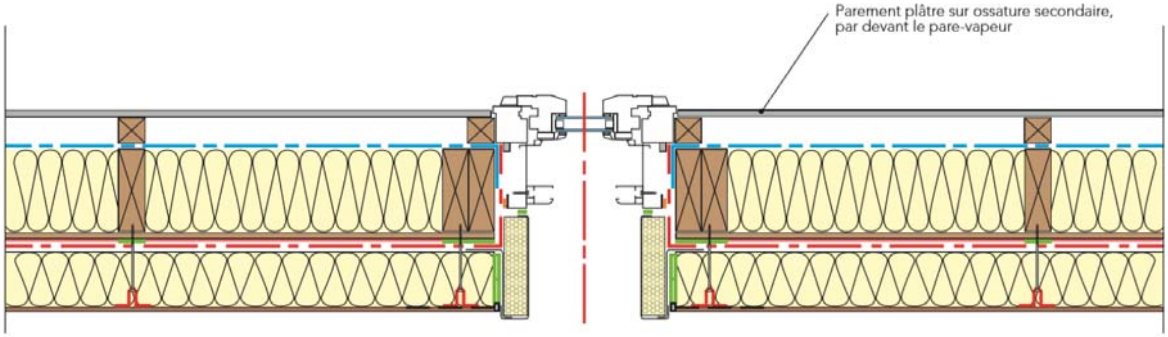
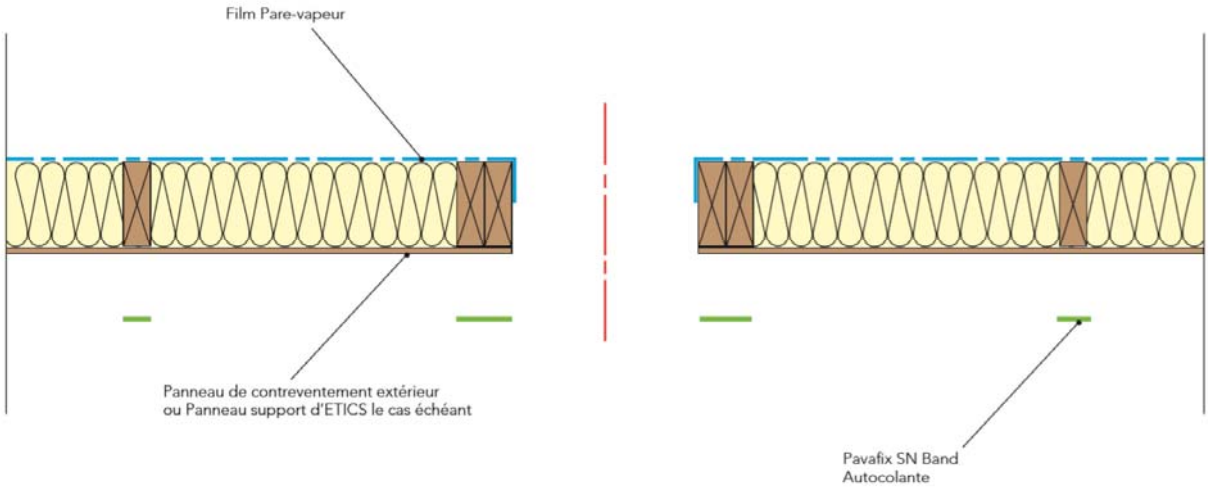


Figure 7b : Phasage pour la mise en œuvre du système avec PREC HAB ARMATERM fin

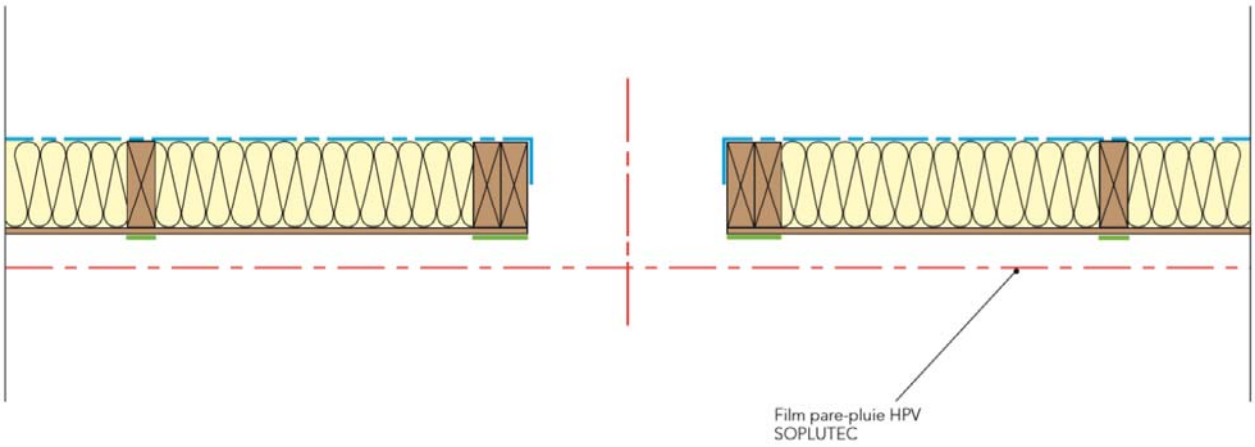
1

Pose de Pavafix SN Band Autocolante au droit de tous les montants d'ossature, et traverses horizontales - visibles par les organes de fixation dans le panneau de contreventement (ou support d'ETICS le cas échéant)



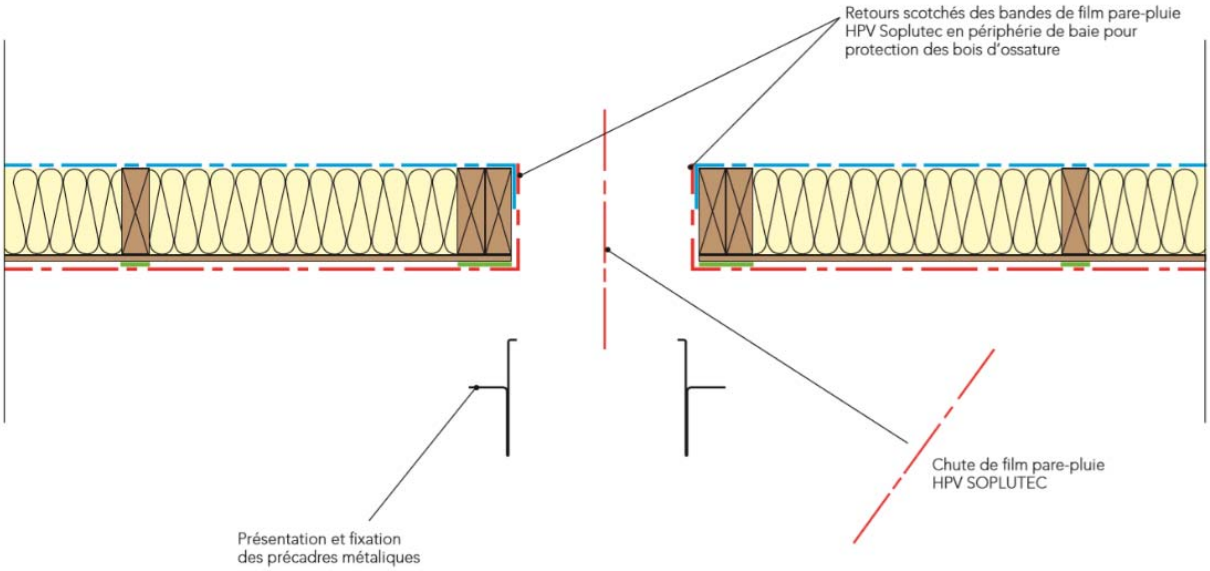
2

Pose du film Pare-pluie HPV Soplutec sur l'intégralité de la surface brute de la façade, y compris par devant, ou au droit des baies. La fixation du Pare-pluie se fait par agrafage au droit des montants d'ossature.
Le délai avant recouvrement du pare-pluie est au maximum de 15 jours, notamment vis à vis de l'exposition aux UV.
Pour un délai plus long, il est indispensable de passer sur un Pare-pluie Soplutec UV.

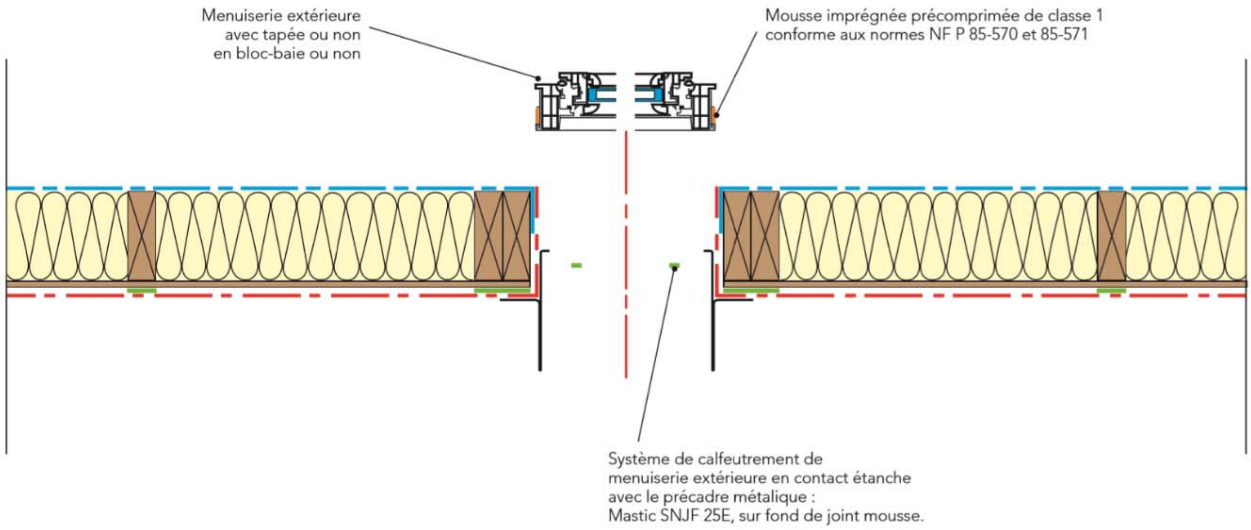


3

Découpe du film pare-pluie au droit des baies à l'aide d'un cutter à suivre le long des pièces de structures de l'embrasure (traverses et jambages).
Cette opération doit obligatoirement être réalisée par la même entreprise qui pose le précadre métalique, et direcement dans la même phase de montage.
Aucun délai n'est accepté entre la découpe du pare-pluie au droit des baies et la pose du précadre métalique.
La chute de pare-pluie générée peut être conservée pour fermer la baie du précadre, si la pose des menuiseries extérieures se fait ultérieurement.

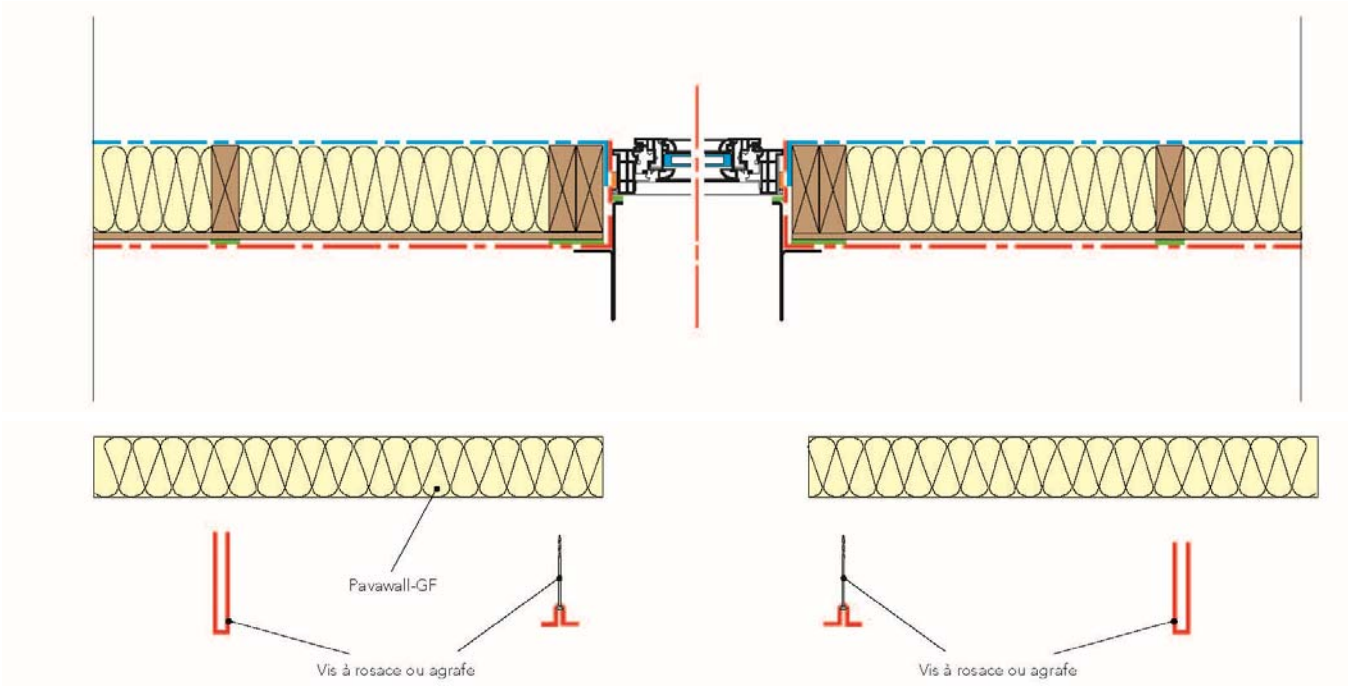


4



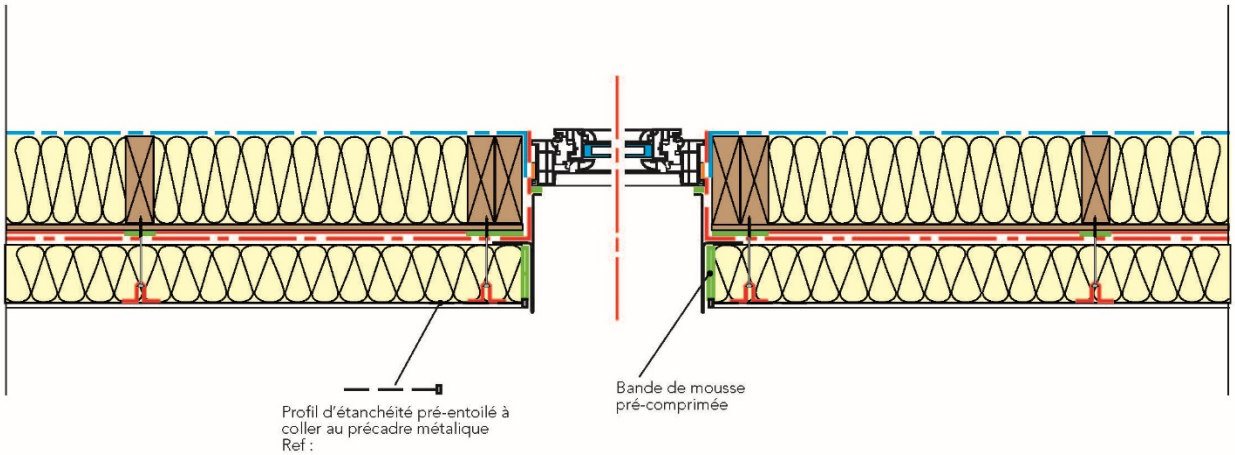
5

Pose et fixation des panneaux isolants Fibre de bois (Soprema/Pavatex) à l'aide des vis à rosace (ou agrafes) au droit des montants d'ossature. Le nombre et le type de fixations au m² est défini dans le présent AT.

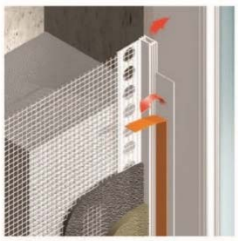


6

**L'interface entre le chant de l'isolant et la tôle du précadre est comblée avec une mousse précomprimée.
Un profil d'étanchéité pré-entoilé est appliqué sur toute la périphérie du précadre, à l'angle entre l'isolant support et le précadre.**



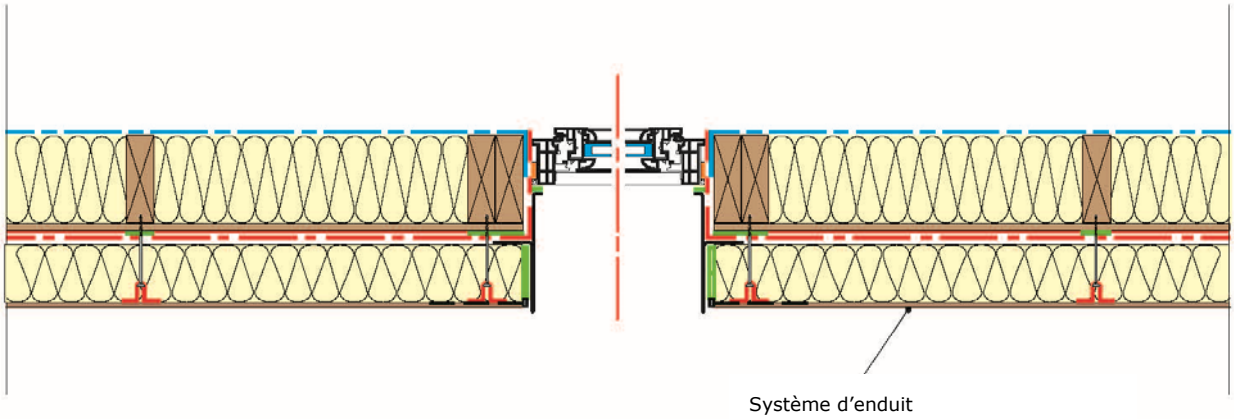
Profilé



B : En accordéon avec fibre

7

La couche de base est appliquée en premier sur les zones de traitement des points singuliers avec profil entoilé,
Par la suite l'application de la couche de base se fait dans le plan courant de la façade.
Une fois l'intégralité traitée, le système de finition peut être appliqué.



8

POUR MÉMOIRE : MUR FINI

La pose du parement intérieur se fait en général avec l'aide d'une ossature secondaire, permettant de ménager un vide technique pour le passage des réseaux.

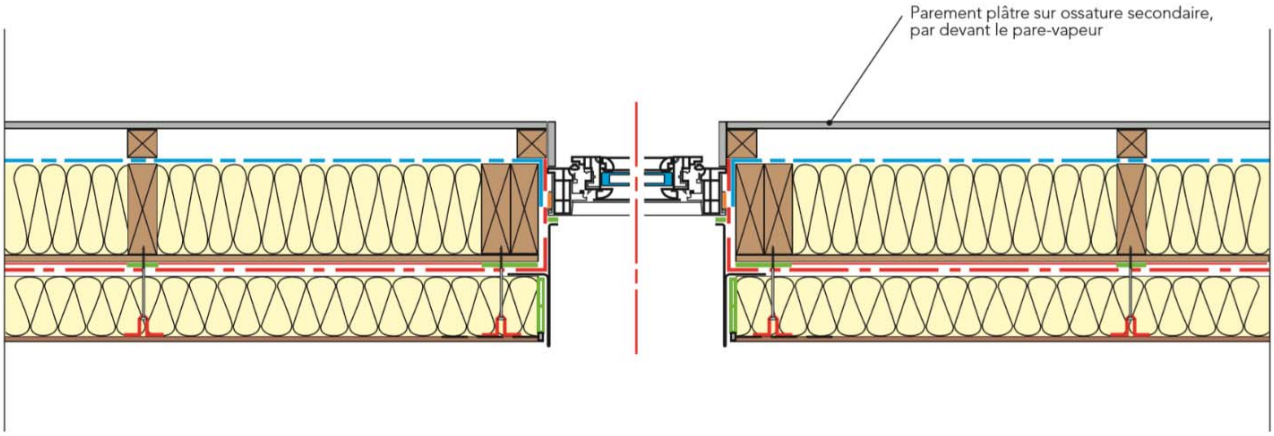


Figure 8 : Fixation mécanique de la bavette

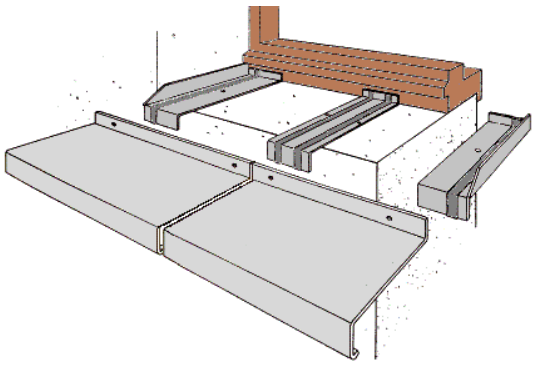
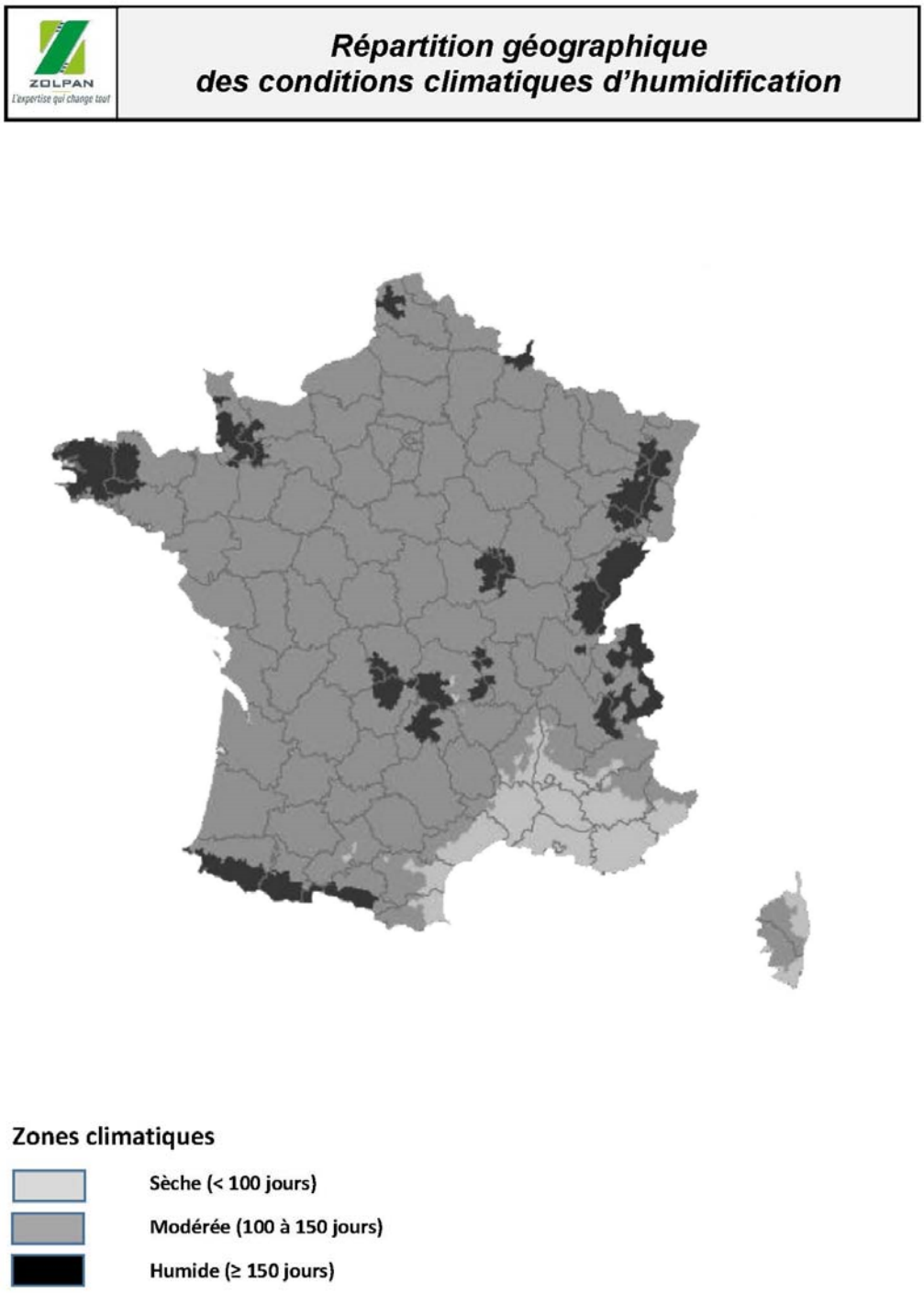



Figure 9 : Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification