

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/17-1686_V1**

Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur fibres de bois appliqué sur support béton ou maçonnerie (ETICS)

External Thermal Insulation Composite System with rendering on wood fibre applied on walls made of concrete or masonry

Armaterm Poudre WF

objet de l'Évaluation
Technique Européenne

**ETA-17/0545-
version 1**

Titulaire : Société Zolpan S.A.S
17 quai Joseph Gillet
FR-69316 Lyon Cedex 4

Tél. : +33 (0)4 72 10 70 60
Fax : +33 (0)4 72 10 70 73
E-mail : zolpan@zolpan.fr
Internet : www.zolpan.fr

Co-titulaire : Société Soprema S.A.S
14 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR-67025 Strasbourg Cedex

Tél. : +33 (0)3 88 79 84 00
Fax : +33 (0)3 88 79 84 01
E-mail : contact@soprema.fr
Internet : www.soprema.fr

Groupe Spécialisé n° 7

Systèmes d'isolation thermique extérieure
avec enduit et produits connexes

Publié le 23 février 2018



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 6 juillet 2017, le système d'isolation thermique extérieure ARMATERM POUDRE WF présenté par les Sociétés ZOLPAN S.A.S et SOPREMA S.A.S, titulaires de l'Évaluation Technique Européenne 17/0545-version 1 en date du 18/09/2017 (désignée dans le présent document par ETA-17/0545-version 1). Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet avis a été formulé pour l'utilisation en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant organo-minéral, 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 chevilles sur le mur support.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED) sont visés.

La finition est assurée par :

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

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le système ARMATERM POUDRE WF fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1.

Les produits conformes à cette DdP (n° 17-0545 en date du 14/11/2017) sont identifiés par le marquage CE.

1.3 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 parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, 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_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur » - *Cahier du CSTB 1833* de mars 1983) :

- murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système est limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer. Dans tous les cas, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20-651 sont exclus.

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 Européenne. Les supports seront conformes aux chapitres 1 et 2 du « CPT enduit sur PSE ».

2.2 Appréciation sur le système

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

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/cheville est pris égal à :

- 4,6 pour l'isolant Pavawall-BLOC,
- 2,5 pour l'isolant Pavawall-SMART.

Les valeurs des tableaux 1 et 2 s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ces tableaux. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.

Les valeurs des tableaux 1 et 2 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans les tableaux.

Les valeurs des tableaux 1 à 2 s'appliquent dans le cas d'une pose en plein et d'un montage « à fleur ».

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 :

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse B-s1,d0.
- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse E.
- Pouvoir calorifique des panneaux isolants : 19,18 MJ/kg pour une épaisseur comprise entre 120 et 240 mm, soit :
 - 2,21 MJ/m²/mm pour le panneau Pavawall-SMART,
 - 2,49 MJ/m²/mm pour le panneau Pavawall-BLOC.
- Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, les configurations du système relèvent du paragraphe 5.3 de cette Instruction Technique. A ce titre, il doit faire l'objet d'une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé, ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en blanc dans les tableaux 3a et 3b 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 et 3b 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 et 3b 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 et 3b doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V3*.

Résistance aux chocs 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 de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 5.1.6 du guide d'Agrément Technique Européen n°004 de février 2013 (ETAG 004) où $R_{insulation}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W) est obtenue à partir de la conductivité thermique donnée dans le certificat KEYMARK.

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 système.

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. Les titulaires du présent Avis conservent l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et de l'entretien

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

2.22 Durabilité et 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.

Le panneau Pavawall-SMART est vulnérable 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 ce panneau est résistant au développement fongique selon le protocole HR85 du *Cahier du CSTB 3713_V2*. Le panneau Pavawall-BLOC 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 entraîner l'apparition de moisissures.

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, les principes de fixation, 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 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 DTED doivent être respectées, notamment celle concernant la distance d'au moins 200 mm entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle peut nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

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

2.23 Fabrication et contrôle

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

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.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au § 4.1 du « CPT enduit sur PSE » 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 temps de malaxage et les temps de repos doivent être scrupuleusement respectés.

Il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des panneaux isolants et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le Dossier Technique.

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 POUDDRE 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.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conception

Le choix et la densité des chevilles doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré.

- 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.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de la catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit sur PSE », sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation du support considéré.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-17/0545-version 1 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du DTED.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au « CPT enduit sur PSE ».

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

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

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 par chevilles est autorisée.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du Dossier Technique.

Le montage « à cœur » des chevilles n'est pas visé.

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.

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

Par temps froid et humide, le séchage du calage, de l'enduit de base et des finitions peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre 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 de 20 % inférieure à cette valeur minimale 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.

2.33 Assistance technique

Les Sociétés ZOLPAN S.A.S et SOPREMA S.A.S sont tenues d'apporter leur assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et tant que les conditions précisées dans l'ETA-17/0545-version 1 du 18/09/2017, ne sont pas modifiées et au plus tard le 31/10/2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une nouvelle demande.

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, il est rappelé que ce système ne peut être mis en œuvre qu'après avoir reçu une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé, ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

Le panneau Pavawall-SMART est vulnérable 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, ce panneau est résistant au développement fongique selon le protocole HR85 du *Cahier du CSTB 3713_V2*. Le panneau Pavawall-BLOC 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.

La mise en œuvre de ce système nécessite de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

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

Les finitions à faible consommation (ARMATERM 0.35, 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 les consommations minimales pour ces finitions doivent être respectées, même si elles peuvent être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports.

Par ailleurs, 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.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2014, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton.

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant organo-minéral, 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 chevilles sur le mur support.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED) sont visés.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylosiloxane, chaux ou silicate, ou
- un revêtement à base de granulats de marbre et de liant acrylique, ou
- une peinture à base de liant acrylosiloxane, 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 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_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1.

1. Domaine d'emploi

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au « CPT enduit sur PSE ».

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur » - *Cahier du CSTB 1833* de mars 1983) :

- murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système est limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer. Dans tous les cas, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20-651 sont exclus (cf. figure 3).

Le domaine d'emploi peut 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 Européenne. Les supports seront conformes aux chapitres 1 et 2 du « CPT enduit sur PSE ».

2. Composants

2.1 Composants principaux

Les composants visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-17/0545-version 1 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.1.1 Produits de calage

ARMATERM COLLE POUDRE : poudre à base de ciment blanc à mélanger avec de l'eau.

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

ARMATERM COLLE 3C : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

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

ARMATERM COLLE : pâte à mélanger à du ciment gris CEM I 42,5 ou CEM II/A ou B 32,5 ou 32,5R.

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

ARMATERM COLLE 3C+ : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

ARMATERM GC : poudre à base de ciment blanc à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-17/0545-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.1.2 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-SMART** (société PAVATEX) à bords droits, de dimensions 800 x 400 mm et d'épaisseur comprise entre 120 mm et 240 mm.
- Panneaux rigides en fibres de bois **PAVAWALL-BLOC** (société PAVATEX) à bords droits, de dimensions 600 x 400 mm et d'épaisseur comprise entre 120 mm et 240 mm.

• 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.

2.1.3 Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 7. Le choix de la cheville dépend de la nature du support, de la référence et de l'épaisseur d'isolation.

2.1.4 Produit de base

ARMATERM COLLE POUDRE : produit identique au produit de calage (cf. § 2.11).

2.1.5 Armatures

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

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

| Référence | Société |
|----------------|------------------------------|
| R 131 A 101 C+ | Saint-Gobain Adfors |
| R 131 A 102 C+ | Saint-Gobain Adfors |
| SSA-1363 F+ | JSC Valmieras Stikla Skiedra |

• Armatures renforcées : G-WEAVE 660L 55AB x 100CM (ex-ARS 208 de la Société Chomarat Textiles Industries ; cf. ETA-17/0545-version 1) et R 585 A 101 (Société Saint-Gobain Adfors ; cf. ETA-17/0545-version 1).

2.1.6 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, ARMATERM 401 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. § 2.18).

- 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.

2.17 Revêtements de finition

ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX, ARMATERM 202 FX, ARMATERM 301 FX, ARMATERM 401 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), une finition ribbée (ARMATERM 101 FX, ARMATERM 201 FX) ou une finition roulée (ARMATERM 401 FX).

- Granulométries (mm) :
 - ARMATERM 101 FX : 2,5
 - ARMATERM 201 FX : 1,6
 - ARMATERM 202 FX : 1,0
 - ARMATERM 301 FX : 1,6
 - ARMATERM 401 FX : 0,8
 - 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 acrylo-siloxane, pour une finition talochée.

- Granulométrie : 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 POWDRE avec ZOLPAN MAT ÉVOLUTION, SILEXTRA LISSE, CALENZZO LISSE ou SILENZZO LISSE : produit identique au produit de base (cf. § 2.14), revêtu d'une des finitions lisses décrites au § 2.18.

2.18 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 acrylosiloxane.
- 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.

2.2 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 ACRYL),
 - bandes de mousse imprégnée précomprimée.
- Panneaux d'embrasure (cf. figures 2) :
 - Panneaux d'embrasure Pavatex d'épaisseur 20, 40 ou 60 mm.
 - Panneaux de type « PAVAWALL-GF 40-60 mm » d'épaisseur 40 ou 60 mm.

3. Fabrication et contrôles

3.1 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 TALOCHÉ FX, ZOLPAN MAT ÉVOLUTION, SILEXTRA LISSE sont fabriqués à l'usine de La Bri-doire (73).
- Le produit de base ARMATERM COLLE POWDRE 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-SMART et PAVAWALL-BLOC sont fabriqués à l'usine de Golbey (88).

3.3 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. tableau 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 le produit font l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification KEYMARK à raison de deux visites par an.

4. Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

4.1 Conditions générales de mise en œuvre

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au « CPT enduit sur PSE ».

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

Par temps froid et humide, le séchage du calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent 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.

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

4.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

4.2.1 Mise en place des panneaux isolants

Seule la fixation mécanique par chevilles est visée.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du Dossier Technique (cf. figures 1a et 1b).

Le calage est réalisé avec ARMATERM COLLE POUFRE, ARMATERM COLLE, ARMATERM COLLE 3C, ARMATERM COLLE 3C+ ou ARMATERM GC.

Calage avec ARMATERM COLLE POUFRE

- Préparation : 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 à vitesse lente.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : La mise en œuvre doit être réalisée dans les 2 heures suivant la préparation.
- Mode d'application :
 - manuel, en plein à la taloche crantée (6 x 6 mm ou 10 x 10 mm) en cas de bonne planéité du support,
 - manuel, par plots (x 3) et boudins de fermeture (cf. figure 4d du « CPT enduit sur PSE »),
 - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du « CPT enduit sur PSE »).

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du produit de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau une cheville expansive de maintien au centre. Cette cheville doit être uniquement plaquée à la main contre l'isolant sans son clou d'expansion. Elle sera réglée, après séchage du produit de calage, en même temps que les autres chevilles.

- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention :
 - avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
 - avant réalisation de la couche de base : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec ARMATERM COLLE

- Préparation : mélanger la pâte avec environ 30 % en poids de ciment gris CEM I 42,5 ou CEM II/A ou B 32,5 ou 32,5 R.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 2 heures à 20°C.
- Mode d'application :
 - manuel, en plein à la taloche crantée (6 x 6 mm ou 10 x 10 mm) en cas de bonne planéité du support,
 - manuel, par plots (x 3) et boudins de fermeture (cf. figure 4d du « CPT enduit sur PSE »),
 - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du « CPT enduit sur PSE »).

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du produit de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau une cheville expansive de maintien au centre. Cette cheville doit être uniquement plaquée à la main contre l'isolant sans son clou d'expansion. Elle sera réglée, après séchage du produit de calage, en même temps que les autres chevilles.

- Consommation : au moins 3,0 kg/m² de produit préparé.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention :
 - avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
 - avant réalisation de la couche de base : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec ARMATERM COLLE 3C

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau (soit environ 7,5 L d'eau par sac de 30 kg).
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure maximum à 20°C.
- Mode d'application :
 - manuel, en plein à la taloche crantée (6 x 6 mm ou 10 x 10 mm) en cas de bonne planéité du support,
 - manuel, par plots (x 3) et boudins de fermeture (cf. figure 4d du « CPT enduit sur PSE »),
 - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du « CPT enduit sur PSE »).

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du produit de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau une cheville expansive de maintien au centre. Cette cheville doit être uniquement plaquée à la main contre l'isolant sans son clou d'expansion. Elle sera réglée, après séchage du produit de calage, en même temps que les autres chevilles.

- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention :
 - avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
 - avant réalisation de la couche de base : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec ARMATERM COLLE 3C+

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 5,5 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 20 minutes à 20°C.
- Mode d'application :
 - manuel, en plein à la taloche crantée (6 x 6 mm ou 10 x 10 mm) en cas de bonne planéité du support,
 - manuel, par plots (x 3) et boudins de fermeture (cf. figure 4d du « CPT enduit sur PSE »),
 - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du « CPT enduit sur PSE »).

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du produit de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau une cheville expansive de maintien au centre. Cette cheville doit être uniquement plaquée à la main contre l'isolant sans son clou d'expansion. Elle sera réglée, après séchage du produit de calage, en même temps que les autres chevilles.

- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention :
 - avant mise en place des chevilles : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.
 - avant réalisation de la couche de base : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec ARMATERM GC

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 21 % en poids d'eau (soit environ 5,25 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : La mise en œuvre doit être réalisée dans les 2 heures suivant la préparation.
- Mode d'application :
 - manuel, en plein à la taloche crantée (6 x 6 mm ou 10 x 10 mm) en cas de bonne planéité du support,
 - manuel, par plots (x 3) et boudins de fermeture (cf. figure 4d du « CPT enduit sur PSE »),
 - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du « CPT enduit sur PSE »).

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du produit de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau une cheville expansive de maintien au centre. Cette cheville doit être uniquement plaquée à la main contre l'isolant sans son clou d'expansion. Elle sera réglée, après séchage du produit de calage, en même temps que les autres chevilles.

- Consommation : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 12 heures, suivant les conditions climatiques.

Fixation par chevilles

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 1 et 2. Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur au nombre minimal de chevilles indiqué dans les tableaux 1 et 2.

En fonction des conditions d'exposition au vent, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans le tableau 1 et 2.

Seule la pose en plein avec un montage « à fleur » est visée.

Plans de chevillage en partie courante : cf. figures 1.

4.22 Dispositions particulières

En cas de joints ouverts de largeur inférieure à 10 mm, ceux-ci peuvent être rebouchés avec de l'étaupe de chanvre ou de la fibre de bois.

4.23 Mise en œuvre de la couche de base armée 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 POUFRE

Préparation, temps de repos et durée pratique d'utilisation identiques au produit de calage tel qu'indiqué au § 4.21.

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.

Épaisseur 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.

4.24 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 401 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 : 0,15 kg/m².
- 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 : 0,10 kg/m² de produit préparé.
- 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 : 0,15 kg/m².
- Temps de séchage : au moins 24 heures selon les conditions climatiques.

4.25 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 (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 (kg/m²) :

- ARMATERM 0.35 : 1,5
- ARMATERM 202 FX : 2,2
- ARMATERM 301 FX : 2,7

ARMATERM 401 FX

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente.

- Mode d'application : à la taloche inox puis structuration au rouleau.

- Consommation minimale (kg/m²) : 2,4.

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 (kg/m²) : 4,5

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 (kg/m²) : 2,4.

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 (kg/m²) :

- SILENZZO TALOCHÉ : 1,5
- SILENZZO XTF : 2,2

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 (kg/m²) : 1,5.

ARMATERM COLLE POUDRE avec ZOLPAN MAT ÉVOLUTION

- Préparer ARMATERM COLLE POUDRE comme décrit au § 4.23.
- 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 d'au moins 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 § 4.23.

- 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 d'au moins 0,2 kg/m² par couche, avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

ARMATERM COLLE POWDRE avec CALENZZO LISSE

- Préparer ARMATERM COLLE POWDRE comme décrit au § 4.23.
- Appliquer ARMATERM COLLE POWDRE 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 d'au moins 0,2 kg/m² par couche, avec un délai de séchage minimal de 24 heures entre les couches.

ARMATERM COLLE POWDRE avec SILENZZO LISSE

- Préparer ARMATERM COLLE POWDRE comme décrit au § 4.23.
- Appliquer ARMATERM COLLE POWDRE 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 d'au moins 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 (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 (kg/m²) : 16 (produit en poudre).

EHI GF

- Préparation :
Mélanger la poudre avec environ 20 à 24 % en poids d'eau (soit environ 8,1 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 (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 (kg/m²) : 16 (produit en poudre).

5. 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 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.

6. Entretien, rénovation et réparation

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

A ce titre, la Société ZOLPAN S.A.S propose les produits suivants :

- sur système d'isolation thermique par l'extérieur adhérent au support et en bon état général, préalablement nettoyé : EQUATION 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 de plaque : systèmes JOLTEXANE Lisse Mat ou IMPERIO 3D.

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

La finition ZOLGRANIT peut être lavée à l'eau froide additionnée d'un détergent sous faible pression.

B. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-17/0545-version 1 : ARMATERM POWDRE WF.
- Rapports d'essais FCBA n° 404/16/260-1 : pouvoir calorifique supérieur des isolants.
- Rapports de classement CSTB n° RA17-0044 : réaction au feu du système.
- Rapport d'essais LNE n° P160145 : stabilité dimensionnelle des panneaux isolants selon NF EN 1604.
- Rapports d'essais Cetelor n° CLT001564/1A et CLT001564/1B : résistance de l'isolant PAVAWALL-SMART au développement de moisissures.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le système ARMATERM POWDRE WF ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

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

C2. Autres références

- Date des premières applications : 2014.
- Importance des réalisations européennes actuelles : plus de 15 000 m².

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : Système en panneau isolant PAVAWALL-BLOC : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

| | | Nombre de chevilles par panneau [par m ²] | | Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent |
|------------------|------------|---|----------|---|
| | | 2 [8,3] | 3 [12,5] | |
| Rosace Ø ≥ 60 mm | e ≥ 120 mm | 3530 | 5300 | 1 à 3 |

Tableau 2 : Système en panneau isolant PAVAWALL-SMART : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

| | | Nombre de chevilles par panneau [par m ²] | | | | Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent |
|------------------|------------|---|---------|----------|----------|---|
| | | 2 [6,3] | 3 [9,4] | 4 [12,5] | 5 [15,6] | |
| Rosace Ø ≥ 60 mm | e ≥ 120 mm | 2850 | 4275 | 5705 | 7130 | 1 à 2 |
| | e ≥ 160 mm | 3630 | 5445 | 7265 | 9080 | 1 à 2 |
| | e ≥ 200 mm | 5650 | 8475 | 11300 | 14125 | —* |

* la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support


Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Tableau 3a : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-BLOC

| | épaisseur d'isolant (mm) | | | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| 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 401 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-SMART

| | épaisseur d'isolant (mm) | | | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 120 | 145 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| SILENZZO TALOCHÉ | | | | | | | |
| ARMATERM COLLE POUDRE + ZOLPAN MAT EVOLUTION | | | | | | | |
| ARMATERM COLLE POUDRE + SILENZZO LISSE | | | | | | | |
| ARMATERM COLLE POUDRE + CALENZZO LISSE | | | | | | | |
| CALENZZO TALOCHÉ | | | | | | | |
| SILENZZO XTF | | | | | | | |
| ARMATERM COLLE POUDRE + SILEXTRA LISSE | | | | | | | |
| SILEXTRA TALOCHÉ FX | | | | | | | |
| ARMATERM 201 FX | | | | | | | |
| ARMATERM 301 FX | | | | | | | |
| ARMATERM 401 FX | | | | | | | |
| ARMATERM 0.35 | | | | | | | |
| ARMATERM 202 FX | | | | | | | |
| ARMATERM 101 FX | | | | | | | |
| ZOLGRANIT | | | | | | | |
| EHI GF/GM rustique ou rustique-écrasé | | | | | | | |
| EHI GF/GM gratté | | | | | | | |

 Gris clair : Système de masse surfacique 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 / 401 FX - SILEXTRA TALOCHÉ FX - ZOLGRANIT - CALENZZO TALOCHÉ - SILEXTRA LISSE - EHI GF/GM | Catégorie I | | |
| - SILENZZO TALOCHÉ | Catégorie II | Catégorie I | |
| - SILENZZO XTF - SILENZZO LISSE - ZOLPAN MAT ÉVOLUTION - 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-SMART | PAVAWALL-BLOC |
|---|--|----------------------------|
| Déclaration des performances | n° 1100_006-CPR 2013/05/12 | n° 1100_003-CPR 2013/05/12 |
| Fiche de données de sécurité | FDS révisée le 22/12/2016 | |
| Conductivité thermique utile (W/m.K) | Cf. certificat KEYMARK en cours de validité (selon référentiel KEYMARK de Novembre 2016) | |
| | 011-7D027 | 011-7D020 |
| Classe de réaction au feu | Euroclasse E | |
| Tolérance d'épaisseur | T5 | |
| Variation dimensionnelle après 48 h à 70 °C / 90 % HR | DS(70,90)2 | |
| Résistance à la traction perpendiculaire aux faces | TR7,5 | TR7,5 |
| Résistance en compression | CS(10/Y)50 | 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 Pavawall-SMART et Pavawall-BLOC

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, chlore, 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 |
|---|------------------------------------|-----------------------|-----------|----------|---------------------------|---|
| 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

Tableau 7 : Chevilles de fixation pour isolant

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N.

| | Référence | Type de cheville | Pièce d'expansion | Type de pose | Catégories d'utilisation | Caractéristiques |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| Pour PAVAWALL-SMART et PAVAWALL-BLOC | Ejot SDF-S plus 8 UB + Rosace TE | à visser | métal | à fleur | A, B, C | cf. ETA-04/0064 |
| | ejotherm STR U, STR U 2G | à visser | métal | à cœur et à fleur | A, B, C, D, E | cf. ETA-04/0023 |
| | Koelner TFIX-8S, TFIX-8ST | à visser | métal | à fleur | A, B, C, D, E | cf. ETA-11/0144 |
| | Spit ISO N | à frapper | métal | à fleur | A, B, C, D | cf. ETA-13/0994 |
| | Spit ISO S | à visser | métal | à fleur | A, B, C, D, E | cf. ETA-13-0560 |
| Pour PAVAWALL-BLOC uniquement | Ejotherm NTK U | à frapper | plastique | à fleur | A, B, C | cf. ETA-07/0026 |
| | Koelner KI-10 N | à frapper | métal | à fleur | B, C, D, E | cf. ETA-07/0221 |
| | Koelner KI-10 NS | à visser | métal | à fleur | A, B, C, D, E | cf. ETA-07/0221 |
| | Koelner KI-10 | à frapper | plastique | à fleur | A, B, C, D | cf. ETA-07/0291 |
| | Koelner KI-10PA | à frapper | métal | à fleur | A, B, C, D | cf. ETA-07/0291 |
| | Ejot H1 eco | à frapper | métal | à fleur | A, B, C, D, E | cf. ETA-11/0192 |
| | Ejot H3 | à frapper | plastique | à fleur | A, B, C | cf. ETA-14/0130 |
| | Fischer TERMOZ CN 8 | à frapper | métal | à fleur | A, B, C, D | cf. ETA-09/0394 |
| | Fischer TERMOZ PN 8 | à frapper | plastique | à fleur | A, B, C | cf. ETA-09/0171 |
| | Koelner TFIX-8M | à frapper | métal | à fleur | A, B, C | cf. ETA-07/0336 |

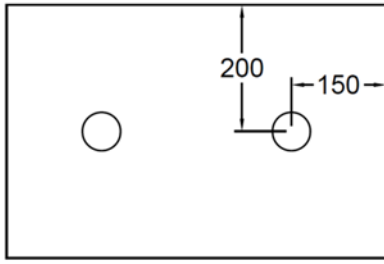
A : béton de granulats courants

B : maçonnerie d'éléments pleins

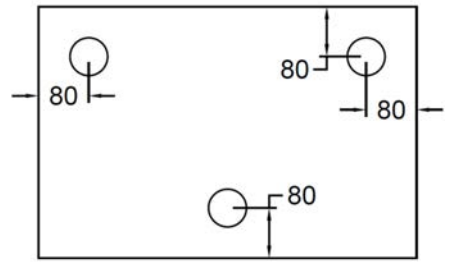
C : maçonnerie d'éléments creux

D : béton de granulats légers

E : béton cellulaire autoclavé

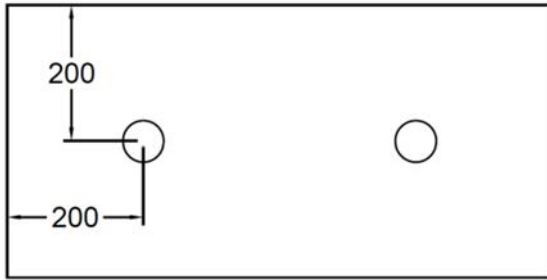


2 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²

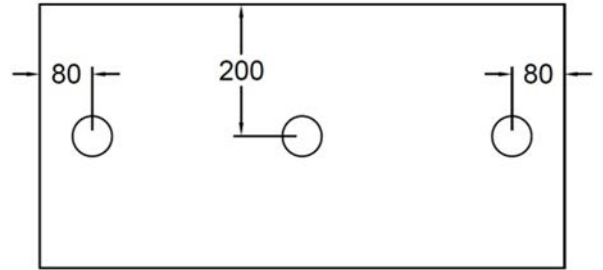


3 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²

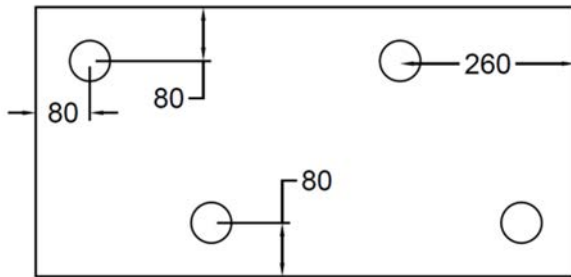
Figure 1a : Plans de chevillage - panneaux PAVAWALL-BLOC de dimensions 400 x 600 mm



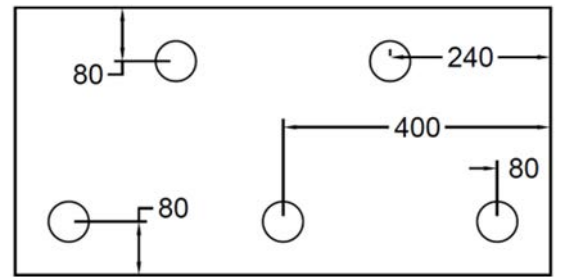
2 chevilles / panneau – 6,3 chevilles / m²



3 chevilles / panneau – 9,4 chevilles / m²



4 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²



5 chevilles / panneau – 15,6 chevilles / m²

Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux PAVAWALL-SMART de dimensions 400 x 800 mm

Figure 1 : Exemples de plans de chevillage

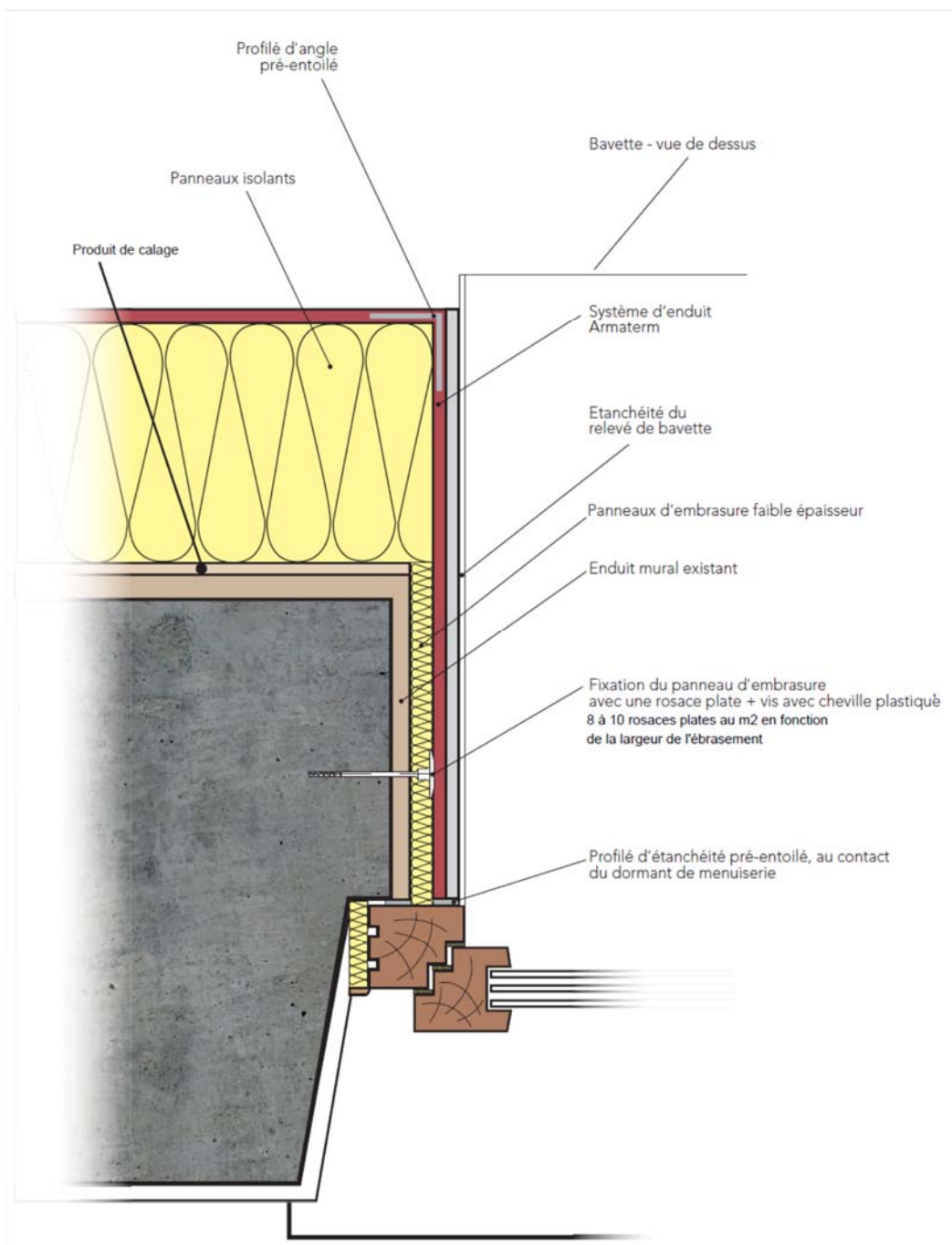


Figure 2a : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure dans le cas d'une rénovation (enduit existant)

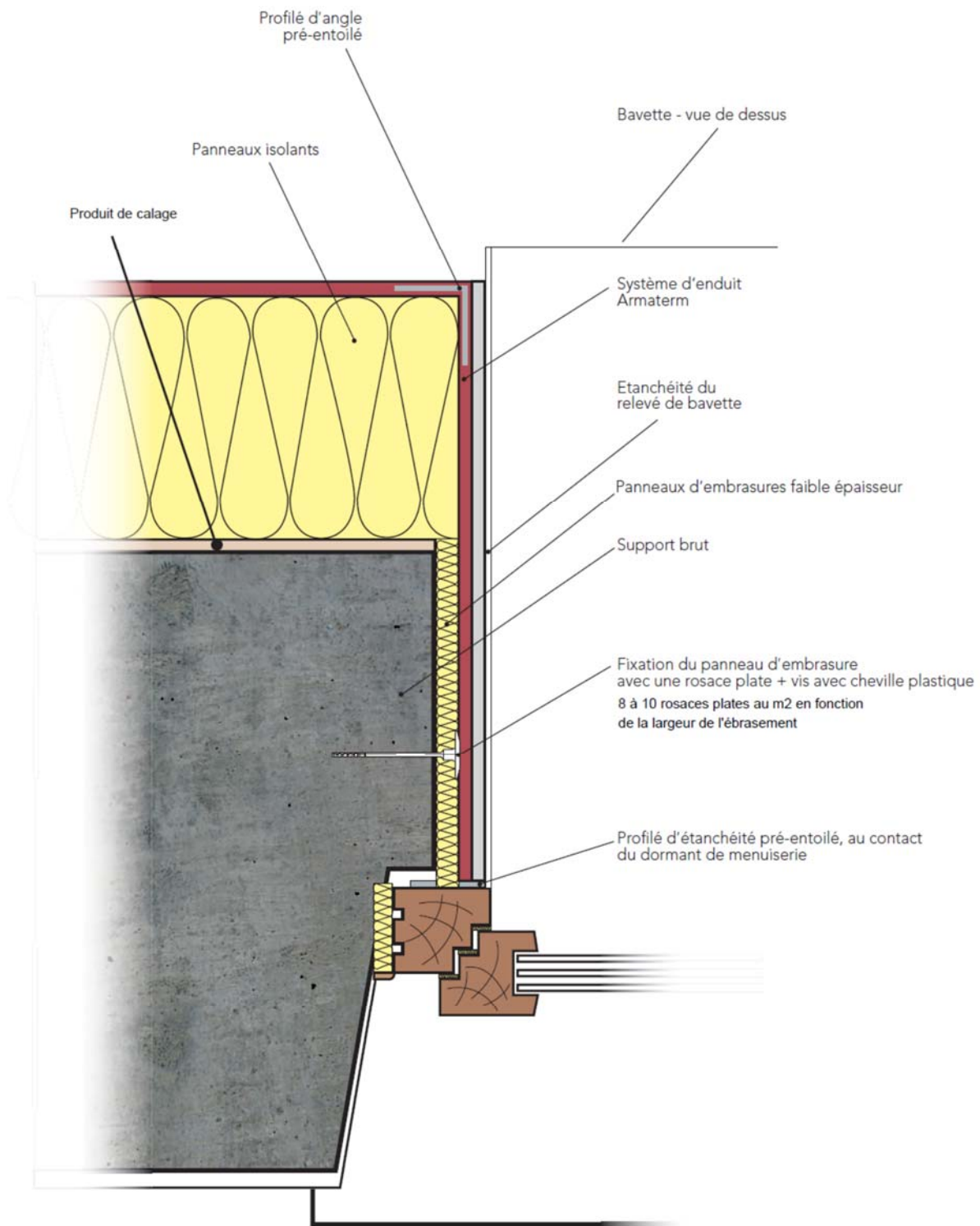


Figure 2b : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure dans le cas du neuf (sans enduit existant)

Figure 2 : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure

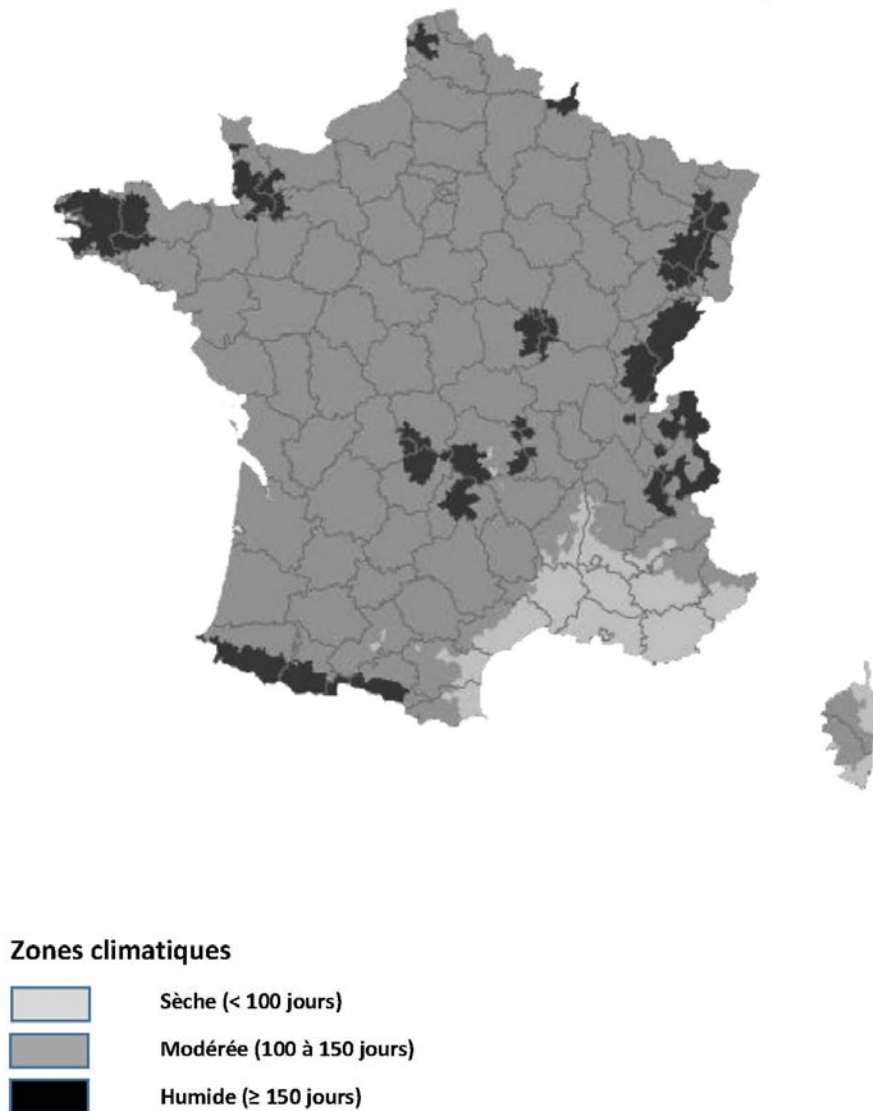


Figure 3 : Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification