7/23-1802_V1

Valide du **19 décembre 2023**

au **31 janvier 2029**

Sur le procédé

PARA-THERM WOOD TRADI

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

Titulaire(s) : **Société CROMOLOGY RESEARCH & INDUSTRIES, Marque PLASDOX**

Société SOPREMA SAS

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

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)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Il s'agit de la 1ère version.	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

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 chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, ou
- un revêtement à base de liant acrylique, avec ajout de siloxane, ou
- un revêtement à base de granulats de marbre et de liant acrylique, ou
- un revêtement à base de liant silicate, ou
- une peinture à base de liant silicate appliquée sur une passe supplémentaire d'enduit de base.

Seuls les composants listés au § 2.2.2 à 2.2.4 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 6
1.2.3. Impacts environnementaux 6
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 7
2. Dossier Technique 8
2.1. Mode de commercialisation 8
2.1.1. Coordonnées 8
2.1.2. Identification 8
2.2. Description 8
2.2.1. Principe 8
2.2.2. Caractéristiques des composants principaux 8
2.2.3. Accessoires 10
2.3. Dispositions de conception 10
2.4. Dispositions de mise en œuvre 11
2.4.1. Conditions générales de mise en œuvre 11
2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre 11
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 15
2.6. Traitement en fin de vie 15
2.7. Assistance technique 15
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 16
2.8.1. Fabrication 16
2.8.2. Contrôles 16
2.9. Conditionnement, manutention et stockage 17
2.9.1. Conditionnement 17
2.9.2. Stockage 17
2.10. Mention des justificatifs 17
2.10.1. Résultats expérimentaux 17
2.10.2. Références chantiers 17
2.11. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 18

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au ***Cahier du CSTB*** 3035_V3.

Les supports seront conformes aux chapitres 1 et 2 du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3.

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.3.2 du NF DTU 20.1_P3) :

- 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. § 1.2.1.2).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1, 2 et 3 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, 2 et 3 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, 2 et 3 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans les tableaux.

Les valeurs des tableaux 1, 2 et 3 s'appliquent dans le cas d'une pose en plein et d'un montage « à fleur ».

1.2.1.2. 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 des isolants conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse E.

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 :.

Configurations avec	**Euroclasses correspondantes**
EHI EHI GF IDROLIT MARMORIS FINE PARA-THERM MAT LISSE NV PARA-THERM CF RIBBE G PARA-THERM CF RIBBE M PARA-THERM CF TALOCHE M PARA-THERM CF TALOCHE G PARA-THERM CF TALOCHE XF PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHE PARA-THERM SILOXANE LISSE RIV-O-LAND M SILISETTEF OT FIN SILISETTEF L SILISETTEF OT XTF	B-S1,d0

- 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 dispositions vis -à-vis de la propagation du feu en façade, le système doit faire l'objet d'une appréciation de laboratoire 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 favorable délivrée par le laboratoire agréé du CSTB AL16-188 version 4.c, qui précise notamment les éventuels risques de chute d'objet. Cette APL ne vise pas les produits d'impression SILIPRIMER et CALFIS.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Considérant les tableaux 4a et 4b du Dossier Technique, les configurations du système visualisées :

- en blanc 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).
- gris clair doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 du ***Cahier du CSTB*** 3699_V3.
- en gris foncé doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du ***Cahier du CSTB*** 3699_V3.
- en noir dans les tableaux 4a et 4b doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du ***Cahier du CSTB*** 3699_V3.

1.2.1.4. Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 5 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

1.2.1.5. 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.

La résistance thermique additionnelle fournie par l'ETICS (R_{ETICS}) à la paroi est calculée à partir de la résistance thermique de l'isolant ($R_{insulation}$), et à partir de la valeur tabulée R_{render} du système d'enduit (R_{render} est d'environ 0,02 (m2.K)/W) ou de la valeur R_{render} déterminée par essais conformément à la norme NF EN 12667 ou NF EN 12664 (selon la résistance thermique attendue).

$$R_{ETICS} = R_{insulation} + R_{render} \ [(m^2.K)/W]$$

comme décrit dans les normes suivantes :

- NF EN ISO 6946 : Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission thermique – Méthodes de calcul.
- NF EN 10456 : Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles.

La résistance thermique de l'isolant peut être obtenue à partir de la conductivité thermique donnée dans le certificat ACERMI (Association pour la CERtification des Matériaux Isolants).

Si la résistance ne peut être calculée, elle peut être mesurée sur le système complet ETICS conformément à la norme :

- NF EN 1934 : Performance thermique des bâtiments – Détermination de la résistance thermique selon la méthode de la boite chaude avec flux mètre – Maçonnerie ».

Les ponts thermiques causés par les fixations mécaniques influent sur le coefficient de transmission thermique de la paroi entière Uc [W/(m².K)] et doivent être pris en compte en utilisant le calcul suivant :

$$U_c = U + \Delta U$$

Avec :

- U_c : coefficient de transmission thermique corrigée de la paroi entière, incluant les ponts thermiques.
- U : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, incluant l'ETICS et hors ponts thermiques.

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

- $R_{support}$: résistance thermique du mur support [(m².K)/W]
- R_{se} : résistance thermique superficielle extérieure [(m².K)/W]
- R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure [(m².K)/W]
- ΔU : terme de correction du coefficient de transmission thermique lié à l'impact des chevilles = χ_p * n
- χ_p : coefficient de transmission thermique ponctuelle de la fixation [W/K] (cf. Évaluation Technique Européenne de la cheville).
- n : nombre de chevilles par m².

1.2.1.6. Aspects sanitaires

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

Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.7. 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 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).

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.

Une attention particulière est notamment requise lors des opérations de ponçage ou de perçage et lors des applications mécaniques par projection.

Des mesures de protection collective sont à définir, adaptées aux besoins du chantier, afin de réduire l'exposition aux risques des travailleurs. Elles sont à compléter d'EPI, également adaptés aux tâches à réaliser et aux produits mis en œuvre (consulter les FDS).

1.2.2. Durabilité

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 scenario 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 scenario HR85 du ***Cahier du CSTB*** 3713_V2. Aucune justification n'a été fournie selon les scenarii proposés dans le ***Cahier du CSTB*** 3713_V3.

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 entrainer 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 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 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.

La durabilité du procédé est liée à la bonne mise en œuvre du système. Celle-ci doit être réalisée conformément au § 2.4du Dossier Technique.

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.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les produits PAVAWALL SMART d'épaisseur 120 mm, 145 mm, 160 mm, 180 mm et 240 mm font l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Le demandeur déclare que ces fiches sont de type FDES individuelle et ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante habilitée.

Ces fiches ont été établies par la société SOPREMA et sont disponibles sur demande au siège de SOPREMA.

Le système d'ETICS complet fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Le demandeur déclare que cette fiche est de type collective et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante habilitée.

Cette fiche a été établie par le Groupement du Mur Manteau et est disponible sur demande au siège de PLASDOX.

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

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Un pré-perçage des panneaux isolants est obligatoire pour permettre la pose et la mise en œuvre de la fixation.

Un délai d'attente de 24 heures entre passes d'enduit de base est recommandé pour limiter les défauts visuels esthétiques observés en lumière rasante sur la façade finie, liés à un phénomène de « capitonnage » à proximité des chevilles. La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

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.

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 (SILISETTEF OT XTF, SILISETTEF OT FIN, MARMORIS FINE) 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 SILISETTEF OT XTF, SILISETTEF L, PARA-THERM MAT LISSE NV et IDROLIT.

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaires :

Société CROMOLOGY SERVICES, Marque PLASDOX
Tour Carré Michelet
10-12, Cours Michelet
CS 40288
FR - 92065 LA DEFENSE Cedex
Internet : www.plasdox.com

Société Soprema S.A.S
15 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR – 67025 Strasbourg Cedex
Internet : www.soprema.fr

2.1.2. Identification

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

2.2. Description

2.2.1. Principe

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 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 chevilles sur le mur support.

Seuls les composants listés au § 2.4 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 se réfère au ***Cahier du CSTB* 3035**_V3

2.2.2. Caractéristiques des composants principaux

2.2.2.1. Produits de calage

PARA-THERM POUDRE CSE : poudre à base de ciment blanc à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

PARA-THERM POUDRE 3C+ : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

PARA-THERM POUDRE GC : poudre à base de ciment gris à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

2.2.2.2. 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 ou 940 x 600 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 6.

2.2.2.3. Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 8. Le choix de la cheville dépend de la nature du support, de la référence et de l'épaisseur d'isolation.

2.2.2.4. Produit de base

PARA-THERM POUDRE CSE : produit identique au produit de calage (cf.§ 2.2.2.1).

2.2.2.5. Armatures

- Armatures normales visées dans l'ETA-20/0216-version 1, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

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

- Armature renforcée : R 585 A 101 (Société Saint-Gobain Adfors ; cf. ETA-20/0216-version 1).

2.2.2.6. Produits d'impression

PARA-THERM RÉGUL : liquide prêt à l'emploi, à base de liant acrylique, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition PARA-THERM CF TALOCHÉ XF, PARA-THERM CF RIBBÉ G, PARA-THERM CF RIBBÉ M, PARA-THERM CF TALOCHÉ M, PARA-THERM CF TALOCHÉ G, PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ, RIV-O-LAND.

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

SILIPRIMER : liquide incolore à base de liant silicate de potassium, à mélanger avec 100 % en volume de SILISETTEF L à la teinte. Produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition SILISETTEF OT XTF, SILISETTEF OT FIN et SILISETTEF L. Il est utilisé également comme diluant du revêtement SILISETTEF L (cf. § 2.2.2.7.2).

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

CALFIS : liquide prêt à l'emploi, à base de chaux, à appliquer obligatoirement avant le revêtement de finition MARMORIS FINE.

- Caractéristiques déclarées :
  - Densité (kg/m^3) : 1020 à 1060.
  - Viscosité (cPs): 150 à 200.
  - pH :9 à 10.
  - Extrait sec (%) :14 à 16.

2.2.2.7. Revêtements de finition

2.2.2.7.1. Enduits

PARA-THERM CF RIBBÉ G, **PARA-THERM CF RIBBÉ M**, **PARA-THERM CF TALOCHÉ M**, **PARA-THERM CF TALOCHÉ G et PARA-THERM CF TALOCHÉ XF** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (PARA-THERM CF TALOCHÉ M, PARA-THERM CF TALOCHÉ G et PARA-THERM CF ROULÉ), une finition ribbée (PARA-THERM CF RIBBÉ G et PARA-THERM CF RIBBÉ M).

- Granulométries (mm) :
  - PARA-THERM CF RIBBÉ G : 2,5
  - PARA-THERM CF RIBBÉ M : 1,6
  - PARA-THERM CF TALOCHÉ M : 1,0
  - PARA-THERM CF TALOCHÉ G : 1,6.
  - PARA-THERM CF TALOCHÉ XF : 0,35
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

RIV-O-LAND M : 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 (mm) : 1,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique avec ajout de siloxane pour une finition talochée.

- Granulométrie (mm) : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

SILISETTEF OT FIN et SILISETTEF OT XTF: pâte prête à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Granulométrie (mm) :
  - SILISETTEF OT XTF : 0,7
  - SILISETTEF OT FIN : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

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

- Granulométrie (mm) :
  - EHI : 3,0
  - EHI GF : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

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

- Granulométrie (mm) : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

PARA-THERM POUDRE CSE avec **PARA-THERM MAT LISSE NV**, **PARA-THERM SILOXANE LISSE**, **IDROLIT** ou **SILISETTEF L** : produit identique au produit de base (cf. § 2.2.2.4), revêtu d'une des finitions lisses décrites au §2.2.2.7.2.

2.2.2.7.2. Finitions lisses

PARA-THERM MAT LISSE NV : 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-20/0216-version 1.

PARA-THERM SILOXANE 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-20/0216-version 1.

IDROLIT : 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-20/0216-version 1.

SILISETTEF L : 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 SILIPRIMER.

- Caractéristiques : cf. ETA-20/0216-version 1.

2.2.3. Accessoires

- Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3, 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 pré-comprimée.
- Panneaux d'embrasure (cf. figures 2) :
- Panneaux d'embrasure Pavatex d'épaisseur 20, 30 ou 40 mm.
- Panneaux de type « PAVAWALL-GF XL 40-60 mm » d'épaisseur 40 ou 60 mm.

2.3. Dispositions de conception

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

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1 et son annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de 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 partiel de sécurité égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la fixation n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3, sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation relative au support considéré.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. 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 ***Cahier du CSTB*** 3035_V3.

La température de l'air doit être supérieure à 5°C et les supports doivent être non gelés et non condensants. Ainsi, la température du support doit être a minima supérieure de 3°C à la température de l'air ambiant et l'humidité inférieure à 80%.

Une reconnaissance du support est impérative et le système 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.

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.

Seule la fixation mécanique par chevilles est autorisée.

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

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

Par temps froid et humide, le séchage du produit de calage, de l'enduit de base et des enduits de finition peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Il convient également de veiller à maitriser le délai de séchage entre la pose des panneaux isolants, le chevillage et l'enduisage, et 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. 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 **PARA-THERM POUDRE CSE** 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.

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 la réalisation de la finition lisse avec SILISETTEF L, la passe supplémentaire d'enduit de base doit être appliquée avec soin et doit être suffisamment plane.

Pour le traitement de parties basses dans le cas de balcons, terrasses, ou loggias, la pose d'une plinthe de protection conforme au Cahier du CSTB 3035_V3 (carreau céramique ou similaire), d'une hauteur minimale de 10cm, est obligatoire pour protéger l'ETICS du rejaillissement de l'eau

2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.4.2.1. 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, 1b et 1c).

Les panneaux isolants doivent être pré-percés avant leur mise en œuvre.

Le calage est réalisé avec PARA-THERM POUDRE CSE, PARA-THERM POUDRE 3C+ou PARA-THERM POUDRE GC.

Calage avec PARA-THERM POUDRE CSE

- 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 ***Cahier du CSTB*** 3035_V3,
  - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3).

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 PARA-THERM POUDRE 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 ***Cahier du CSTB*** 3035_V3),
    - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3).

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 PARA-THERM POUDRE 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 ***Cahier du CSTB*** 3035_V3),
    - mécanisé, par boudins (cf. figure 4c du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3).

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, 2 et 3. 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, 2 et 3.

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, 2 et 3.

Lorsque l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, la densité de chevilles devra être conforme à l'appréciation de laboratoire n° AL16-188.

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

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

2.4.2.2. Dispositions particulières

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.

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

Préparation de l'enduit de base PARA-THERM POUDRE CSE

Préparation, temps de repos et durée pratique d'utilisation identiques au produit de calage tel qu'indiqué au § 2.4.2.1.

Conditions d'application de l'enduit de base PARA-THERM POUDRE CSE

- 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 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.l
    - 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 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 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 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.

2.4.2.4. Application des produits d'impression

PARA-THERM RÉGUL : produit à appliquer avant les revêtements de finition PARA-THERM CF RIBBÉ G, PARA-THERM CF RIBBÉ M, PARA-THERM CF TALOCHÉ M, PARA-THERM CF TALOCHÉ G, PARA-THERM CF TALOCHÉ XF, PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ, RIV-O-LAND.

- 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.

SILIPRIMER : produit à appliquer avant les revêtements de finition SILISETTEF OT FIN, SILISETTEF L et SILISETTEF OT XTF.

- Préparation : mélanger à 100 % en volume de SILISETTEF L 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.

CALFIS : produit à appliquer avant les revêtements de finition MARMORIS FINE et IDROLIT.

- 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.

2.4.2.5. Application des revêtements de finition

PARA-THERM CF RIBBÉ G et **PARA-THERM CF RIBBÉ M**

- 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) :
    - PARA-THERM CF RIBBÉ M : 2,5
    - PARA-THERM CF RIBBÉ G : 3,0

PARA-THERM CF TALOCHÉ XF, **PARA-THERM CF TALOCHÉ M** et **PARA-THERM CF TALOCHÉ G**

- 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) :

- PARA-THERM CF TALOCHÉ XF : 2,2 / 3,0
- PARA-THERM CF TALOCHÉ M : 2,2
- PARA-THERM CF TALOCHÉ G : 2,7

RIV-O-LAND

- 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.

PARA-THERM CF SILOXANE 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) : 2,5.

SILISETTEF OT FIN et SILISETTEF OT 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) :
  - SILISETTEF OT FIN : 1,5 / 2,0.
  - SILISETTEF OT XTF : 2,0

MARMORIS FINE

- 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.

PARA-THERM POUDRE CSE avec PARA-THERM MAT LISSE NV

- Préparer PARA-THERM POUDRE CSE comme décrit au § 2.6.2.3.
- Appliquer PARA-THERM POUDRE CSE 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 PARA-THERM MAT LISSE NV à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer PARA-THERM MAT LISSE NV 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.

PARA-THERM POUDRE CSE avec PARA-THERM SILOXANE LISSE

- Préparer PARA-THERM POUDRE CSE comme décrit au § 2.6.2.3.
- Appliquer PARA-THERM POUDRE CSE 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 PARA-THERM SILOXANE LISSE à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer PARA-THERM SILOXANE 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.

PARA-THERM POUDRE CSE avec IDROLIT

- Préparer PARA-THERM POUDRE CSE comme décrit au § 2.6.2.3.
- Appliquer PARA-THERM POUDRE CSE 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 IDROLIT à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer IDROLIT 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.

PARA-THERM POUDRE CSE avec SILISETTEF L

- Préparer PARA-THERM POUDRE CSE comme décrit au § 2.6.2.3.
- Appliquer PARA-THERM POUDRE CSE 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 SILISETTEF L à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Diluer SILISETTEF L avec 20 % en volume de SILIPRIMER, 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

- 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).

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations peuvent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du ***Cahier du CSTB*** 3035_V3.

A ce titre, la Société CROMOLOGY SERVICES, Marque PLASDOX propose les produits suivants :

- sur système d'isolation thermique par l'extérieur adhérent au support et en bon état général, préalablement nettoyé : Ravalex : Ravalane Premium ou Absyde Premium,
- sur système en bon état général, pouvant être faïencé ou microfissuré, à l'exclusion des fissurations généralement localisées au droit des joints de plaque : Paradox Mat, Paradoxane Premium, Ravalex Ravalane Premium.

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

La finition RIV-O-LAND peut être lavée à l'eau froide additionnée d'un détergent sous faible pression.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

Les sociétés CROMOLOGY SERVICES, Marque PLASDOX 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.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-20/0216-version 1.

- Le produit d'impression PARA-THERM RÉGUL et les revêtements de finition PARA-THERM CF, PARA-THERM CF TALOCHÉ XF, PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ, PARA-THERM MAT LISSE NV, PARA-THERM SILOXANE LISSE sont fabriqués à l'usine de La Bridoire (73).
- Le produit de calage PARA-THERM POUDRE GC est fabriqué à L'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- Le produit de calage et de base PARA-THERM POUDRE CSE et le produit de calage PARA-THERM POUDRE 3C+sont fabriqués à l'usine de Malesherbes (45).
- Les produits d'impression SILIPRIMER et CALFIS et les revêtements de finition CALENZZO, SILENZZO, RIV-O-LAND 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 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).
- La peinture PARA-THERM MAT LISSE NV est fabriquée dans l'usine de Cromology à La Bridoire (73).

2.8.2. Contrôles

2.8.2.1. Contrôles des composants principaux

- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-20/0216-version 1.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la certification Keymark.
- Contrôles sur CALFIS
    - Densité,
    - Viscosité,
    - Extrait sec,
    - pH.

2.9. Conditionnement, manutention et stockage

2.9.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
PARA-THERM POUDRE CSE	sac en papier de 25 kg
PARA-THERM POUDRE 3C+	sac en papier de 25 kg
PARA-THERM POUDRE GC	sac en papier de 25 kg
PARA-THERM RÉGUL	seau en plastique de 16L
SILIPRIMER	seau en plastique de 5 ou 25 L
CALFIS	seau en plastique de 16L
PARA-THERM CF RIBBÉ G	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM CF RIBBÉ M	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM CF TALOCHÉ M	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM CF TALOCHÉ G	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM CF TALOCHÉ XF	seau en plastique de 25 kg
RIV-O-LAND	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ	seau en plastique de 25 kg
SILISETTEF OT XTF	seau en plastique de 25 kg
SILISETTEF OT FIN	seau en plastique de 25 kg
EHI	sac en papier de 25 kg
EHI GF	sac en papier de 25 kg
MARMORIS FINE	seau en plastique de 25 kg
PARA-THERM MAT LISSE NV	seau en plastique de 16L
PARA-THERM SILOXANE LISSE	seau en plastique de 16L
IDROLIT	seau en plastique de 16L
SILISETTEF L	seau en plastique de 16L

2.9.2. Stockage

Les produits en poudre, en pâte prête à l'emploi ou liquide doivent être conservés comme indiqué dans les fiches techniques.

Le stockage des panneaux doit être préférentiellement effectué à l'intérieur. Si le stockage a lieu à l'extérieur, les ballots ne doivent pas reposer directement au sol.

Les panneaux isolants doivent être stockés à l'abri des chocs.

Par ailleurs, 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. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus proche possible de l'emplacement de pose.

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

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-20/0216-version 1 : PARA-THERM 2C-E PSE.
- Rapports d'essais FCBA n° 404/16/260-1 : pouvoir calorifique supérieur des isolants.
- Rapport de classement CSTB n° RA 19-0304 : réaction au feu du système.
- Appréciation de Laboratoire CSTB n° AL16-188_v4.c du 30 août 2021.
- Rapport d'essais LNE n° P160145 DE/44 : 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.

2.10.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2014.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 500 000 m².

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

PAVAWALL-BLOC		Nombre de chevilles par panneau [par m²]		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 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)

PAVAWALL-SMART 400 x 800 mm		Nombre de chevilles par panneau [par m²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
		2 [6,3]	3 [9,4]	4 [12,5]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	***e* ≥ 120 mm**	2850	4275	5705	1 à 2
	***e* ≥ 160 mm**	3630	5445	7265	1 à 2
	***e* ≥ 200 mm**	5650	8475	11300	—*

Tableau 2 : Système en panneau isolant PAVAWALL-SMART 400 x 800 mm : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

PAVAWALL-SMART 600 x 940 mm		Nombre de chevilles par panneau [par m²]				Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
		2 [3,5]	3 [5,3]	4 [7,1]	5 [8,9]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	***e* ≥ 120 mm**	1615	2425	3235	4045	1 à 2
	***e* ≥ 160 mm**	2060	3090	4120	5150	1 à 2
	***e* ≥ 200 mm**	3205	4805	6410	8010	—*

Tableau 3 : Système en panneau isolant PAVAWALL-SMART 600x940 mm : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

PAVAWALL-BLOC	épaisseur d'isolant (mm)						
	120	140	160	180	200	220	240
SILISETTEF OT FIN							
SILISETTEF OT XTF							
PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM MAT LISSE NV							
PARA-THERM CF TALOCHÉ M							
PARA-THERM POUDRE CSE + SILISETTEF L							
PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM SILOXANE LISSE							
PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ							
PARA-THERM CF RIBBÉ M							
PARA-THERM CF TALOCHÉ G							
PARA-THERM CF TALOCHÉ XF							
PARA-THERM POUDRE CSE + IDROLIT							
MARMORIS FINE							
PARA-THERM CF RIBBÉ G							
RIV-O-LAND							
EHI GF / EHI rustique ou rustique-écrasé							
EHI GF / EHI gratté							

Tableau 4a : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-BLOC

PAVAWALL-SMART	épaisseur d'isolant (mm)						
	120	145	160	180	200	220	240
SILISETTEF OT FIN							
PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM MAT LISSE NV							
PARA-THERM POUDRE CSE + SILISETTEF L							
PARA-THERM POUDRE CSE + IDROLIT							
MARMORIS FINE							
SILISETTEF OT XTF							
PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM SILOXANE LISSE							
PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ							
PARA-THERM CF RIBBÉ M							
PARA-THERM CF TALOCHÉ G							
PARA-THERM CF TALOCHÉ XF							
PARA-THERM CF TALOCHÉ M							
PARA-THERM CF RIBBÉ G							
RIV-O-LAND							
EHI GF / EHI rustique ou rustique-écrasé							
EHI GF / EHI 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 4b : Système avec panneaux isolants PAVAWALL-SMART

Tableau 4 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

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**
- PARA-THERM CF RIBBÉ G / 201 FX / 202 FX / 301 FX / 0.35 - PARA-THERM CF SILOXANE TALOCHÉ - RIV-O-LAND - MARMORIS FINE - PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM SILOXANE LISSE - EHI GF / EHI	Catégorie I		
- SILISETTEFOT FIN	Catégorie II	Catégorie I	
- SILISETTEFOT XTF - PARA-THERM POUDRE CSE + SILISETTEFL - PARA-THERM POUDRE CSE + PARA-THERM MAT LISSE NV - PARA-THERM POUDRE CSE + IDROLIT	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 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système

	PAVAWALL-SMART	**PAVAWALL-BLOC**
Déclaration des performances	n° INSEU0019.b (14/05/2020)	n° INSEU0020.b (17/08/2020)
Conductivité thermique utile (W/m.K) *valeur à date de publication du DTA : se référer au certificat en date faisant foi	Cf. certificat KEYMARK en cours de validité (selon référentiel KEYMARK de Novembre 2016)	
	Certificat : 036-03.215	Certificat : 036-03.216
	Valeur* : 0,039 W/m.K	Valeur* : 0,040 W/m.K
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	TR10
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 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

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 7a : Contrôles des matières premières

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 7b : Contrôles des produits finis en cours de production (dimensionnel, pondéral, désignation)

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 7c : Contrôles des propriétés du matériau en cours de production et sur produit fini

Tableau 7 : Contrôles réalisés sur les panneaux Pavawall-SMART et Pavawall-BLOC

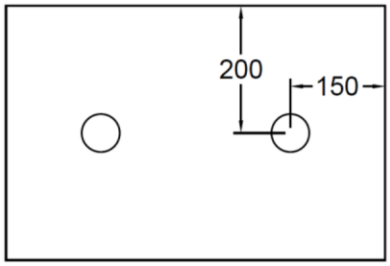
La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N.

Référence			Type de cheville		Usage	Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
			à frapper	à visser	Partie courante	à fleur	à cœur		
Pour PAVAWALL-SMART et PAVAWALL-BLOC	Ejot	ejotherm STR U, STR U 2G		x	x	x		A, B, C, D, E	04/0023
					x		x		
		Ejot SDF-S plus 8 UB + Rosace TE		x	x	x		A, B, C	04/0064
	Koelner	Koelner TFIX-8S		x	x	x		A, B, C, D, E	11/0144
		Koelner TFIX-8ST		x	x		x	A, B, C, D, E	11/0144
	Spit	SPIT ISO N	x		x	x		A, B, C, D	13/0994
		SPIT ISO S		x	x	x		A, B, C, D, E	13/0560
					x		x		
Pour PAVAWALL-BLOC uniquement	Koelner	Ejot H1 eco	x		x	x		A, B, C, D, E	11/0192
		Ejot H3	x		x	x		A, B, C	14/0130
		Koelner KI-10	x		x	x		A, B, C, D	07/0291
		Koelner KI-10NS		x	x	x		A, B, C, D, E	07/0221
		Koelner KI-10N	x		x	x		B, C, D, E	07/0221
		Koelner KI-10PA	x		x	x		A, B, C, D	07/0291
		Koelner TFIX-8M	x		x	x		A, B, C	07/0336
	Fischer	Fischer termoz CN 8	x		x	x		A, B, C, D, E	09/0394
		Fischer termoz PN 8	x		x	x		A, B, C, D, E	09/0171

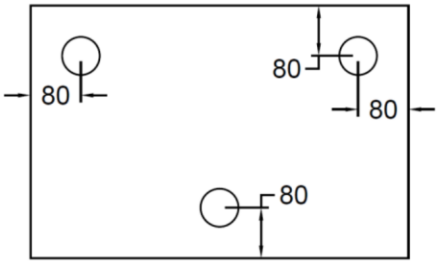
Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

A : béton de granulats courants
B : maçonnerie d'éléments pleins
C : maçonnerie d'éléments creux
D : béton de granulats légers
E : béton cellulaire autoclavé

Tableau 8 : Chevilles de fixation pour isolant

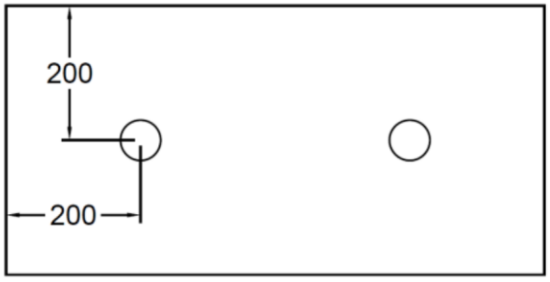


2 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²

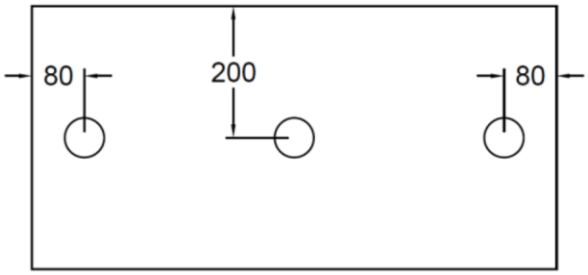


3 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²

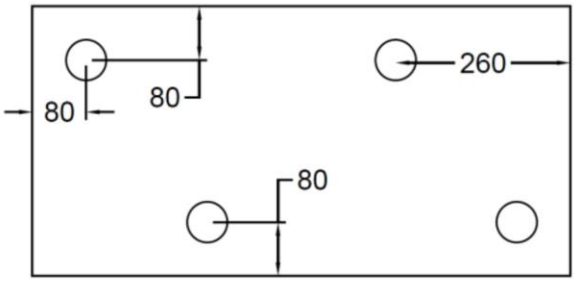
Figure 1a : Plans de chevillage - panneaux PAVAWALL-BLOC de dimensions 400 × 600 mm



2 chevilles / panneau – 6,3 chevilles / m²

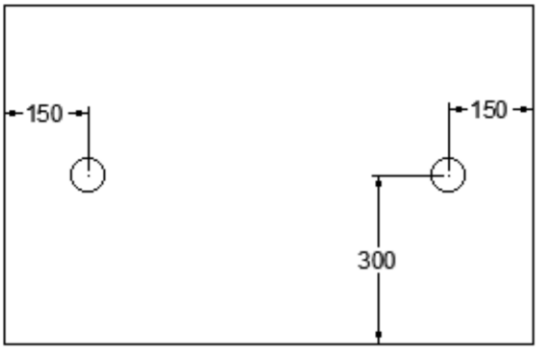


3 chevilles / panneau – 9,4 chevilles / m²

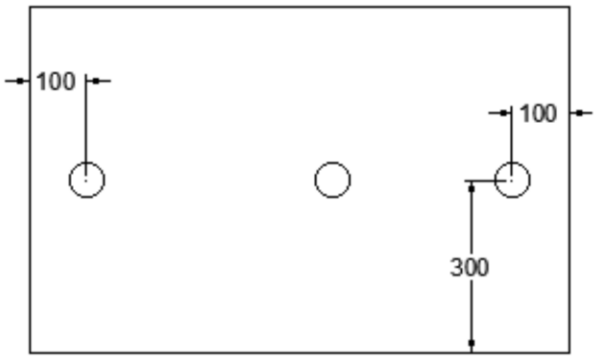


4 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m²

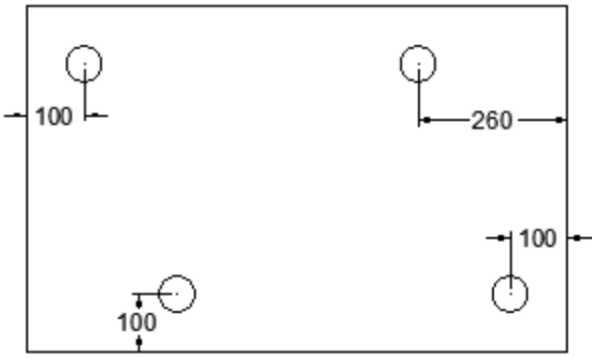
Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux PAVAWALL-SMART de dimensions 400 × 800 mm



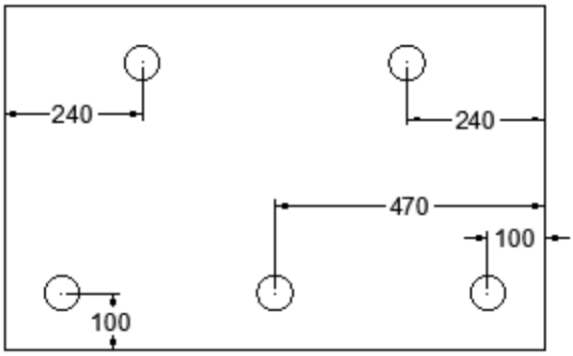
2 chevilles / panneau – 3,5 chevilles / m²



3 chevilles / panneau – 5,3 chevilles / m²



4 chevilles / panneau – 7,1 chevilles / m²



5 chevilles / panneau – 8,9 chevilles / m²

Figure 1c : Plans de chevillage - panneaux PAVAWALL-SMART de dimensions 600 × 940 mm

Figure 1 : Exemples de plans de chevillage

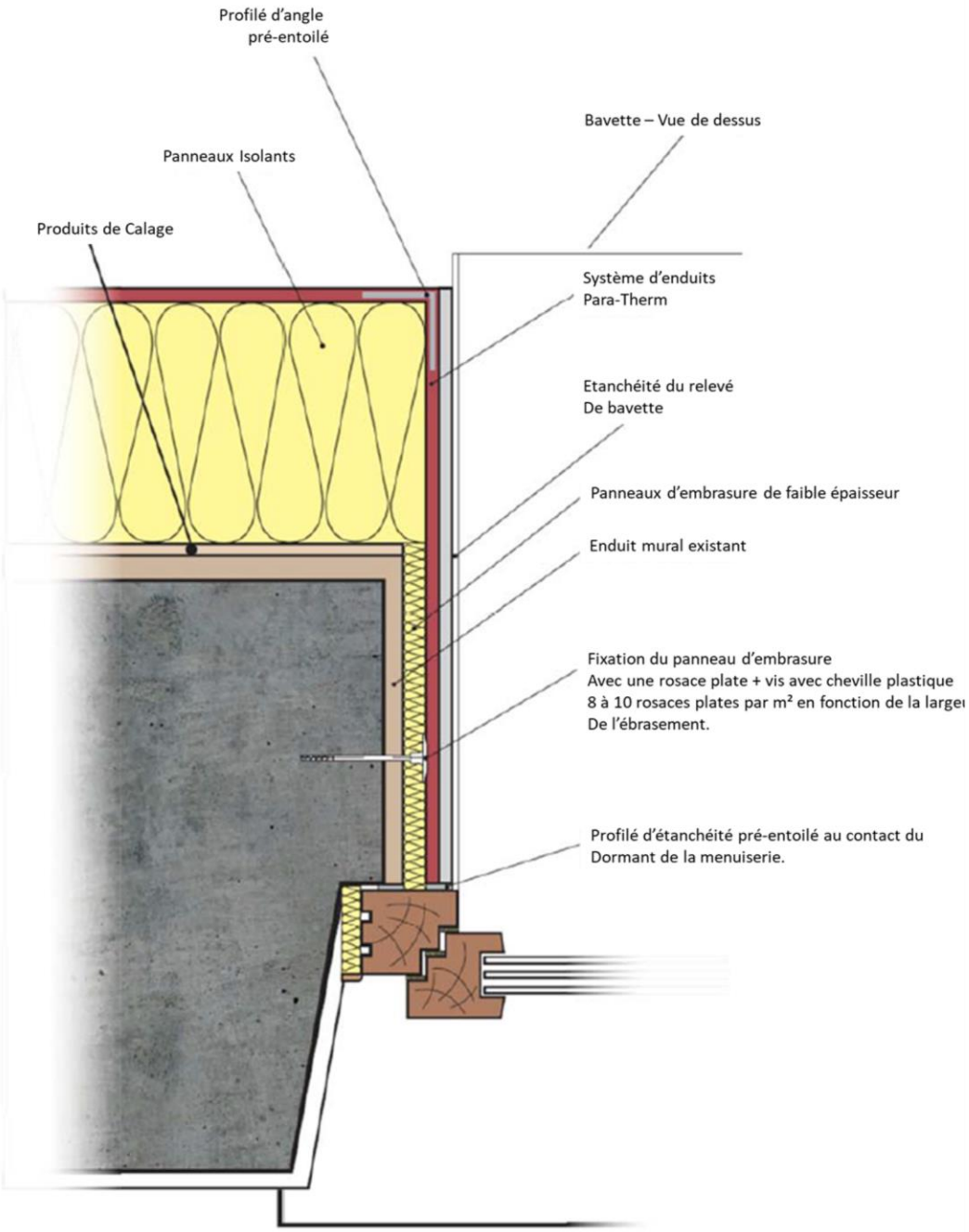


Figure 2a : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure dans le cas d'une rénovation (enduit existant)

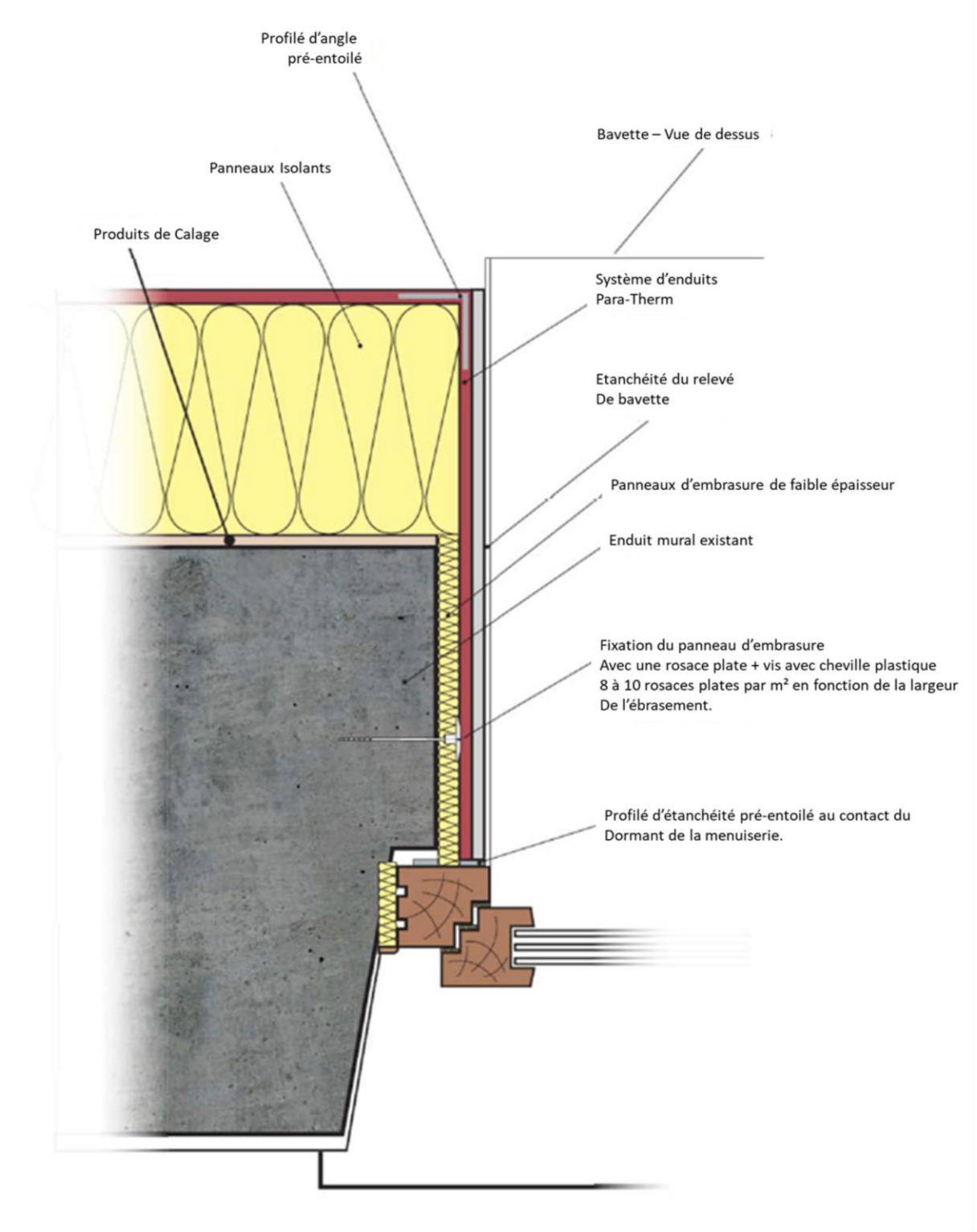


Figure 2b : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure dans le cas du neuf (sans enduit existant)
Figure 2 : Mise en œuvre des panneaux d'embrasure

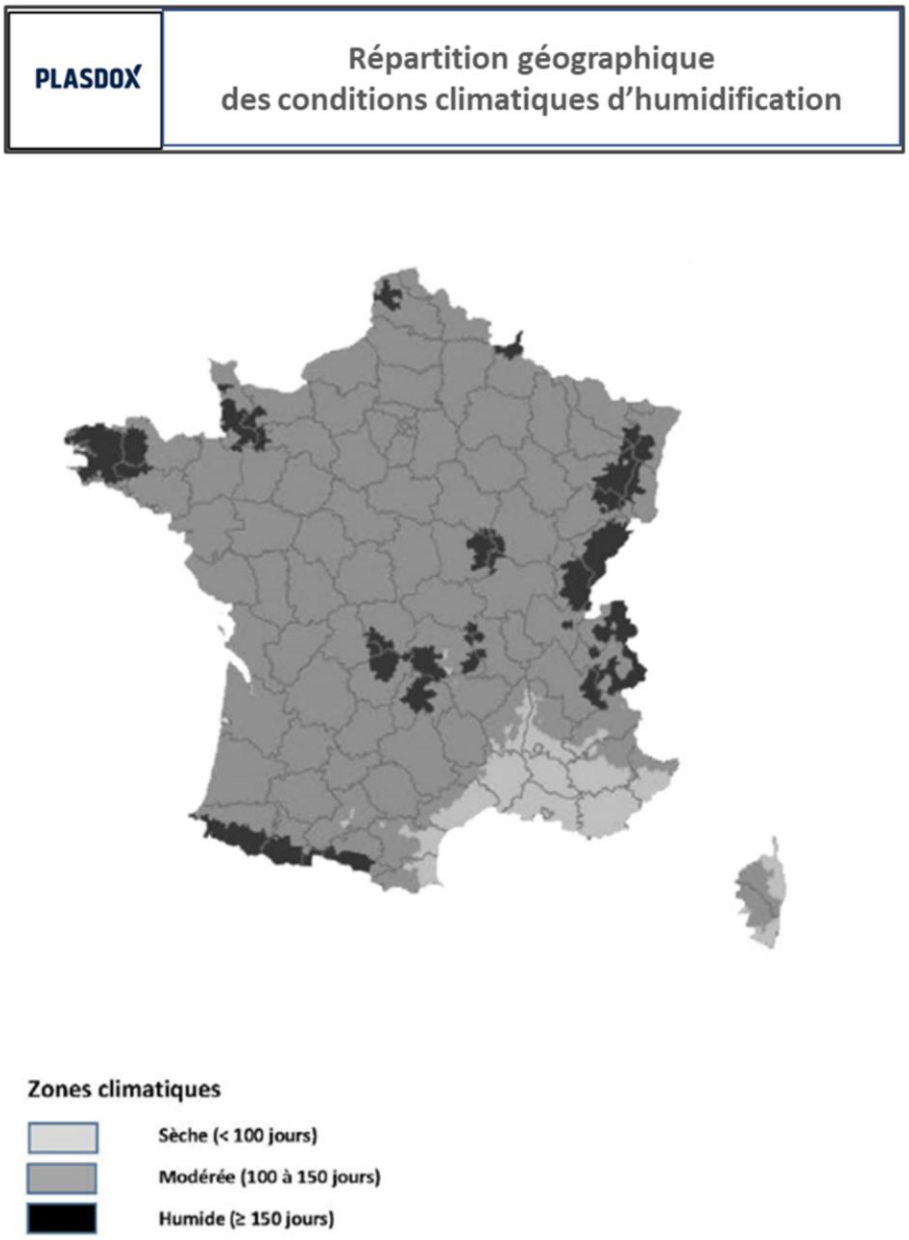


Figure 3 : Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification (selon FD P20-651)