

Sur le procédé

CHABISO P

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

Titulaire(s) : Société **CHABAUD**

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout de finition en plaquette de terre cuite • Ajout de la peinture décorative optionnelle DEXILANE • Mise à jour des dénominations commerciales des revêtements de finitions • Mise à jour de la liste des chevilles • Mise à jour de la liste des armatures visées 	Adrien MARTIN	Nicolas JURASZEK

Descripteur :

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 à mélanger avec de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les panneaux en polystyrène expansé suivants :

- panneaux standards collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support,
- panneaux avec rainure centrale (panneaux à bossage) collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support, destinés à créer des modénatures en creux sur la façade.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, siloxane ou silicate,
- par des plaquettes de parement en terre cuite.

Seuls les composants listés au § 2.2 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis. En particulier, seules les plaquettes de parement en terre cuite définies au § 2.2.2.11.2 et listées au tableau 8 sont visées.

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.	Données environnementales	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
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	8
2.3.	Dispositions de conception	11
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
2.4.3.	Conditions spécifiques de mise en œuvre avec revêtement par plaquettes de parement en terre cuite.....	15
2.4.4.	Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade.....	17
2.5.	Conditions particulières de mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant (surisolation).....	17
2.5.1.	Diagnostic préalable.....	17
2.6.	Maintien en service du produit ou procédé	19
2.7.	Traitement en fin de vie	19
2.8.	Assistance technique.....	19
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	19
2.9.1.	Fabrication	19
2.9.2.	Contrôles.....	20
2.9.3.	Conditions du suivi de contrôle de production en usine par le CSTB	20
2.10.	Conditionnement et stockage	21
2.10.1.	Conditionnement	21
2.10.2.	Stockage	21
2.11.	Mention des justificatifs.....	21
2.11.1.	Résultats expérimentaux	21
2.11.2.	Références chantiers.....	21
2.12.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	21

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

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

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

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 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. § 3.22 du NF DTU 20.1_P3 de juillet 2020) :

- Pour les configurations avec finitions en **plaquettes de parement en terre cuite** :
 - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.
- L'emploi du système avec finition par plaquettes en terre cuite est limité à R + 2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon).
Au-delà de cette hauteur, la pose des plaquettes est autorisée seulement dans les cas suivants :
 - encadrements de baie,
 - allèges non filantes,
 - bandeaux décoratifs dont la hauteur n'excède pas 10 % de la hauteur d'étage,
 - loggias,
 - balcons non filants, si ces derniers présentent une profondeur supérieure ou égale à 60 cm à l'issue des travaux.
La finition par plaquettes est exclue en montagne, au-dessus de 900 m d'altitude.
- Pour les configurations avec les **autres finitions** :
 - 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.

Des limitations d'emploi sont indiquées dans le NF DTU 20.1_P3 en fonction des types de murs et il convient de les respecter.

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 »).

Le système est également utilisable pour la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure existants (surisolation). Les configurations de surisolation et les épaisseurs d'isolant doivent alors être limitées à celles décrites dans les réglementations de sécurité incendie en vigueur pour les bâtiments concernés.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

L'emploi du système en fonction de son exposition au vent en dépression dépend du mode de pose :

- Système collé :

Pas de limitation d'emploi.

- Système fixé par chevilles :

Les résistances au vent sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du Dossier Technique. Le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,3.

Les valeurs des tableaux 1a/1b et 2a/2b 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 1a/1b et 2a/2b ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à celles spécifiées dans les tableaux. Ces valeurs s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

Les valeurs des tableaux 1c et 2c s'appliquent pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 100 mm et uniquement pour la cheville termoz SV II ecotwist montée « à cœur ».

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 du système conformément à la norme EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
Ensemble des finitions visées dans le Dossier Technique (sans peinture HYDROXANE, SILITEX ou DEXILANE, avec isolant PSE blanc ou gris de masse volumique $\leq 20 \text{ kg/m}^3$)	B-s1,d0
Autres configurations	Performance non déterminée

Concernant les configurations avec les peintures pour panneaux à bossage (HYDROXANE et SILITEX) aucune performance n'est déterminée.

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

Pour les autres configurations, des restrictions sont possibles en particulier lorsque des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade sont à prendre en compte.

- Propagation du feu en façade :
 - Pouvoir calorifique de l'isolant (en MJ/m^2) par mm d'épaisseur d'isolant :
 - 0,70 pour polystyrène blanc,
 - 0,75 pour polystyrène gris.

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 Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) » de septembre 2020 (noté « GP ETICS PSE »), est à prendre en compte lorsque le système relève de l'application des § 5.1 et 5.4 de l'IT 249.

Les configurations du système listées, ci-dessous, répondent aux définitions suivantes :

Configurations avec isolant en PSE blanc ou gris de masse volumique $\leq 16 \text{ kg/m}^3$	Paragraphe GP ETICS PSE ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
TECHNODECOR Taloché GM/GG TECHNODECOR Grésé / Roulé TECHNOXANE GM/GG	3.3.3*
TECHNOFAS SILICATE GM/GG	3.3.2*

* Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 200 mm pour la solution décrite au § 2.4.4 du DT (solution A du « GP ETICS PSE »).

1.2.1.3. Stabilité en zones sismiques

- Les configurations du système avec finition par **plaquettes de parement en terre cuite** doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4.
- Les **autres configurations du système** doivent respecter les prescriptions décrites au § 3.1 du Cahier du CSTB 3699_V4.

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 4 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.

- Éléments de calcul thermique pour le système avec finition « plaquettes de parement en terre cuite » :

La résistance thermique additionnelle fournie par l'ETICS (R_{ETICS}) à la paroi est calculée à partir de la résistance thermique de l'isolant ($R_{insulation}$), à partir de la valeur tabulée R_{render} du système d'enduit (R_{render} est d'environ $0,02 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$) ou R_{render} est déterminée par essais conformément à la norme NF EN 12667 ou NF EN 12664 (selon la résistance thermique attendue), et à partir de la résistance thermique de la plaquette en terre cuite R_{brick} .

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

comme décrit dans les normes suivantes :

NF EN ISO 6946 : Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission thermique – Méthode 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 doit être prise égale à la valeur certifiée par 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 boîte chaude avec flux mètre – Maçonnerie ».

Les ponts thermiques causés par les fixations mécaniques influent sur le coefficient de transmission thermique de la paroi entière U_c [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 = $\chi_p * n$

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.

- Pour les **autres configurations du système**, le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.23 du Document d'Evaluation Européen n° EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 (EAD ETICS) où $R_{insulation}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

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).

Leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés. Une attention particulière est requise lors des applications mécaniques par projection.

Les mesures collectives définies seront alors complétées d'EPI, notamment des yeux et du visage, de l'appareil auditif et des voies respiratoires, selon produit mis en œuvre (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.

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

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

1.2.3. Données environnementales

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

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les finitions à faibles consommations (TECHNOXANE GM/GG et TECHNOFAS SILICATE GM/GG) 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 indiquées dans le Dossier Technique pour ces finitions doivent être impérativement respectées (même si ces finitions peuvent éventuellement être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports).

Pour l'ensemble des configurations du système avec finitions de type enduit, du fait de la catégorie d'utilisation maximale II évaluée en résistance aux chocs, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée dans le présent Avis.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2012, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

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

Titulaire : Société CHABAUD S.A.S
 380 rue Terre de Roy
 Zone Industrielle
 FR - 34748 VENDARGUES
 Tél. : 04 67 87 20 20
 Fax : 04 67 87 19 93
 Internet : www.chabaud.com

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 à mélanger avec de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les panneaux en polystyrène expansé suivants :

- panneaux standards collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support,
- panneaux avec rainure centrale (panneaux à bossage) collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support, destinés à créer des modénatures en creux sur la façade.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, siloxane ou silicate,
- par des plaquettes de parement en terre cuite.

Seuls les composants listés au § 2.2 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis. En particulier, seules les plaquettes de parement en terre cuite définies au § 2.2.2.11.2 et listées au tableau 8 sont visées.

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_V3 de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte Cahier du CSTB 3035_V3.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits de collage et de calage

2.2.2.1.1. Produit de collage

PROFASDERM 'P' : poudre à base de ciment blanc à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.1.2. Produit de calage

PROFASDERM Calage : poudre à base de ciment blanc à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.2. Panneaux isolants

Panneaux en polystyrène expansé ignifugé (classé au moins E) blanc ou gris, conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité.

Les dimensions de ces panneaux sont 1 000 x 500 mm ou 1200 x 600 mm, l'épaisseur maximale est de 300 mm et ils peuvent comporter une rainure centrale.

Ils présentent les performances suivantes :

$$I \geq 2 \quad S \geq 4 \quad O = 3 \quad L \geq 3(120) \quad E \geq 2$$

2.2.2.3. Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 3. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

2.2.2.4. Produit de base

PROFASDERM 'P' : produit identique au produit de collage (cf. § 2.2.2.1).

2.2.2.5. Armatures

- Armature normale : treillis en fibres de verre, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

Référence	T ≥ 1	Ra ≥ 1	M = 1 ou 2	E ≥ 2	Société
R 131 A 101 C+					Saint-Gobain Adfors
ES-049/F					Dr. Günther Kast

- Armature spéciale : armature ARMAFAS Bossage pour panneaux à bossage (cf. figures 3a, 3b et 3c).

2.2.2.6. Produits d'impression

CHABOFIX : liquide prêt à l'emploi à base de liant acrylique, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition TECHNODECOR Taloché, TECHNODECOR et TECHNOXANE.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

SILIFIX : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate, à appliquer obligatoirement avant le revêtement de finition TECHNOFAS SILICATE.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.7. Revêtements de finition

TECHNODECOR Taloché GM : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

TECHNODECOR Taloché GG : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

TECHNODECOR Roulé : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition roulée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

TECHNODECOR Grésé : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition grésée ou ribbée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

TECHNOXANE GM/ GG : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

TECHNOFAS SILICATE GM / GG : pâte prête à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.8. Peinture décorative optionnelle

DEXILANE : peinture semi-épaisse siloxanée destinée recouvrir une finition talochée afin d'augmenter la protection du film, à appliquer optionnellement après TECHNODECOR Taloché ou TECHNOXANE.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.9. Peintures pour les panneaux à bossage

HYDROXANE : peinture à base de liant siloxane destinée à revêtir la couche de base dans les rainures des panneaux à bossage.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

SILITEX : peinture à base de liant silicate destinée à revêtir la couche de base dans les rainures des panneaux à bossage.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.10. Autres composants

2.2.2.10.1. Bandes de recouplement

Panneaux incombustibles en laine de roche (Euroclasse A1), conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur, destinés à créer des barrières horizontales de protection incendie, en recouplement du polystyrène expansé (cf. § 2.4.4 et 2.5.1.4.4). Ces panneaux bénéficient d'un Certificat ACERMI en cours de validité et répondent aux exigences du § 2.3 du Cahier du CSTB 3714_V2. Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

Références :

- ECOROCK MONO (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.

- Bande ISOVER TF (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus de dimensions 1200 × 200 mm.
- SmartWall FireGuard (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 × 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. L'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.
- RECOAT+ (société Termolan) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimension 1200 x 600 mm.
- Bandes RECOAT+ (société Termolan) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimension 1200 x 200 mm.

2.2.2.10.2. Composant pour le traitement des zones hétérogènes / points singuliers

CHABOCOL : pâte prête à l'emploi (sans ciment), composée de liant copolymère acrylique en dispersion aqueuse.

- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.11. Revêtement de finition par plaquettes de parement en terre cuite et produits associés

2.2.2.11.1. Produit de collage des plaquettes

Collifaçade : poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec de l'eau. Mortier-colle classé C2-S1-E selon la norme NF EN 12004, et bénéficiant d'un certificat QB en cours de validité validant l'utilisation en façade.

- Caractéristiques :
 - Produit poudre :
 - Couleur : ciment gris ou blanc
 - Granulométrie maximale des charges (mm) : 0,5
 - Taux de cendres à 450 °C (%) : 95,0 ± 1,0
 - Taux de cendres à 900 °C (%) : 90,0 ± 2,0.
 - Produit préparé :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1550 ± 100
 - Rétention d'eau sous 60 mmHg de pression résiduelle (%) : 95,1 ± 2,0.

2.2.2.11.2. Plaquettes de parement en terre cuite

Plaquettes murales en terre cuite pour usage extérieur, conformes à la norme NF P 13-307, et listées dans le tableau 8.

Le coefficient d'absorption du rayonnement solaire des plaquettes est inférieur ou égal à 0,7.

La dilatation à l'humidité à l'eau bouillante des plaquettes est inférieure ou égale à 0,3 mm/m.

Les plaquettes visées bénéficient d'une attestation de conformité à la NF P13-307, et d'une attestation des caractéristiques déclarées dans le Dossier Technique, fournies par les fabricants.

- Caractéristiques : cf. tableau 8.

2.2.2.11.3. Produits de jointoiment des plaquettes

TRADIJOINT : poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques :
 - Produit poudre :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500 ± 100
 - Granulométrie maximale des charges (mm) : 1,5.
 - Produit préparé :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1800 ± 100.
 - Produit durci :
 - Module d'élasticité dynamique à 28 jours (MPa) : 7100 ± 500.

2.2.2.11.4. Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du Cahier du CSTB 3035_V3, dont en particulier :

- profilés de départ en aluminium de 8/10e mm ou plus,
- renforts d'arêtes,
- profilés de couronnement,
- profilé de protection latérale,
- renforts d'angles en PVC ou aluminium et fibres de verre intégrées,
- bande de mousse imprégnée pour l'étanchéité des joints,
- joint de dilatation,
- couvre-joint,
- mousse de polyuréthane expansive (Rubson) ou produit similaire.

2.3. Dispositions de conception

Lorsque le système est fixé mécaniquement par chevilles, 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 fixation dans le support considéré.

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

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au § 4.1 du Cahier du CSTB 3035_V3 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.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au Cahier du CSTB 3035_V3.

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

Si le système est fixé mécaniquement par chevilles, 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.

L'application de l'enduit de base PROFASDERM 'P' doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

Par temps froid et humide, le séchage de la colle, 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.

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

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

Les panneaux en laine de roche sont uniquement destinés à réaliser des bandes de protection incendie en recoupement du polystyrène expansé. Ils ne doivent pas être employés à la place des panneaux en polystyrène expansé pour réaliser l'isolation thermique extérieure des parties courantes.

Dans le cas de la pose d'un système sur un système existant avec isolant en polystyrène expansé, la bande de recoupement en laine de roche (protection incendie) doit être posée depuis le support en béton ou en maçonnerie et être coplanaire avec le nouvel isolant.

2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.4.2.1. Mise en place des panneaux isolants

2.4.2.1.1. Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit PROFASDERM 'P'.

Dans le cas des panneaux en polystyrène gris, seuls les modes de collage suivants sont admis :

- collage en plein, ou,
- collage par plots et par boudins avec chevillage immédiat (avant prise de la colle) à raison de 2 chevilles par panneau.

Collage avec **PROFASDERM 'P'**

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 23 % en poids d'eau (soit 5,8 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure selon les conditions climatiques.
- Modes d'application :
 - manuelle, par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein. Application à la taloche crantée.
- Consommation : au moins 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 12 heures.

2.4.2.1.2. Fixation mécanique par chevilles

2.4.2.1.2.1. Calage avec PROFASDERM Calage

Le calage est réalisé à l'aide du produit **PROFASDERM Calage**.

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 23 % en poids d'eau (soit 5,8 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure selon les conditions climatiques.
- Modes d'application : par plots ou par boudins périphériques et plots au centre. En cas de support plan, possibilité de calage en plein par application à l'aide d'une taloche crantée.
- Consommation : au moins 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles : au moins 12 heures.

2.4.2.1.2.2. Fixation

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 doit être :

- D'au moins 4 chevilles par panneau (soit 8,0 chevilles par m²) en partie courante, pour des panneaux isolants de dimensions 1000 × 500 mm,

ou

- D'au moins 5 chevilles par panneau (soit 6,9 chevilles par m²) en partie courante, pour des panneaux isolants de dimensions 1200 × 600 mm.

En fonction des conditions d'exposition au vent du site, 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 les tableaux 1 et 2.

Dans le cas d'un montage « à cœur » : il convient de se référer aux préconisations du fabricant qui précisent notamment les éventuelles rosaces spécifiques complémentaires.

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figures 1a et 1b.

2.4.2.2. Mise en place des panneaux à bossage

Les panneaux (cf. figures 2a, 2b et 2c) peuvent être mis en œuvre sur toute la façade ou uniquement sur certaines parties en association avec les panneaux standards, collés ou fixés mécaniquement par chevilles.

Leur mise en place nécessite par ailleurs le respect des préconisations suivantes :

- La répartition des rainures doit être déterminée par calepinage préalable.
- Pour des espacements entre rainures supérieurs à 50 cm, intercaler un panneau isolant d'épaisseur et de largeur correspondante.
- Pour des espacements entre rainures inférieurs à 50 cm, recourir à des panneaux rainurés sur demande.
- S'assurer de l'alignement horizontal des rainures par tout moyen adapté (niveau, laser, ...).
- Aux angles du bâtiment, recréer manuellement la rainure à l'aide d'un « outil de coupe à fils chaud » avec coupe à 45 °, suivi d'un ponçage.
- La mise en place des chevilles périphériques doit être effectuée conformément aux plans de chevillage. Les autres chevilles doivent être réparties au mieux de part et d'autre de la rainure.

2.4.2.3. Dispositions particulières

2.4.2.3.1. Traitement des joints ouverts entre panneaux isolants

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide d'isolant (lamelles de polystyrène) ou mousse de polyuréthane. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 1 heure doit être respecté.

2.4.2.3.2. Traitement des embrasures de fenêtre

Pour les faibles épaisseurs de PSE collées sur les embrasures de fenêtres, ces dernières peuvent être collées avec de la mousse de polyuréthane.

2.4.2.3.3. Utilisation de la colle CHABOCOL

Cette colle peut être utilisée sur des zones ponctuelles hétérogènes (exemple : plaques de désolidarisation de coffre de volet roulant). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépoussiérées.

La colle CHABOCOL peut être utilisée pour des zones en bois, dérivés du bois et PVC (exemple : allèges..) et est exclusivement destinée à l'encollage du support hétérogène.

Collage avec CHABOCOL

- Préparation : réhomogénéiser la pâte prête à l'emploi,

- Temps de repos avant application : 5 minutes,
- Mode d'application : collage en plein à la taloche crantée,
- Consommation : au moins 1,2 kg/m² de produit prêt à l'emploi,
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de l'enduit de base) : au moins 12 heures.

On veillera, au moment de la mise en œuvre des panneaux isolants, à respecter la proportion des 2/3 - 1/3, à savoir 2/3 de la surface du panneau sur support béton ou maçonnerie et 1/3 de la surface du panneau sur le support hétérogène.

2.4.2.4. Mise en œuvre de la couche de base armée en partie courante

Les panneaux en polystyrène expansé sont poncés manuellement à l'aide d'une taloche abrasive.

2.4.2.4.1. Préparation de l'enduit de base PROFASDERM 'P'

Préparation identique au produit de collage telle qu'indiquée au § 2.4.2.1.1.

2.4.2.4.2. Conditions d'application de l'enduit de base PROFASDERM 'P'

2.4.2.4.2.1. Sur panneaux isolants standards

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre à l'aide d'une taloche crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Séchage de 12 heures.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à l'aide d'une taloche inox.

ou

- Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre à l'aide d'une taloche crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à l'aide d'une taloche inox.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - Application régulière et en passages successifs à la machine à projeter les produits pâteux avec buse de 6 ou 7 mm, jusqu'à dépose de la charge totale de 5,0 kg/m² de produit en poudre (pression 2 à 2,5 bars).
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Lissage à la taloche inox ou à la règle.

2.4.2.4.2.2. Sur panneaux à bossage

Au niveau de la rainure :

L'ensemble des opérations décrites ci-dessous est réalisé à l'aide d'une truelle à bossage de forme adaptée à celle de la rainure :

- Application d'une première passe de PROFASDERM 'P'.
- Marouflage de l'armature pour polystyrène à bossage, disposée horizontalement, au centre de la rainure de manière à laisser environ 10 cm de part et d'autre, avec chevauchement des bandes d'au moins 3 cm.
- Application, frais dans frais ou après séchage de 12 heures, d'une seconde passe de PROFASDERM 'P'.

Entre les rainures :

- Application manuelle d'une première passe de PROFASDERM 'P', à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre.
- Marouflage de l'armature normale avec recouvrement d'environ 10 cm sur armature pour polystyrène à bossage jusqu'au droit des rainures.
- Application manuelle d'une seconde passe de PROFASDERM 'P', à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre.

2.4.2.4.3. Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 3,2 mm.

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

2.4.2.4.4. Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

2.4.2.5. Application des produits d'impression

CHABOFIX : produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition TECHNODECOR Taloché, TECHNODECOR Taloché Gros Grains, TECHNODECOR Grésé et TECHNOXANE.

- Mode d'application : au rouleau.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,15.
- Temps de séchage : environ 4 à 5 heures.

SILIFIX : produit à appliquer obligatoirement avant le revêtement de finition TECHNOFAS SILICATE.

- Mode d'application : au rouleau.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 0,14.
- Temps de séchage : environ 4 à 5 heures.

2.4.2.6. Application des revêtements de finition

TECHNODECOR Taloché GM

- Mode d'application :
 - application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
 - application mécanisée à la machine à projeter des produits pâteux avec une buse de 6 ou 7 mm (pression de 4 à 5 bars), pour un aspect de type mouchetis.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,2.

TECHNODECOR Taloché GG

- Mode d'application :
 - application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
 - application mécanisée à la machine à projeter des produits pâteux avec une buse de 6 ou 7 mm (pression de 4 à 5 bars), pour un aspect de type mouchetis.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,6.

TECHNODECOR Roulé

- Mode d'application :
 - application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
 - application mécanisée à la machine à projeter des produits pâteux avec une buse de 6 ou 7 mm (pression de 4 à 5 bars), pour un aspect de type mouchetis.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,0.

TECHNODECOR Grésé

- Mode d'application :
 - application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
 - application mécanisée à la machine à projeter des produits pâteux avec une buse de 6 ou 7 mm (pression de 4 à 5 bars), pour un aspect de type mouchetis.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,2.

TECHNOXANE GM / GG

- Mode d'application : application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) :
 - TECHNOXANE GM : 2,2
 - TECHNOXANE GF : 2,3.

TECHNOFAS SILICATE GM/GG

- Mode d'application :
 - application manuelle à la taloche plastique ou inox, puis serrage du grain à la taloche plastique de préférence.
 - application mécanisée à la machine à projeter des produits pâteux avec une buse de 6 ou 7 mm (pression de 4 à 5 bars), pour un aspect de type mouchetis.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) :
 - TECHNOFAS SILICATE GM : 2,2,
 - TECHNOFAS SILICATE GF : 2,0.

2.4.2.7. Application de la peinture décorative optionnelle

DEXILANE

- Peinture à appliquer en option sur le revêtement de finition TECHNODECOR Taloché ou TECHNOXANE
- Préparation : homogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Appliquer au rouleau ou à la brosse. L'application est réalisée en deux couches, à raison d'au moins 0,7 kg/m² de produit prêt à l'emploi par couche, avec un délai de séchage minimal de 12 heures entre les couches.

2.4.2.8. Application des peintures sur rainures des panneaux à bossage

La mise en œuvre de la peinture dans les rainures doit être réalisée avant application de tout revêtement de finition. Elle peut être réalisée à l'aide de la peinture HYDROXANE ou SILITEX appliquée comme suit :

2.4.2.8.1. Application de la peinture HYDROXANE

- Application à la brosse d'une première couche de peinture HYDROXANE, diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,100 L/m².
- Après un séchage d'au moins 6 heures, application à la brosse d'une deuxième couche de peinture HYDROXANE, diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,110 L/m².
- Après séchage d'au moins 24 heures, recouvrir les rainures à l'aide d'une bande adhésive afin de les protéger lors de l'application des autres revêtements.

2.4.2.8.2. Application de la peinture SILITEX

- Application à la brosse d'une première couche de peinture SILITEX, diluée avec 3 à 5 % en poids d'eau, à raison d'environ 0,100 L/m².
- Après un séchage d'au moins 6 heures, application à la brosse d'une deuxième couche de peinture SILITEX sans dilution, à raison d'environ 0,110 L/m².
- Après séchage d'au moins 24 heures, recouvrir les rainures à l'aide d'une bande adhésive afin de les protéger lors de l'application des autres revêtements.

2.4.3. Conditions spécifiques de mise en œuvre avec revêtement par plaquettes de parement en terre cuite

Domaine d'emploi :

La pose des plaquettes en terre cuite est limitée aux façades ou parties de façades de hauteur maximale R + 2 et ne dépassant pas 9 m (hors pointe de pignon).

Au-delà de cette hauteur, la pose des plaquettes est autorisée seulement dans les cas suivants :

- encadrements de baie,
- allèges non filantes,
- bandeaux décoratifs dont la hauteur n'excède pas 10 % de la hauteur d'étage,
- loggias,
- balcons non filants, si ces derniers présentent une profondeur supérieure ou égale à 60 cm à l'issue des travaux.

Pour des hauteurs de pose limitées à 3 m (point haut du revêtement plaquettes en terre cuite), les panneaux isolants peuvent être collés, sous réserve du respect des dispositions des § 4.1.1.1 et 4.1.1.2 du Cahier du CSTB 3035_V3. Dans tous les autres cas, les panneaux isolants doivent être fixés mécaniquement.

La pose collée nécessite néanmoins un chevillage complémentaire destiné à solidariser la couche de base armée au support, tel que décrit au § 2.4.3.1.1.

Le principe de mise en œuvre avec finition par plaquettes est illustré sur la figure 4a.

2.4.3.1. Mise en place des panneaux isolants et mise en œuvre de la couche de base armée

2.4.3.1.1. Fixation par collage des panneaux isolants

Le collage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.2.2.1. La préparation et l'application de ces produits sont décrites au § 2.4.2.1.1.

Le collage des panneaux devra être réalisé avec 12 plots de colle par m² au minimum.

Cette pose nécessite un chevillage complémentaire destiné à solidariser la couche de base armée.

2.4.3.1.2. Fixation mécanique des panneaux isolants

Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.2.2.1. La préparation et l'application de ces produits sont décrites au § 2.4.2.1.1.

Fixation

Seules les fixations à usage « plaquette de terre cuite » présentes dans le tableau 3 sont utilisables.

Le système est fixé mécaniquement par chevilles (cf. figure 4a). Le chevillage et la mise en œuvre de la couche de base armée sont réalisés en respectant les dispositions suivantes :

- Pose des chevilles « en plein » conformément aux plans de chevillage (cf. figure 5a), à l'exception de deux chevilles par panneau dont la pose est réservée pour chevillage par-dessus l'armature. Ces chevilles sont visualisées en vert sur la figure 5a. Les prescriptions relatives au nombre total de chevilles, à la résistance au vent et à l'augmentation éventuelle du nombre de chevilles (aux points singuliers et dans les zones périphériques) sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.1.2.
- Application d'une première passe d'enduit de base **PROSFADERM P** à la taloche inox à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre.
- Marouflage de l'armature à la taloche inox.
- Séchage d'au moins 16 heures.

- Chevillage par-dessus l'armature à raison d'environ 2,8 chevilles/m² (correspondant à 2 chevilles par panneau) en montage « à fleur » uniquement. Ce chevillage est réalisé suivant un plan unique de dimensions 60 × 60 cm pour des panneaux isolants de dimensions 1 200 × 600 mm (cf. figure 5b).
- Application d'une seconde passe d'enduit de base **PROSFADERM P** à la taloche inox à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage : 24 heures minimum.

2.4.3.2. Collage des plaquettes en terre cuite

Le collage des plaquettes en terre cuite est réalisé à l'aide du produit **Collifaçade**.

Collage avec Collifaçade

- Préparation : mélanger la poudre avec 27 à 29 % en poids d'eau (soit 6,8 à 7,2 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 3 heures.
- Temps ouvert : 30 minutes.
- Temps d'ajustabilité : 20 minutes.

Pose des plaquettes par double encollage

La colle est appliquée sur la couche de base armée, par petites surfaces (0,5 m²), à l'aide d'une truelle ou d'une lisseuse inox, puis elle est réglée à la taloche crantée U6.

Le dos des plaquettes est également recouvert de colle à l'aide d'une spatule lisse ou d'une truelle, afin de former une couche de 1 à 2 mm.

Les plaquettes sont posées à joints décalés, à partir d'un angle du niveau bas, sur les sillons de colle fraîche. Le collage doit représenter au moins 90 % de la surface de la plaquette. Elles sont pressées fortement et légèrement battues au maillet caoutchouc afin d'obtenir un plan de collage sans occlusion d'air.

La largeur des joints entre plaquettes doit être de 8 à 10 mm. Pour le réglage des joints, il est conseillé d'utiliser des croisillons.

Les joints entre plaquettes doivent présenter une profondeur régulière sans reflux de colle important. L'excédent de colle le long des plaquettes doit être ensuite éliminé.

Lors de l'application, la planéité et l'horizontalité sont vérifiées toutes les 7 rangées à l'aide d'une règle, d'un niveau et de repère tracés au cordeau.

L'appareillage et le calepinage est laissé libre, à condition de respecter un décalage entre les joints verticaux d'au moins 50 mm et d'assurer l'existence des joints horizontaux. Pour couper les plaquettes, utiliser un disque à matériaux ou un disque diamant.

- Consommation : au moins 5,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 24 heures.

2.4.3.3. Jointoiment entre plaquettes

Le jointoiment entre plaquettes est réalisé à l'aide du produit **Tradijoint**.

Jointoiment avec Tradijoint

- Préparation : mélanger la poudre avec 18,3 à 21,6 % en poids d'eau (soit 4,6 à 5,4 L d'eau par sac de 25 kg), en bétonnière ou à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux à la consistance désirée.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes.
- Consommations : cf. tableau 8, joints de 8 ou 10 mm.

Application

Trois modes d'application sont possibles :

- Truelle/fer à joint : faire pénétrer le mortier à l'aide d'une truelle langue de chat ou fer à joint en appuyant fortement de façon à combler sans vide toute l'épaisseur du joint.
- Taloche à joint : faire pénétrer le mortier à l'aide d'une taloche à joint par passes croisées, en diagonale des joints, en appuyant fortement de façon à combler sans vide toute l'épaisseur de ces derniers.
- Lance à joint ou poche à joint : l'application à la lance à joint nécessite une machine de projection à bas débit, munie d'une buse adaptée. Pour une application à la poche à joint, remplir celle-ci, passer l'embout sur le joint de façon à déposer un cordon continu et régulier en surépaisseur de mortier. Serrer puis lisser au fer à joint le mortier pour assurer un parfait remplissage. Enlever l'excédent de mortier avec le tranchant d'une truelle.

2.4.3.4. Finition et nettoyage des plaquettes

- Finitions : dès raffermissement du joint en surface, deux finitions sont possibles :
 - Finition rustique : elle peut être obtenue en balayant le joint avec une balayette ou, pour une finition rustique plus grossière, en brossant le joint à l'aide d'une brosse à poils nylon.
 - Finition lisse : elle peut être réalisée avec une éponge ou une taloche éponge humide (non gorgée d'eau) à grosses alvéoles, ou par ferrage au moyen d'une lame à joint.
- Nettoyage des plaquettes : ne pas laisser durcir le produit de jointoiment sur les plaquettes ; nettoyer les plaquettes à l'avancement de la mise en œuvre du joint, avec une éponge ou une taloche éponge, fréquemment rincée, en

diagonale du joint et en prenant soin de ne pas le creuser. Parfaire le nettoyage des plaquettes lorsque le joint est dur, en passant un chiffon sec.

2.4.4. Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade

2.4.4.1. Solution par bandes filantes d'une hauteur inférieure ou égale à 300 mm

Comme indiqué dans le § 1.2.1.2, 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, les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.2 et 3.3.3 du GP ETICS PSE doivent intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade.

Concernant la mise en œuvre des bandes filantes, les composants employés doivent être conformes au § 2 du Cahier du CSTB 3714_V2. En particulier :

- les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche décrits au § 2.2.2.10.1 (cf. tableau 6),
- seules les chevilles à vis ou clou métallique listées dans le tableau 3 sont utilisables,

La mise en œuvre des bandes filantes de hauteur inférieure ou égale à 300 mm doit être réalisée conformément au § 3 du Cahier du CSTB 3714_V2.

2.4.4.2. Solution par bandes filantes d'une hauteur supérieure à 300 mm

La bande en laine de roche est réalisée avec les panneaux RECOAT+ de la société TERMOLAN (cf. tableau 6). Elle est limitée à une hauteur de panneau, sans dépasser 600 mm. Elle est d'épaisseur identique à celle de l'isolant en partie courante de façon à réaliser une pose coplanaire.

Elle peut être livrée découpée, ou être confectionnée sur chantier par découpe de panneaux isolants. Dans le deuxième cas, les tolérances de largeur et d'équerrage, indiquées dans le Cahier du CSTB 3714_V2, doivent être respectées.

2.5. Conditions particulières de mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant (surisolation)

L'emploi du procédé n'est envisageable que sur un système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé. Cependant, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, l'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans le Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) de septembre 2020 » (noté « GP ETICS PSE »).

La surisolation doit être réalisée conformément au § 6.3 du Cahier du CSTB 3035_V3 qui précise notamment les conditions de reconnaissance et la préparation du support conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure » de janvier 2010.

Le nouveau système doit être calé et chevillé. L'épaisseur totale (système existant + nouveau système) ne doit pas dépasser 300 mm, ou la limite maximale fixée par la réglementation relative à l'ouvrage concerné lorsque des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade sont à prendre en compte.

L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs panneaux de polystyrène expansé n'est pas autorisée.

Le calcul de la résistance au vent du système doit se faire en ne prenant en compte que l'épaisseur des panneaux rapportés.

La mise en œuvre sur un système existant nécessite une étude préalable des points singuliers (arrêts hauts, arrêts bas, baies, etc.).

2.5.1. Diagnostic préalable

2.5.1.1. Reconnaissance du système existant

La reconnaissance du système existant est obligatoire. Elle peut être réalisée par l'entreprise de ravalement pour des surfaces inférieures à 250 m². Pour des surfaces supérieures à 250 m², la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel autre que l'entreprise ou les fournisseurs des composants, y compris la société CHABAUD S.A.S.

- Caractérisation du système existant : déterminer :
 - la nature et l'épaisseur du système d'enduit,
 - le mode de fixation de l'isolant au support,
 - la nature et l'épaisseur de l'isolant,
 - la nature du support.
- La pose ne peut être envisagée que sur un système existant ne présentant aucun problème de tenue sur le support (décollement, arrachement de fixations mécaniques, etc.).

Il faut s'assurer qu'en exerçant une pression sur le système existant, on n'observe pas de déplacement. Des fissurations importantes peuvent être le signe de mauvaise tenue localisée.

Il peut être nécessaire de découper un échantillon (environ 20 × 20 cm) qui, une fois enlevé, permette d'observer l'interface mur / isolant dans les zones où il y a doute sur la bonne tenue du système.

2.5.1.1.1. Tenue des chevilles dans le support

Une reconnaissance de la tenue des chevilles dans le support du système existant doit être réalisée conformément au Cahier du CSTB 3035_V3.

2.5.1.2. Travaux préparatoires

2.5.1.2.1. Préparation du système existant

- Ecrêtage des reliefs trop importants (enduit organique roulé ou enduit hydraulique rustique grossier par exemple).
- Élimination des parties écaillées, soufflées, décollées et de toutes zones peu adhérentes.
- Un lavage à basse ou moyenne pression (60 bars maximum et jet large pour éviter toute dégradation du système en place) est généralement suffisant.
- Surfaces ponctuellement dégradées : deux cas :
 - La dégradation ne concerne que l'enduit en place et non l'isolant :
 - Ragréage des zones considérées pour recréation du support au moyen d'un des produits de collage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.
 - La dégradation concerne l'isolant en place : les dégradations superficielles des petites surfaces (inférieures ou égales à 10 x 10 cm) sont laissées en l'état. Pour les dégradations plus importantes, les étapes suivantes sont mises en place :
 - Tout autour des dégradations existantes, délimiter une surface correspondant approximativement aux dimensions des parties d'isolant abîmées puis découper les morceaux d'enduit et d'isolant concernés.
 - Retirer l'ensemble en s'assurant de ne pas détériorer les profilés intermédiaires et les raidisseurs s'il s'agit d'un système fixé mécaniquement par profilés.
 - Remettre en place de nouveaux morceaux d'isolant en les glissant dans les profilés existants et en les collant au moyen d'un des produits de collage mentionnés au § 2.2.2.1 et préparées comme décrit au § 2.4.2.1.
 - Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de collage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

2.5.1.2.2. Éléments mécaniques mobiles ou fixes de la façade

- Dépose si nécessaire et réfection des joints de dilatation.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, platines de fixation, candélabres, descentes d'eaux et colliers de fixation, gonds de menuiseries, etc.
- Appui de fenêtre :
- Dépose et repose d'un nouvel appui de fenêtre pour recréation en tenant compte de l'épaisseur globale du système ; ou rallonge éventuelle de l'appui de fenêtre maçonné existant.
- Protections en tête type couvertine :
- Lorsque l'espace entre le profilé en place et la partie haute le permet et lorsque les points de fixation sont accessibles, les couvertines existantes sont déposées et un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement, ou un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement, sans dépose de l'ancienne couvertine. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. figure 6a).
- En cas d'impossibilité par manque de place :
 - pose du profilé sans aile inversée après disquage du système existant, juste en dessous de l'aile de fixation du profilé en place, sur une hauteur d'environ 20 cm,
 - élimination des parties disquées,
 - mise en œuvre d'un isolant par collage dans les zones où le système existant a été éliminé, avant pose du nouvel isolant.
- Conduites de descente d'eaux pluviales :
- Les conduites sont à déposer avant la mise en œuvre du nouveau système. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux pluviales.
- En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre la fixation et le panneau isolant doit être désolidarisée et protégée par un mastic acrylique.

2.5.1.3. Mise en place des profilés de départ

Lorsque l'espace bas entre le sol et la partie basse du système en place le permet, le profilé de départ adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement de manière à enchâsser le système existant avec retour d'isolant sous ce système. Deux types de profilés sont utilisables selon les possibilités d'accès (cf. figures 6b et 6c). La distance entre le sol et le nouveau profilé de départ doit être au moins de 15 cm.

En cas d'impossibilité par manque de place :

- découpe du système existant sur une hauteur d'environ 20 cm afin de dégager les points d'ancrage,
- mise en place d'un nouveau profilé de départ intégrant l'épaisseur globale des deux systèmes (cf. figure 6d),
- mise en œuvre d'un isolant par calage par plots en attente de réception du nouveau système.

Cette opération nécessite dans tous les cas de :

- vérifier la bonne rectitude des profilés ; rectification si nécessaire avec des rondelles ou cales PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation ; les relier par un profilé de jonction PVC,
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

2.5.1.4. Mise en place des panneaux isolants

2.5.1.4.1. Calage

Le calage est réalisé à l'aide du produit défini au § 2.2.2.1.2. La préparation et l'application de ces produits sont données au § 2.4.2.1.2.1.

2.5.1.4.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.4.2.1.2.2, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles décrites au § 2.2.2.3 et listées dans le tableau 3.

L'épaisseur minimale d'isolant autorisée pour la pose « à cœur » des chevilles doit être prise en compte à partir de la nouvelle épaisseur d'isolant rapportée.

2.5.1.4.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.3.

2.5.1.4.4. Barrières de protection incendie

Ces barrières sont disposées comme indiqué au § 2.4.4.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 4 du Cahier du CSTB 3714_V2.

2.5.1.5. Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de l'enduit de base, des produits d'impression et des revêtements de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 2.4.2.4 à 2.4.2.6.

2.6. 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.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistance technique

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

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

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.9.1. Fabrication

2.9.1.1. Fabrication des composants principaux

- Le produit de collage, le produit de calage, le produit de base, les produits d'impression, les revêtements de finition et les peintures sont fabriqués à l'usine de la société CHABAUD à Vendargues (34).
- L'armature normale et l'armature à bossage sont fabriquées à l'usine de la société Saint-Gobain Adfors à Litomysl (République Tchèque).

2.9.1.2. Fabrication des autres composants

- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé dans chaque certificat ACERMI.
- Le produit de collage Collifaçade des plaquettes est fabriqués aux usines de la société VPI S.A.S à Auneau (28) et Malataverne (26).

- Le produit de jointoiment Tradijoint des plaquettes est fabriqué à l'usine de la société VPI S.A.S à Auneau (28).
- Les plaquettes en terre cuite sont fabriquées dans l'usine ou les usines de la société BdN : Lomme (59) et Templeuve (59).

2.9.2. Contrôles

2.9.2.1. Contrôles sur les composants principaux

- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé sont conformes à la certification ACERMI.
- Les contrôles sur les poudres PROFASDERM Calage et PROFASDERM 'P' sont, conformément au plan de contrôle interne :
 - masse volumique du produit préparé sur chaque lot de fabrication,
 - taux de cendres à 450 °C sur chaque lot de fabrication,
 - Les contrôles sur les liquides CHABOFIX, SILIFIX, HYDROXANE, SILITEX et DEXILANE sont, conformément au plan de contrôle interne :
 - masse volumique sur chaque lot de fabrication,
 - viscosité Brookfield à 20 °C sur chaque lot de fabrication,
 - pH sur chaque lot de fabrication,
 - extrait sec à 105 °C sur chaque lot de fabrication,
 - aspect par application réelle sur chaque lot de fabrication,
 - couleur sur chaque lot de fabrication,
- Les contrôles sur les pâtes TECHNODÉCOR Taloché GM/GG, TECHNODÉCOR Grésé/Roulé, TECHNOXANE GM/GG et TECHNOFAS SILICATE GM/GG sont, conformément au plan de contrôle interne :
 - masse volumique sur chaque lot de fabrication,
 - viscosité Brookfield à 20 °C sur chaque lot de fabrication,
 - pH sur chaque lot de fabrication,
 - extrait sec à 105 °C sur chaque lot de fabrication,
 - aspect par application réelle sur chaque lot de fabrication,
 - couleur sur chaque lot de fabrication.
- Les contrôles sur l'armature R 131 A 101 C+ et ES-049/F sont réalisés conformément à la Certification QB des treillis pour enduits de façade.
- Les contrôles sur les armatures à bossage sont consignés sur des registres dans l'usine de la société CHABAUD.

2.9.2.2. Contrôles sur les autres composants

- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche sont conformes à la certification ACERMI.
- Le produit de collage **Collifaçade** des plaquettes est soumis au contrôle de production en usine d'un mortier-colle bénéficiant d'un Certificat QB.
- Le produit de jointoiment **Tradijoint** est soumis à un contrôle de production en usine :
 - Contrôles sur la poudre :
 - Granulométrie : 1 lot sur 4.
 - Contrôles sur le produit préparé :
 - Densité : tous les lots.
 - Contrôles sur le produit durci :
 - Densité : tous les 2 mois.
 - Résistance en compression : tous les 2 mois.
- Les contrôles de production des plaquettes de parement en terre cuite sont réalisés selon les prescriptions des § 5 et 6 de la norme NF P 13-307.

2.9.3. Conditions du suivi de contrôle de production en usine par le CSTB

Le CSTB réalise annuellement un suivi de contrôle de production en usine. Ce suivi s'effectue à l'occasion d'un audit du/des sites de fabrication du produit de base.

L'audit permet de constater que le système de contrôle de la production en usine mis en place est efficace et opérationnel de manière satisfaisante.

L'audit porte sur :

- la conformité des produits à l'Avis Technique et au référentiel « Conditions de suivi du contrôle de production des Avis Technique relatifs aux ETICS » ;
- l'application du système de contrôle de production, l'exécution du contrôle interne tant sur les matières premières ou composants que sur la fabrication et sur les produits finis : fréquences, modalités des contrôles et résultats ;
- le cas échéant, sur la vérification des modalités mises en œuvre permettant l'amélioration du classement de la réaction au feu du système (par exemple : maîtrise des produits ignifugeants, ...) ;

- l'aspect, le stockage et le marquage des produits prêts à être livrés ;
- les informations techniques délivrées avec le produit ;
- tout autre point précisé dans les documents de référence.

Au cours de son audit, l'auditeur peut prélever une copie de l'enregistrement des résultats de contrôles concernant les essais et/ou contrôles sur produits finis pour un examen détaillé ultérieur. Il peut également consulter, s'il le juge utile, les autres enregistrements relatifs à la production.

L'auditeur établit un rapport de visite. Ce rapport doit faire apparaître clairement la conformité ou non par rapport à l'Avis Technique et au référentiel « Conditions de suivi du contrôle de production des Avis Technique relatifs aux ETICS – Version 1 » de 2015.

2.10. Conditionnement et stockage

2.10.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
PROFASDERM 'P'	sacs en papier de 25 kg
PROFASDERM Calage	sacs en papier de 25 kg
CHABOFIX	seaux en plastique de 3 L ou 15 L
SILIFIX	seaux en plastique de 3 L ou 15 L
TECHNODECOR Taloché GM /GG	seaux en plastique de 25 kg
TECHNODECOR Grésé/ Roulé	seaux en plastique de 25 kg
TECHNOXANE GM/GG	seaux en plastique de 25 kg
TECHNOFAS SILICATE GM/GG	seaux en plastique de 25 kg
HYDROXANE	seaux en plastique de 3 L ou 15 L
SILITEX	seaux en plastique de 3 L ou 15 L
DEXILANE	seaux en plastique de 15L
COLLIFAÇADE	sac en papier de 25 kg
TRADIJOINT	sac en papier de 25 kg

2.10.2. Stockage

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

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.

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

2.11. Mention des justificatifs

2.11.1. Résultats expérimentaux

- Rapport de classement de réaction au feu Efectis n° EFR-25-001912 de Efectis France, Janvier 2026.
- Rapport d'essais CSTB n° DEB 25-50808 : aptitude à l'emploi du système avec revêtement de finition en plaquettes de terre cuite, novembre 2025.
- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 19-066 : aptitude à l'emploi du système, novembre 2019.
- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 14-052 : aptitude à l'emploi du système, avril 2014.
- Rapport d'essais CSTB n°R2EM/EM 13-119 : aptitude à l'emploi du système avec laine de roche, avril 2013.

2.11.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2012.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 500 000 m².

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	1000	1250	1500	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1415	1770	2120	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	2100	2625	3150	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm				
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	2390	2985	3580	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	2560	3200	3840	1 à 4
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm				
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	2400	3000	3600	5
	2000	2500	3000	6
	1600	2000	2400	7
	1200	1500	1800	8

Tableau 1a : Chevilles du tableau 3, à l'exception de la cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	975	1210	1445	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1350	1670	1990	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	1960	2420	2875	1 à 6
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm				
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	2205	2710	3215	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	2320	2845	3365	1 à 5
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm				
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	2000	2500	3000	6
	1600	2000	2400	7
	1200	1500	1800	8

Tableau 1b : Chevilles du tableau 3, à l'exception de la cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein et en joint

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
e ≥ 100 mm	1600	1900	2205	1 à 7
	1200	1500	1800	8

Tableau 1c : Cheville termoz SV II ecotwist

Tableau 1 : Système fixé par chevilles : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) – Panneaux de dimensions 1000 x 500 mm

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	870	1040	1215	1390	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1225	1475	1720	1965	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	1820	2185	2550	2915	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm					
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	2070	2485	2900	3315	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm					
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	2220	2665	3110	3555	1 à 4
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm					
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	2080	2500	2915	3330	5
	1735	2080	2430	2775	6
	1385	1665	1940	2220	7
	1040	1250	1455	1665	8

Tableau 2a : Chevilles du tableau 3, à l'exception de la cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein et en joint

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	840	1005	1190	1345	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1160	1380	1650	1850	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	1680	1995	2410	2675	1 à 7
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm					
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	1880	2235	2710	3000	1 à 6
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm					
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	1975	2335	2865	3145	1 à 6
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm					
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	1385	1665	1940	2220	7
	1040	1250	1455	1665	8

Tableau 2b : Chevilles du tableau 3, à l'exception de la cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein et en joint

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
e ≥ 100 mm	1320	1530	1745	2085	1 à 7
	1040	1250	1455	1665	8

Tableau 2c : Cheville termoz SV II ecotwist

Tableau 2 : Système fixé par chevilles : résistance de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - Panneaux de dimensions 1200 x 600 mm

Toutes les chevilles du tableau ci-dessous sont utilisables pour fixer des panneaux isolants en partie courante.

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

Référence	Type de cheville		Usage		Plaque de terre cuite	Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
	à frapper	à visser	Bande de recouvrement	Surisolation		à fleur	à cœur		
Ejot	Ejotherm STR U 2G	x	x	x		x	x	A, B, C, D, E	04/0023
	Ejotherm H1	x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0192
	Ejot H3	x			x	x		A, B, C	14/0130
Fischer	Fischer TERMO Z CN 8	x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	09/0394
	Fischer TERMO Z PN 8	x			x	x		A, B, C, D, E	09/0171
	termoz SV II ecotwist *		x	x			x	A, B, C, D, E	12/0208
Spit	SPIT ISO-60	x		x	x	x		A, B	04/0076
	SPIT PTH-X	x				x		A, B, C, D	18/1095
	SPIT PTH-KZ	x		x	x	x		A, B, C, D	18/1103
	SPIT PTH-S		x	x	x		x	A, B, C, D, E	18/1102

* Cheville hélicoïdale de diamètre de rosace ≥ 66 mm.

A : béton de granulats courants

D : béton de granulats légers

B : maçonnerie d'éléments pleins

E : béton cellulaire autoclavé

C : maçonnerie d'éléments creux

Tableau 3 : Chevilles de fixation pour isolant

Système d'enduit : Couche de base + couche d'impression + revêtement de finition ci-dessous	Simple Armature normale	Double armature normale
TECHNODECOR Taloché GM/GG TECHNODECOR Grésé/Roulé	Catégorie III	Catégorie II
TECHNOXANE GM/GG	Catégorie II	Catégorie II
TECHNOFAS SILICATE GM/GG	Catégorie II	Catégorie II
Plaquette de terre cuite	Catégorie I	-

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).

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

	Masse volumique (kg/m³)	Granulométrie maximale des charges (mm)	Extrait sec à 105 °C (%)	Taux de cendres à 450 °C (%)	Taux de cendres à 900 °C (%)
PROFASDERM 'P'	1400 ± 100	0,3	/	95,0 ± 2,0	94,0 ± 2,0
PROFASDERM Calage	1500 ± 100	0,3	/	97,0 ± 2,0	95,0 ± 2,0
CHABOFIX	1500 ± 100	/	71,0 ± 2,0	82,0 ± 2,0	51,0 ± 2,0
SILIFIX	1200 ± 100	/	30,0 ± 2,0*	74,0 ± 2,0	54,0 ± 2,0
TECHNODECOR Taloché GM	1900 ± 100	1,6	86,0 ± 2,0	93,0 ± 2,0	56,0 ± 2,0
TECHNODECOR Taloché GG	1900 ± 100	1,8	86,0 ± 2,0	93,0 ± 2,0	56,0 ± 2,0
TECHNODECOR Grésé	1900 ± 100	1,6	82,0 ± 2,0	95,0 ± 2,0	57,0 ± 2,0
TECHNODECOR Roulé	1800 ± 100	0,8	83,0 ± 2,0	93,0 ± 2,0	55,0 ± 2,0
TECHNOXANE GG	1900 ± 100	1,3	85,0 ± 2,0	92,0 ± 2,0	56,0 ± 2,0
TECHNOXANE GM	1800 ± 100	0,8	85,0 ± 2,0	92,0 ± 2,0	55,0 ± 2,0
TECHNOFAS SILICATE GG	1800 ± 100	1,3	79,0 ± 2,0*	92,0 ± 2,0	55,0 ± 2,0
TECHNOFAS SILICATE GM	1800 ± 100	0,8	79,0 ± 2,0*	92,0 ± 2,0	55,0 ± 2,0
SILITEX	1600 ± 100	/	64,0 ± 2,0*	89,0 ± 2,0	64,0 ± 2,0
HYDROXANE	1700 ± 100	/	70,0 ± 2,0	89,0 ± 2,0	59,0 ± 2,0
DEXILANE	1460 ± 100	/	69,0 ± 2,0	85,0 ± 2,0	51,0 ± 2,0
CHABOCOL	1450 ± 100	0,25	69,0 ± 2,0	74,0 ± 2,0	54,0 ± 2,0

*Extrait sec à 200 °C pour les produits à base de silicate

Tableau 5 : Caractéristiques des poudres, pâtes et liquides du système

	Bandes filantes de hauteur ≤ 300 mm	Bandes filantes de hauteur > 300 mm
ECOROCK MONO	X	
ISOVER TF	X	
SmartWall FireGuard	X	
RECOAT+	X	X

Tableau 6 : Utilisation possible des panneaux en laine de roche avec le système CHABISO P

Produit de jointoiment	Dimensions de la plaquette (mm)			Largeur du joint (mm)	
				8	10
	Longueur	Largeur	Epaisseur	Consommation de produit en poudre (kg/m ²)	
TRADIJOINT	220	60	12	3,1	3,9
	220	50	14	4,2	5,2
	220	65	14	3,4	4,2
	280	50	14	4,0	5,0
	330	50	14	3,9	4,9
	220	54	15	4,2	5,3
	220	60	15	3,9	3,1
	220	65	15	3,6	3,9
	220	65	17	4,1	5,1
	220	50	19	5,7	7,1
	220	60	19	4,9	6,1
	220	65	19	4,6	5,8
	270	50	19	5,5	6,8
	220	60	20	5,2	6,4
	220	65	20	4,8	6,1
	220	60	21	5,4	6,8
	270	50	21	6,1	7,6
	210	50	22	6,6	8,3
	210	65	22	5,4	6,7
	215	50	22	6,6	8,2
215	65	22	5,4	6,7	
288	48	22	6,5	8,1	

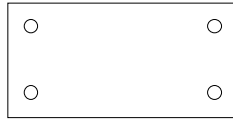
Tableau 7 : Consommation des produits de jointoiment

Référence*	Dimensions (Lxlxe en mm)	Elacement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m ²)	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
Rouge Lisse	220x50x19	4,4	Rouge	0,40	36,4	10	N
	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
	220x60x15	3,7	Rouge	0,38	28,6	10	N
	220x60x19	3,7	Rouge	0,48	36,4	10	N
Picarde	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Picarde surcuite	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Aurore	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Rouge Lisse Flandres	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
	220x60x15	3,7	Rouge	0,38	28,8	10	N
	220x60x19	3,7	Rouge	0,48	36,4	10	N
Taiga	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Toundra	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Fontenay	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Chaumine	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Fontenay	270x50x21	5,4	Rouge	0,48	35,6	10	N
Fontenay	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Corail	270x50x19	5,4	Rouge	0,43	32,1	10	N
Loft Ornate	270x50x21	5,4	Blanc nuancé	0,48	35,6	10	N
Loft Leers	270x50x21	5,4	Rouge	0,44	33,3	10	N
Leers	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Residence	270x50x21	5,4	Rouge	0,48	35,6	10	N
Residence	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Savane	220x65x19	3,4	Saumon	0,52	36,3	10	N
Degas	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Matisse	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Van Gogh	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Volga	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Amazonie	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Sancy	220x65x15	3,4	Grise	0,41	28,7	10	N

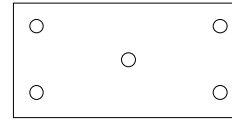
* L'ensemble des plaquettes présente un coefficient d'absorption solaire $\alpha < 0,7$ et une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante $\leq 0,3$ mm/m

** Existence de plaquettes d'angle pour le traitement des encadrements de baies avec retours isolés : O : oui / N : non

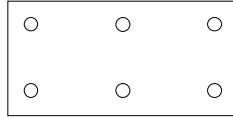
Tableau 8 : Caractéristiques des plaquettes en terre cuite - Plaquettes BdN



4 chevilles / panneau – 8 chevilles / m²

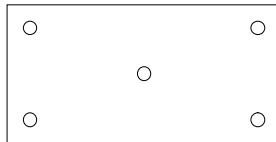


5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m²

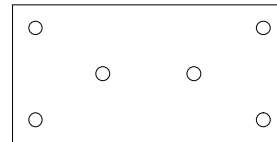


6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m²

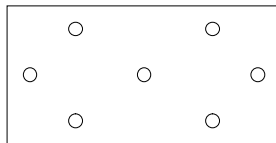
Figure 1a : Plans de chevillage – panneaux de dimensions 1000 × 500 mm



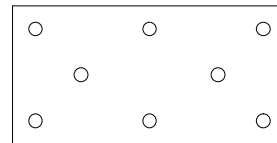
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²

Figure 1b : Plans de chevillage – panneaux de dimensions 1200 × 600 mm

Figure 1 : Plans de chevillage

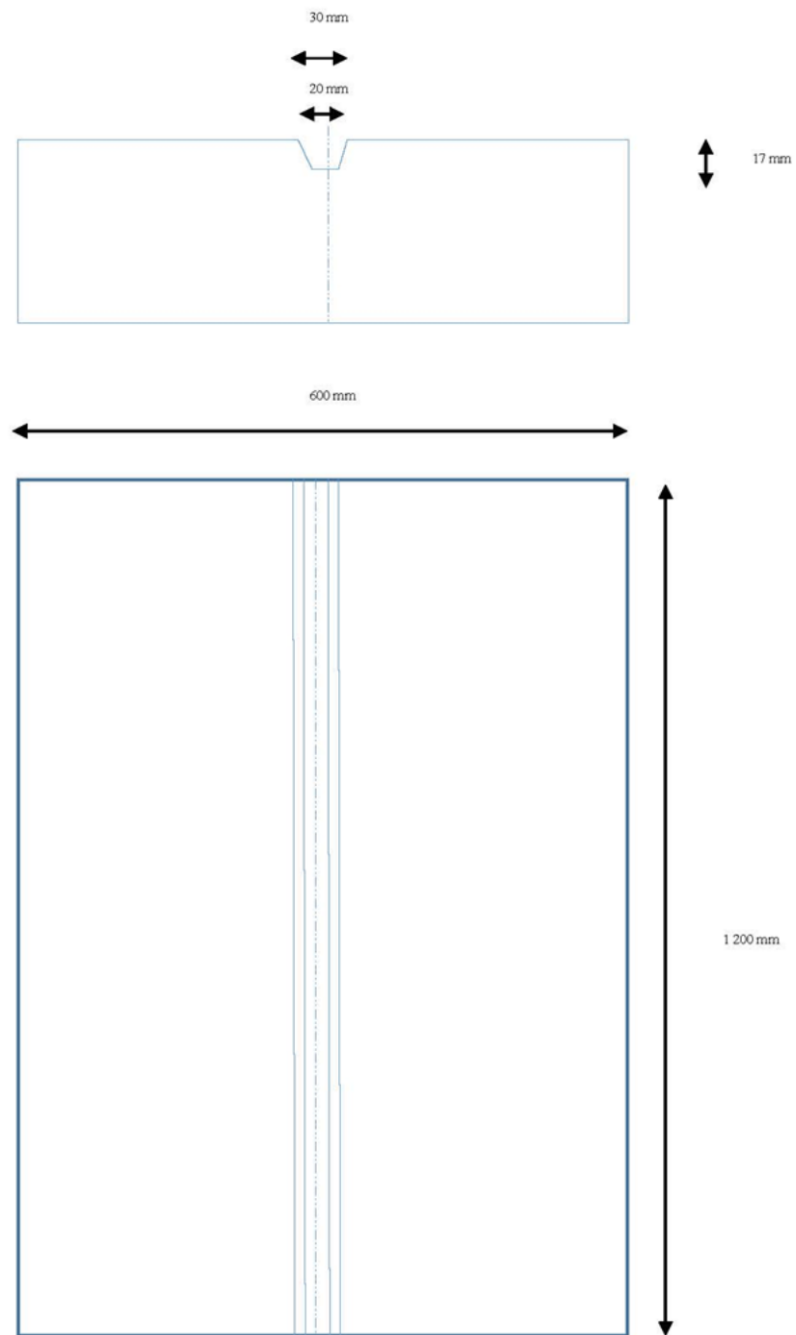


Figure 2a : Panneaux à bossage en U 30 - (dimensions en mm)

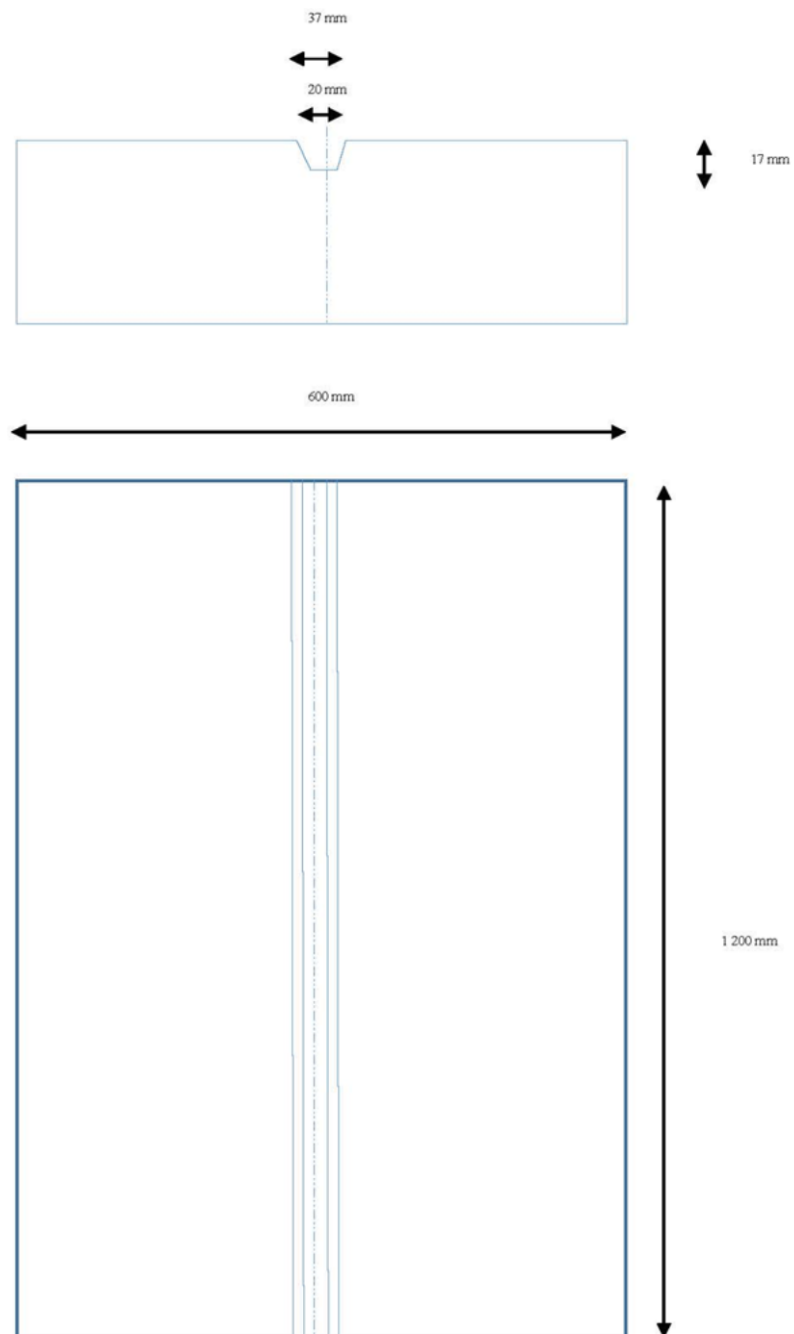


Figure 2b : Panneaux à bossage en U 37 (dimensions en mm)

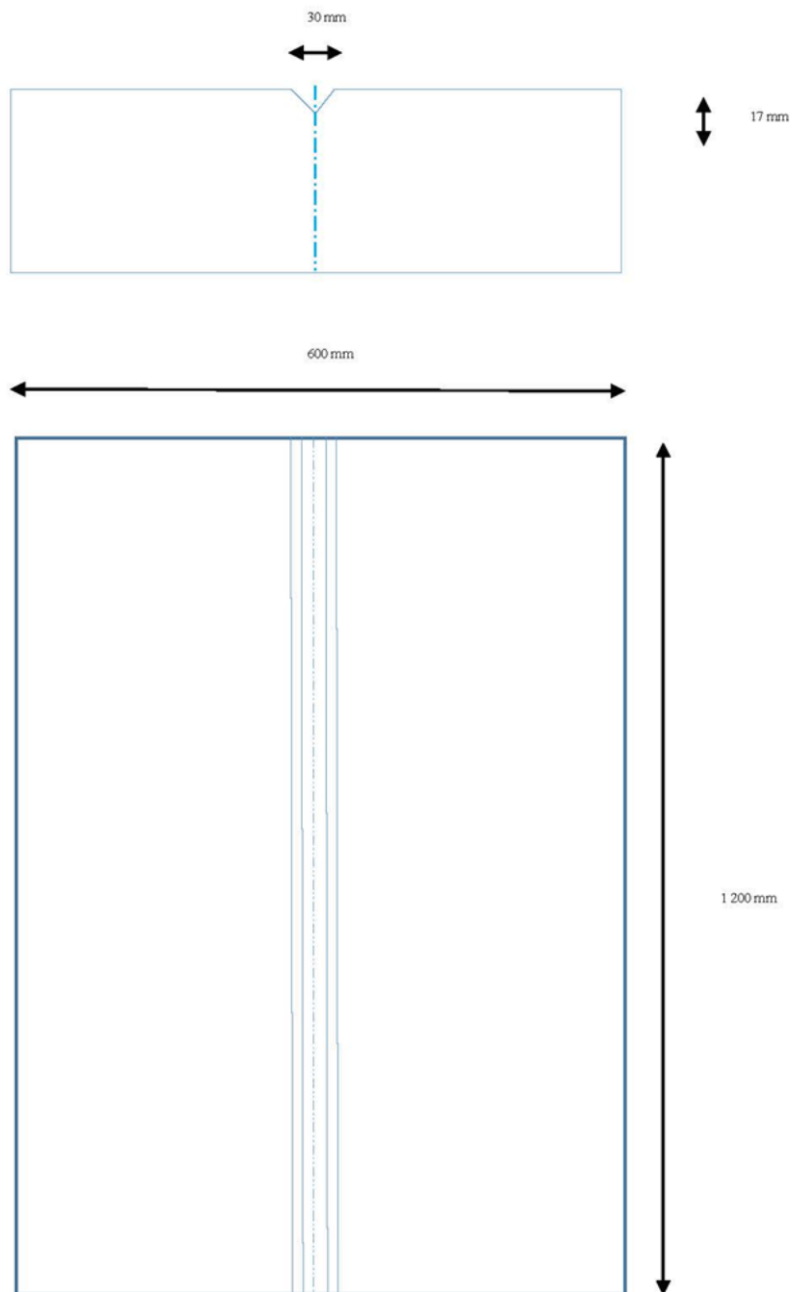
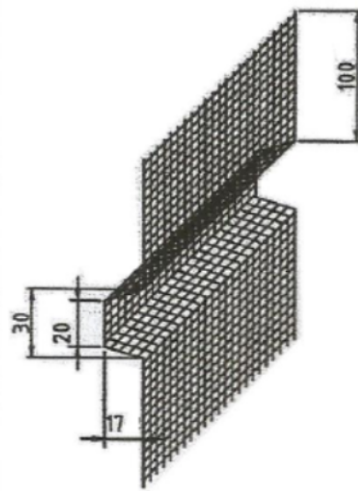


Figure 2c : Panneaux à bossage en V 30 (dimensions en mm)
Figures 2 : Panneaux à bossage



Bossage en U 30

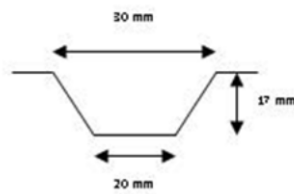
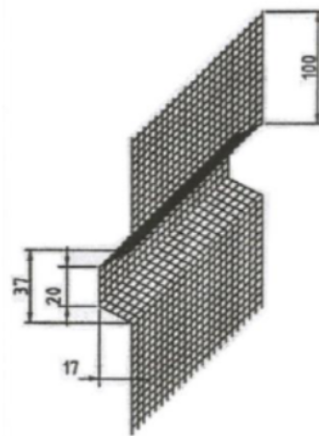


Figure 3a : Armatures spéciales pour panneaux à bossage en U 30 (dimensions en mm)



Bossage en U 37

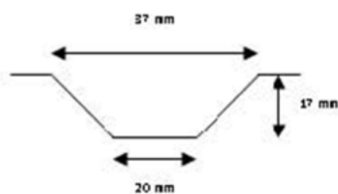


Figure 3b : Armatures spéciales pour panneaux à bossage en U 37 (dimensions en mm)

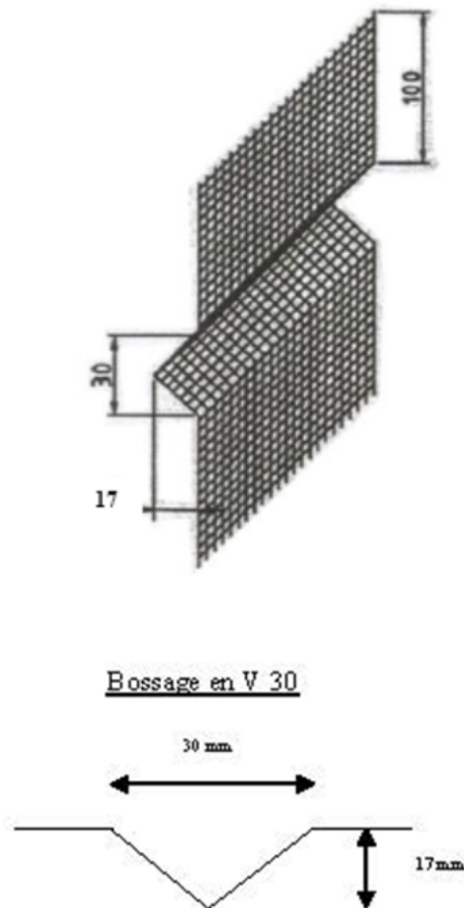


Figure 3c : Armatures spéciales pour panneaux à bossage en V 30 (dimensions en mm)
Figures 3 : Armatures spéciales pour panneaux à bossage

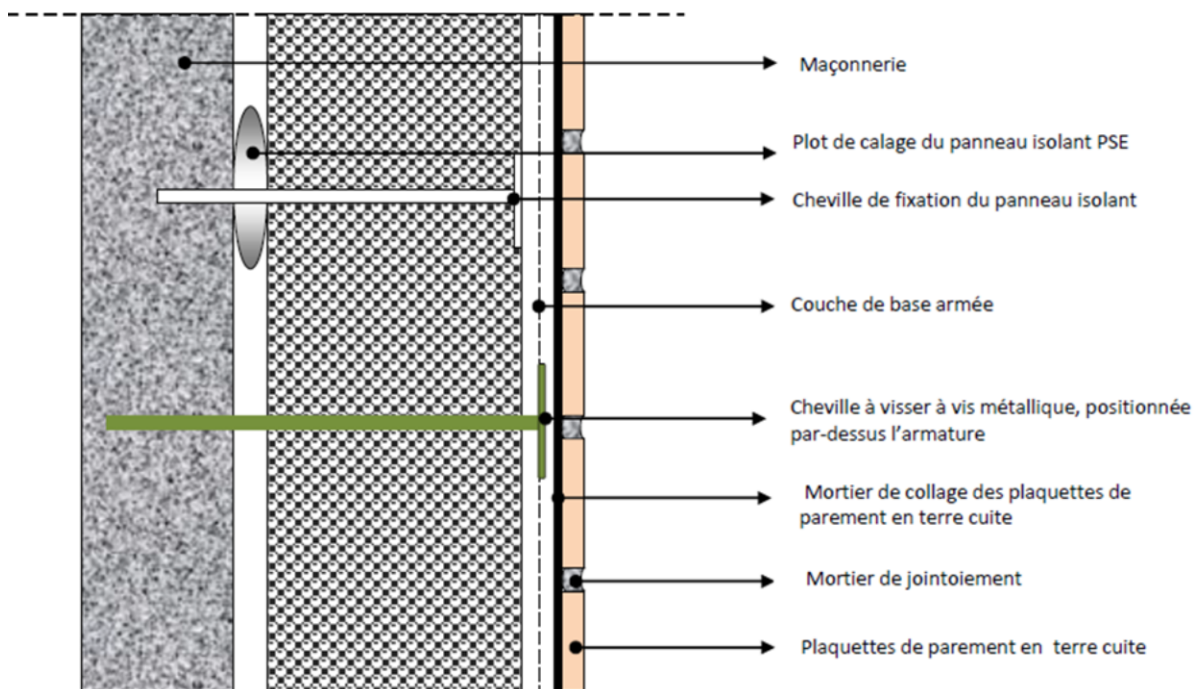


Figure 4a : Principe du système CHABISO P avec finition « plaquette de parement en terre cuite »

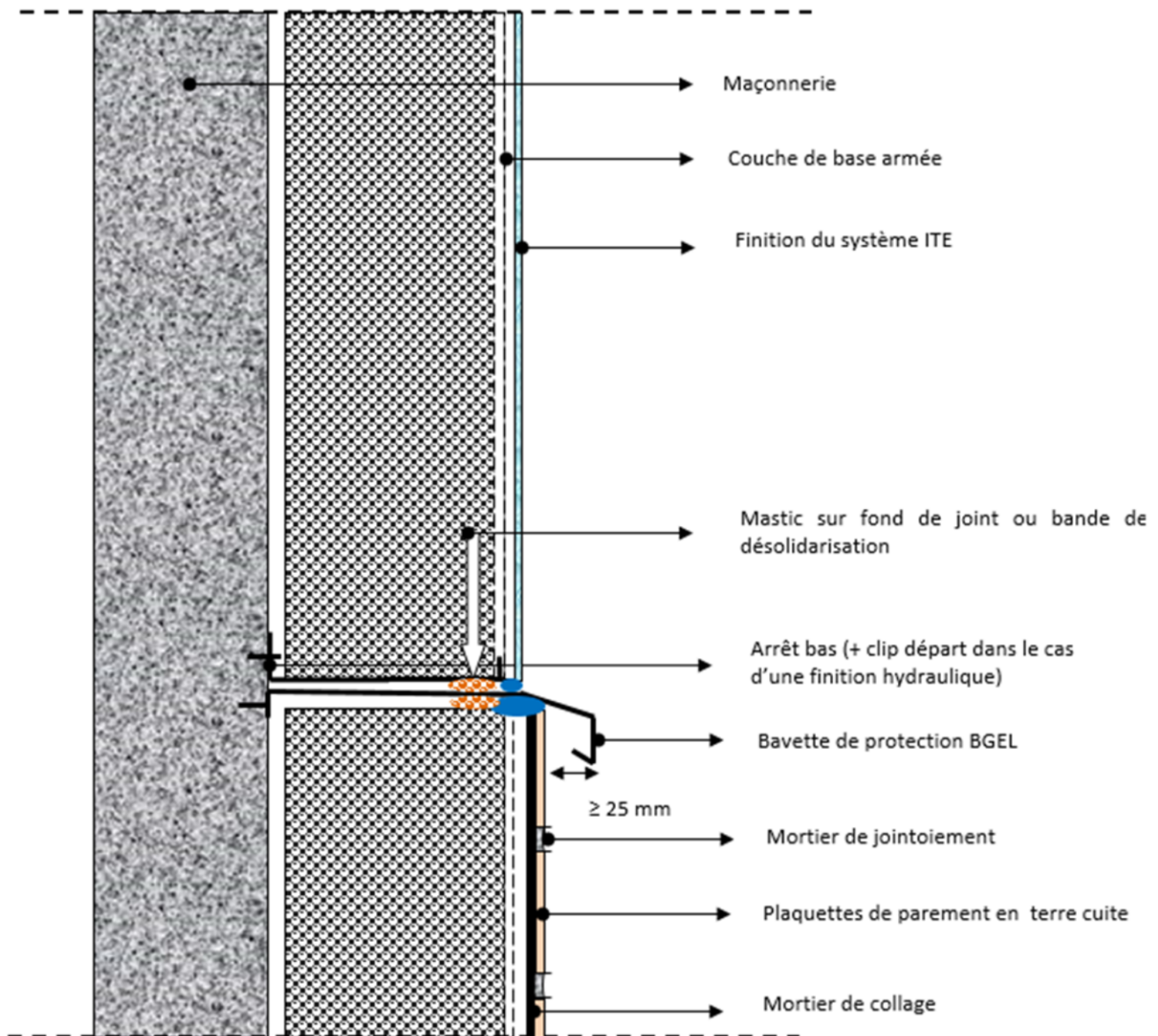


Figure 4b : Système CHABISO P avec finition de type « plaquette de parement en terre cuite : raccordement avec un système d'enduit sur isolant (fixation de l'isolant sur la maçonnerie non symbolisée)

Figures 4 : Principe de mise en œuvre des finitions plaquettes de parement en terre cuite





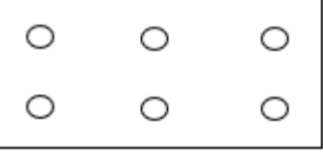
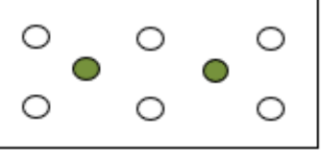
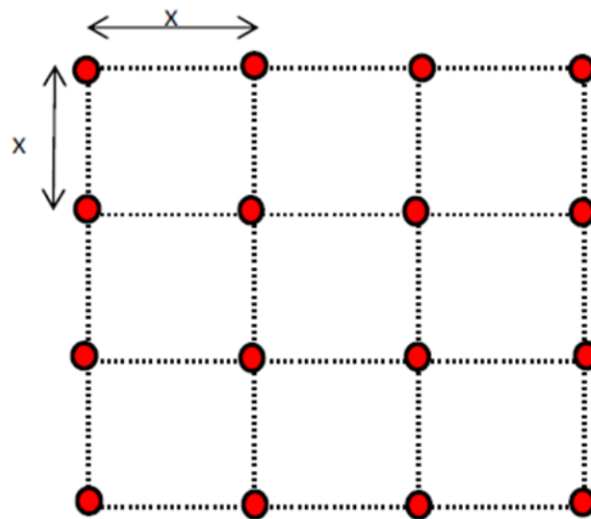
Dimensions des panneaux isolants	Avant application de la couche de base	Après application de la première passe tramée
Panneaux 1200 x 600 mm	 4 chevilles par panneau	 6 chevilles par panneau
Panneaux 1200 x 600 mm	 5 chevilles par panneau	 7 chevilles par panneau
Panneaux 1200 x 600 mm	 6 chevilles par panneau	 8 chevilles par panneau

Figure 5a : Plans de chevillage dans le cadre des finitions plaquettes de parement en terre cuite



x= 50 cm Panneaux de 1000x500 mm
 x= 60 cm Panneaux de 1200x600 mm

Figure 5b : Plan de chevillage complémentaire (après marouflage de l'armature) – Finition de type plaquette de parement en terre cuite

Figures 5 : Plans de chevillage pour les finitions plaquettes de parement en terre cuite

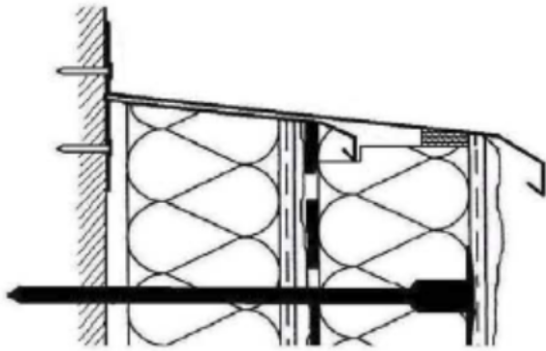


Figure 6a : nouvelle couverte inversée sans dépose de l'existant

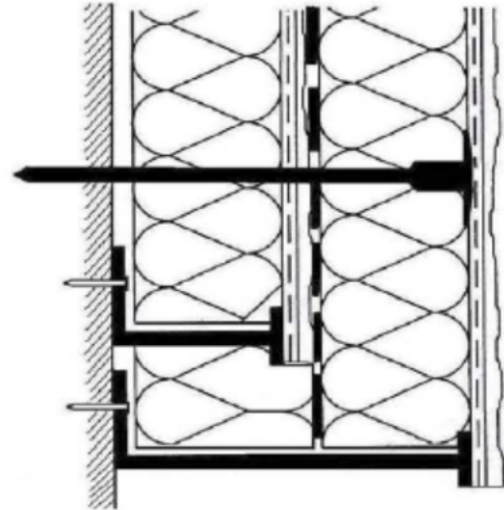


Figure 6b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant

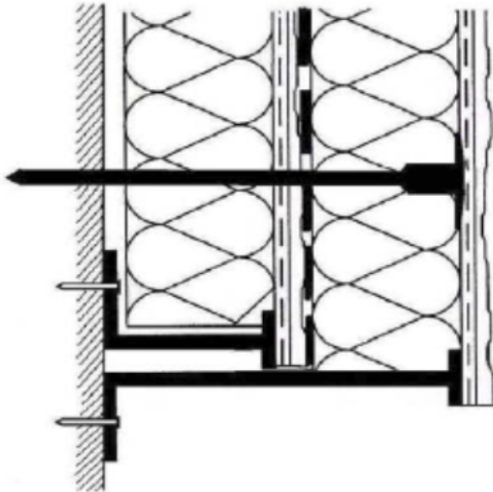


Figure 6c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant

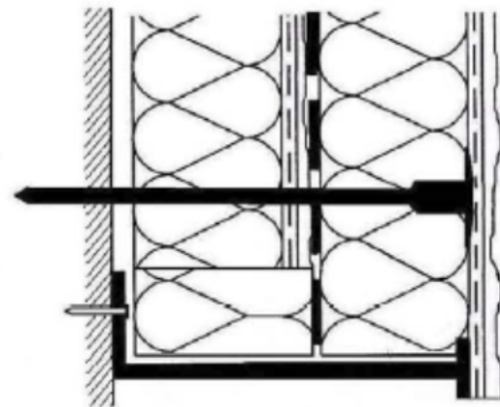


Figure 6d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

Figure 6 : Traitement des points singuliers en surisolation