

# Avis Technique 7/18-1751\_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 7/14-1573

*Système d'isolation thermique  
extérieure par enduit sur laine  
de roche appliqué sur support  
béton ou maçonnerie (ETICS)*

*External Thermal Insulation  
Composite System with  
rendering on mineral wool  
applied on walls made of  
concrete or masonry*

---

## CHABISO LR

---

**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](http://www.chabaud.com)

### Groupe Spécialisé n°7

Systèmes d'isolation thermique extérieure  
avec enduit et produits connexes

Publié le 23 mai 2019



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

(arrêté du 21 mars 2012)

---

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

**Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 4 décembre 2018, le système d'isolation thermique extérieure CHABISO LR présenté par la Société CHABAUD S.A.S. Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour l'utilisation en France Métropolitaine. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 7/14-1573.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en laine de roche fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant silicate, ou
- par un revêtement à base de liant siloxane, ou
- par un revêtement à base de liant acrylique, ou
- par une peinture à base de silicate.

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

### 1.2 Identification

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

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformes au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé », (*Cahier du CSTB 3035\_V3* de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du « CPT enduit sur PSE ».

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

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

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. Dans tous les cas, l'épaisseur cumulée du système existant et du nouveau système ne doit pas dépasser 300 mm. L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs bandes n'est pas autorisée.

### 2.2 Appréciation sur le système

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

##### Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du DTED ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/cheville est pris égal à :

- 3,3 pour l'isolant ECOROCK,
- 3,1 pour l'isolant ECOROCK DUO.

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

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

##### 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 NF EN 13501-1 : Euroclasse A2-s2, d0 (sur parois en béton ou maçonnerie de masse volumique supérieure ou égale à 1200 kg/m<sup>3</sup>).
- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme NF EN 13501-1 : Euroclasse A1.

Les isolants du système ne sont pas à prendre en compte dans le calcul de la masse combustible mobilisable de la façade.

- Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, le système est adapté aux dispositions décrites dans cette Instruction Technique, sans mise en œuvre de solution de protection.

##### Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en gris clair dans les tableaux 3a et 3b doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 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* de mars 2014).
- Les configurations du système visualisées en gris foncé dans les tableaux 3a et 3b doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V3* de mars 2014.

##### Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 6 du DTED.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

##### Isolation thermique

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

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 (m<sup>2</sup>.K)/W) ou  $R_{render}$  est déterminée par essais conformément à la norme EN 12667 ou EN 12664 (selon la résistance thermique attendue :

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

comme décrit dans les normes suivantes :

EN ISO 6946: Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission thermique – Méthode de calcul.

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 :

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  $U_c$  [ $W/(m^2.K)$ ] 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 [ $(m^2.K)/W$ ]

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

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

$\Delta U$  : terme de correction du coefficient de transmission thermique lié à l'impact des chevilles =  $\chi_p * n$

$\chi_p$  : coefficient de transmission thermique ponctuelle de la fixation [ $W/K$ ] (cf. Evaluation Technique Européenne de la cheville)

$n$  : nombre de chevilles par  $m^2$

### Données environnementales

Le procédé **CHABISO LR** ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

### Aspects sanitaires

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

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

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

### 2.22 Durabilité et entretien

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

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.

### 2.23 Fabrication et contrôle

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

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique dont les résultats sont consignés sur des registres conservés dans les usines.

### 2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au § 4.1 du « CPT enduit sur PSE » et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

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

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

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 **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.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conception

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

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à :
  - la sollicitation de dépression due à un vent normal (calculé selon les Règles NV 65) multipliée par un coefficient égal à 1,75,
  - ou
  - la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de la catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit sur PSE », sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation du support considéré.

### 2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Seuls les composants décrits au § 2 du DTED sont utilisables.

Les composants sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du DTED.

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

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

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

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

Seule la fixation mécanique par chevilles est autorisée.

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

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux de largeur inférieure à 5 mm. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

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

Par temps froid et humide, le séchage du produit de 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.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 3,2 mm.

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

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

## 2.33 Assistance technique

La société **CHABAUD S.A.S** est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

### Conclusions

#### Appréciation globale

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

#### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et au plus tard le 31/03/2025.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7  
Le Président*

---

### 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Cette 1ère révision intègre les modifications suivantes :

- Ajout de la référence panneau isolant ECOROCK DUO,
- Mise à jour de la liste de références de chevilles,
- Mise à jour de la liste de références d'armatures,
- Intégration du rapport de classement de réaction au feu n° EFR-18-004231 de Efectis France.

Les finitions à faibles consommations (TECHNOXANE, TECHNOFAS SILICATE, FINITION MINERALE) 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).

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

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

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

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant 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 laine de roche fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant silicate, ou
- par un revêtement à base de liant siloxane, ou
- par un revêtement à base de liant acrylique, ou
- par une peinture à base de silicate.

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

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 « CPT enduit sur PSE ».

### 1. Domaine d'emploi

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

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

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du « CPT enduit sur PSE ».

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

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

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

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. Dans tous les cas, l'épaisseur cumulée du système existant et du nouveau système ne doit pas dépasser 300 mm. L'obtention de l'épaisseur requise par superposition de plusieurs bandes n'est pas autorisée.

### 2. Composants

#### 2.1 Composants principaux

Seuls les composants listés ci-dessous sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

##### 2.1.1 Produit de calage

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

##### 2.1.2 Panneaux isolants

Panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur, et 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 épaisseurs maximales des panneaux sont indiquées dans chaque certificat.

- Références :

- **ECOROCK** (Société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.

- **ECOROCK DUO** (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui-ci destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.

- Caractéristiques : cf. tableau 4.
- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus proche possible de l'emplacement de pose.

#### 2.1.3 Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 5. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

Pour le panneau ECOROCK, l'utilisation d'une rosace complémentaire de diamètre 90 mm permet d'obtenir une résistance de calcul à l'action du vent en dépression supérieure à celle correspondant à l'utilisation d'une rosace de diamètre 60 mm (cf. tableau 1).

#### 2.1.4 Produit de base

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

#### 2.1.5 Armatures

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

$T \geq 1$	$R_a \geq 1$	$M = 1$ ou $2$	$E \geq 2$
Référence		Société	
R 131 A 101 C+		Saint-Gobain Adfors	

- Armature renforcée : treillis en fibres de verre G-WEAVE 660L 55AB X 100 CM (ex-ARS 208) de la société Chomarar Textiles Industries.

#### 2.1.6 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 Grésé, TECHNODECOR Taloché AF et TECHNOXANE.

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnements : seaux en plastique de 3 L ou 15 L.

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnements : seaux en plastique de 3 L ou 15 L.

#### 2.1.7 Revêtements de finition

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.
- TECHNODECOR Grésé** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition grésée ou ribbée.

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Caractéristiques : cf. tableau 7.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**FINITION MINERALE** : revêtement composé de deux produits :

- PROFASDERM 'P' : voir § 2.11.
- SILITEX : peinture à base de silicate.
- Caractéristiques du SILITEX : cf. tableau 7.
- Conditionnements du SILITEX : seaux en plastique de 3 ou 15 L.

## 2.2 Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :

- Profilés de départ aluminium de 8/10 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 pré-imprégnée pour l'étanchéité des joints,
- Joint de dilatation,
- Couvre-joint,
- Mousse polyuréthane expansive (Rubson) ou produit similaire.

## 3. Fabrication et contrôles

### 3.1 Fabrication

- Le produit de calage, le produit de base, les produits d'impression, les revêtements de finition et la peinture sont fabriqués à l'usine de la société CHABAUD à Vendargues (34).
- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé sur chaque Certificat ACERMI.

### 3.2 Contrôles

- Les contrôles sur les produits poudres **PROFASDERM Calage** et **PROFASDERM 'P'** sont :
  - Masse volumique produit préparé sur chaque lot de fabrication,
  - Taux de cendres à 450 °C sur chaque lot de fabrication, conformément au plan de contrôle interne.
- Les contrôles sur les produits liquides **CHABOFIX**, **SILIFIX** et **SILITEX** sont :
  - 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, conformément au plan de contrôle interne.
- Les contrôles sur les produits pâtes **TECHNODECOR Taloché**, **TECHNODECOR Grésé**, **TECHNODECOR Taloché AF**, **TECHNOXANE** et **TECHNOFAS SILICATE** :
  - 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, conformément au plan de contrôle interne.

## 4. Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

### 4.1 Conditions générales de mise en œuvre

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

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

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

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

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

## 4.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

### 4.2.1 Mise en place des panneaux isolants

Seule la fixation mécanique par chevilles est visée.

#### Calage

Il 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 2,4 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mis en place des chevilles : au moins 12 heures.

#### 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 de 5 chevilles par panneau (soit 6,9 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante.

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.

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

Les chevilles ne doivent pas être posées à moins de 150 mm des bords des panneaux.

### 4.2.2 Dispositions particulières

#### Traitement des joints ouverts entre panneaux isolants

En cas de joints ouverts :

- de largeur inférieure à 5 mm, ceux-ci peuvent être rebouchés à l'aide de mousse polyuréthane. Dans ce cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 24 heures doit être respecté.
- de largeur comprise entre 5 mm et 10 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide d'isolant (vrac ou lamelles de laine de roche).

### 4.2.3 Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

#### Préparation de l'enduit de base 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.

#### Conditions d'application de l'enduit de base PROFASDERM 'P'

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,5 kg/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> de produit en poudre à l'aide d'une taloche crantée.

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/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> de produit en poudre à l'aide d'une taloche crantée.

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/m<sup>2</sup> 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.

### Épaisseur minimale

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

### Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

### 4.24 Application des produits d'impression

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

- Mode d'application : au rouleau.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 0,15 / 0,20.
- 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/m<sup>2</sup>) : 0,15 / 0,20.
- Temps de séchage : environ 4 à 5 heures.

### 4.25 Application des revêtements de finition

#### TECHNODECOR Taloché

- 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/m<sup>2</sup>) : 2,2 / 2,5.

#### TECHNODECOR Grésé

- 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/m<sup>2</sup>) : 2,2 / 2,5.

#### TECHNODECOR Taloché AF

- 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/m<sup>2</sup>) : 2,2 / 2,5.

#### TECHNOXANE

- 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/m<sup>2</sup>) : 2,0 / 2,3.

#### TECHNOFAS SILICATE

- 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/m<sup>2</sup>) : 1,9 / 2,2.

#### FINITION MINERALE

- 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.
- Mode d'application :
  - application du PROFASDERM 'P', à la taloche inox, puis lisser à la taloche inox ou à la règle pour obtenir une surface plane et lisse.
  - laisser sécher au moins 24 heures.
  - application au rouleau, en 2 couches, la peinture SILITEX, en respectant un délai de séchage de 3 à 5 heures entre les 2 couches.
- Consommations minimales / maximales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - PROFASDERM 'P' : 1,9 / 2,2 de produit en poudre.
  - SILITEX : 2 x 0,18 / 2 x 0,20.

## 5. Mise en œuvre sur un système d'isolation thermique extérieure existant

L'emploi du procédé n'est envisageable que sur un système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé ou sur laine de roche. Cependant, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades, l'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans cette dernière.

La surisolation doit être réalisée conformément au § 6.3 du « CPT enduit sur PSE » qui précise notamment les conditions de reconnaissance et la préparation du support conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation des 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 l'Instruction Technique n°249 relative aux

façades, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite sa prise en compte.

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

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

## 5.1 Diagnostic préalable

### 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 m<sup>2</sup>. Pour des surfaces supérieures à 250 m<sup>2</sup>, la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel autre que l'entreprise ou les fournisseurs de 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 x 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.

### 5.1.2 Tenue des chevilles dans le support

Une reconnaissance de la tenue des chevilles dans le support du système existant doit être réalisée conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit sur PSE ».

## 5.2 Travaux préparatoires

### 5.2.1 Préparation du système existant

- Ecrêtage des reliefs trop importants (revêtement plastique épais 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 utilisés 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 calage mentionnés au § 4.21.
    - Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de calage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

### 5.2.2 Éléments mécaniques fixes ou mobiles 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. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. figure 2a).

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 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.

### 5.3 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 2b ou 2c). 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 2d),
- 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 cales PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation. Les relier par un profilé de jonction en PVC,
- espacer les fixations de 30 cm environ avec une fixation à 5 cm maximum des extrémités.

### 5.4 Bandes filantes de protection incendie

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'Instruction Technique n°249 relative aux façades, le système doit intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade, sauf si l'isolant existant est en laine de roche.

Les composants employés doivent être conformes au § 2 du document « Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre des bandes filantes pour protection incendie » (*Cahier du CSTB 3714\_V2* de février 2017). En particulier :

- Les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche suivants (panneaux isolants du système en partie courante, qui nécessitent d'être mis à dimensions sur chantier ou en atelier) : ECOROCK (société Rockwool) d'épaisseur maximale 260 mm.
- Seules les chevilles à vis ou clou métallique listées dans le tableau 5 sont utilisables.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 3 du *Cahier du CSTB 3714\_V2*. L'épaisseur des bandes intègre l'épaisseur du système existant et l'épaisseur du nouveau système.

### 5.5 Mise en place des panneaux isolants

#### 5.5.1 Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.11. La préparation et l'application de ces produits sont données au § 4.21.

#### 5.5.2 Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 4.21, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles décrites dans le tableau 5 du DTED.

### 5.5.3 Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 4.22.

## 5.6 Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de l'enduit de base, du produit d'impression (le cas échéant) et du revêtement de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 4.23 à 4.25.

## 6. 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.

## 7. Entretien, rénovation et réparation

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

## B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 13-119 : aptitude à l'emploi du système, Octobre 2013.
- Rapport d'essais CSTB n°R2EM/EM 12-014 : résistance au déboutonnage de la cheville Fischer TERMOZ PN 8 à travers l'isolant ECOROCK, Novembre 2011.
- Rapport d'essais TZÚS 020-036093 : : résistance au déboutonnage de la cheville Fischer TERMOZ PN 8 à travers l'isolant ECOROCK DUO, Mars 2017.
- Rapport d'essais CSTB N°R2EM/EM 18-044 : adhérence de la couche de base PROFASDERM 'P' sur panneaux en laine de roche ECOROCK DUO.
- Rapport d'essais CSTB n° RF 04-010 : résistance aux alcalis de l'armature *R 131 A 101* (Saint-Gobain Vertex), Septembre 2004.
- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 11-120 : résistance aux alcalis de l'armature *G-WEAVE 660L 55AB X 100 CM* (Chomarat Textiles Industries), Novembre 2011.
- Rapport de classement de réaction au feu n° EFR-18-004231 révision 1 de Efectis France, Février 2019.

## C. Références

### C1. Données environnementales<sup>1</sup>

Le système **CHABISO LR** ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

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

### C2. Autres références

- Date des premières applications : 2012.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 7550 m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.



# Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 : Système fixé avec panneaux isolants ECOROCK - Résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)**

*Cheilles placées en plein - Montage « à fleur »*

		Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					Classes de cheville pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
		5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	60 mm ≤ e < 120 mm	800	960	1125	1285	1445	1 à 8
	e ≥ 120 mm	1005	1205	1410	1610	1810	1 à 8
Rosace Ø ≥ 90 mm	50 mm ≤ e < 100 mm	895	1075	1255	1435	1615	1 à 8
	e ≥ 100 mm	1495	1795	2095	2395	2695	1 à 6

**Tableau 2 : Système fixé avec panneaux isolants ECOROCK DUO - Résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)**

*Cheilles placées en plein - Montage « à fleur »*

		Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					Classes de cheville pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
		5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	60 mm ≤ e < 80 mm	755	910	1060	1215	1365	1 à 8
	80 mm ≤ e < 120 mm	775	935	1090	1245	1400	1 à 8
	e ≥ 120 mm	1015	1220	1420	1625	1830	1 à 8

**Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques**


**Tableau 3a : Système avec panneaux isolants ECOROCK**

	60 à 180	190 à 260
TECHNODECOR Taloché		
TECHNODECOR Grésé		
TECHNODECOR Taloché AF		
TECHNOXANE		
TECHNOFAS SILICATE		
FINITION MINERALE		

**Tableau 3b : Système avec panneaux isolants ECOROCK DUO**

	60 à 230	240
TECHNODECOR Taloché		
TECHNODECOR Grésé		
TECHNODECOR Taloché AF		
TECHNOXANE		
TECHNOFAS SILICATE		
FINITION MINERALE		

 Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699\_V3)

 Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m<sup>2</sup> et inférieure à 35 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699\_V3)

**Tableau 4 : Caractéristiques des panneaux isolants du système**

	ECOROCK	ECOROCK DUO
Déclaration des Performances	CPR-DoP-FR-016	CPR-DoP-ADR-054
Certificat ACERMI n°	10/015/595	16/015/1145
Conductivité thermique (W/m.K)	Cf. certificat ACERMI en cours de validité	
Classe de réaction au feu	Euroclasse A1	
Tolérance d'épaisseur	T5	
Stabilité dimensionnelle en condition de température et d'humidité spécifiées	DS (70,90)	
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR7,5	TR7,5
Résistance en compression	CS(10/Y)20	CS(10)15
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS	
Absorption d'eau par immersion partielle à long terme	WL(P)	
Transmission de vapeur d'eau	MU1	
Résistance au cisaillement	/	

**Tableau 5 : Chevilles de fixation pour isolant**

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

Référence	Type de cheville	Pièce d'expansion	Type de pose	Catégories d'utilisation	Caractéristiques
BRAVOLL PTH-X	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-13/0951
BRAVOLL PTH-S	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-08/0267
Ejot H1 eco	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0192
Ejot H3	à frapper	plastique	A fleur	A, B, C	cf. ETA-14/0130
ejotherm NTK U	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-07/0026
ejotherm STR U, STR U 2G	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
Fischer TERMOZ PN 8	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-09/0171
Fischer TERMOZ CN 8	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-09/0394
SPIT ISO	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-04/0076
SPIT ISO S	A visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-13/0560
SPIT ISO N	A frapper	métal	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-13/0994

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

<b>Système d'enduit :</b> Couche de base + couche d'impression + revêtement de finition ci-dessous	<b>Simple Armature normale</b>	<b>Double armature normale</b>	<b>Armature renforcée + Armature normale</b>
<b>TECHNODECOR Taloché</b>	Catégorie II	Catégorie I	
<b>TECHNODECOR Grésé</b>	Catégorie II	Catégorie I	
<b>TECHNODECOR Taloché AF</b>	Catégorie II	Catégorie I	
<b>TECHNOXANE</b>	Catégorie II	Catégorie I	
<b>TECHNOFAS SILICATE</b>	Catégorie I		
<b>FINITION MINERALE</b>	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) – cas non présent dans ce dossier.

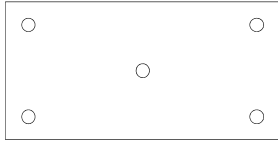
Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

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.

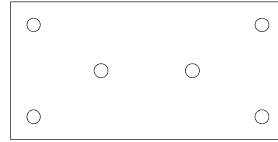
**Tableau 7 : Caractéristiques des poudres, pâtes et liquides du système**

	<b>Masse volumique (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Granulométrie maximale des charges (mm)</b>	<b>Extrait sec à 150 °C (%)</b>	<b>Taux de cendres à 450 °C (%)</b>	<b>Taux de cendres à 900 °C (%)</b>
<b>PROFASDERM 'P'</b>	1400 ± 100	0,3	/	95,0 ± 2,0	94,0 ± 2,0
<b>PROFASDERM Calage</b>	1500 ± 100	0,3	/	97,0 ± 2,0	95,0 ± 2,0
<b>CHABOFIX</b>	1500 ± 100	/	71,0 ± 2,0	82,0 ± 2,0	51,0 ± 2,0
<b>SILIFIX</b>	1200 ± 100	/	30,0 ± 2,0*	74,0 ± 2,0	54,0 ± 2,0
<b>TECHNODECOR Taloché</b>	1900 ± 100	1,6	86,0 ± 2,0	93,0 ± 2,0	56,0 ± 2,0
<b>TECHNODECOR Grésé</b>	1900 ± 100	1,6	82,0 ± 2,0	95,0 ± 2,0	57,0 ± 2,0
<b>TECHNODECOR Taloché AF</b>	1800 ± 100	1,6	83,0 ± 2,0	88,0 ± 2,0	54,0 ± 2,0
<b>TECHNOXANE</b>	1900 ± 100	1,3	85,0 ± 2,0	92,0 ± 2,0	56,0 ± 2,0
<b>TECHNOFAS SILICATE</b>	1800 ± 100	1,3	79,0 ± 2,0*	92,0 ± 2,0	55,0 ± 2,0
<b>SILITEX</b>	1600 ± 100	/	63,0 ± 2,0*	89,0 ± 2,0	64,0 ± 2,0

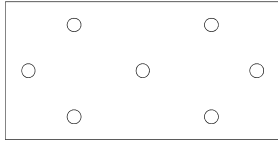
\*Extrait sec à 200 °C pour les produits à base de silicate



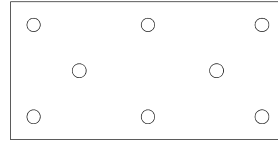
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m<sup>2</sup>



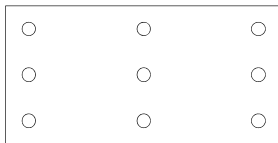
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m<sup>2</sup>



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m<sup>2</sup>

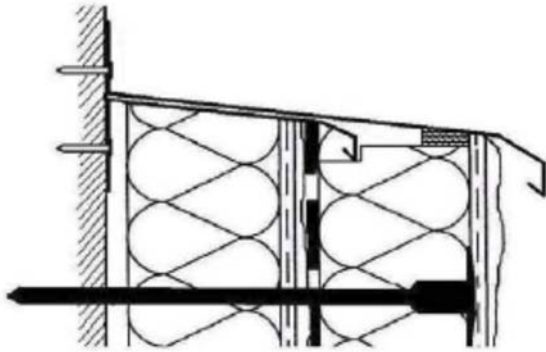


8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m<sup>2</sup>

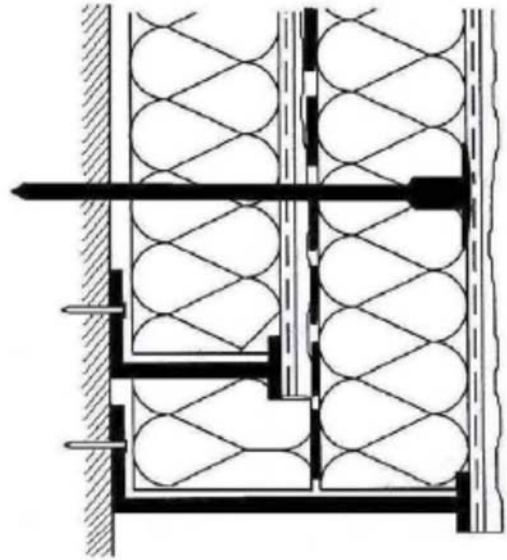


9 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m<sup>2</sup>

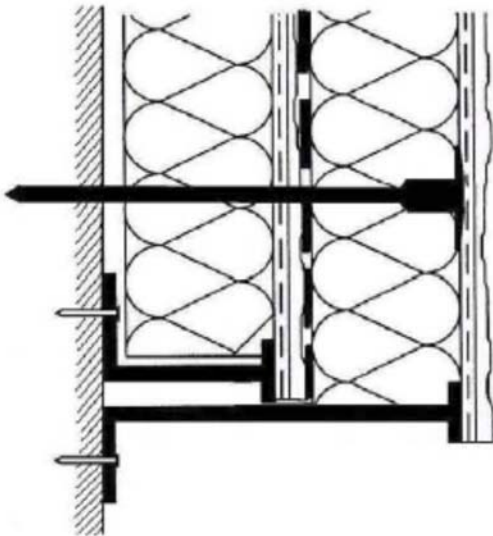
**Figure 1 : Plans de chevillage en plein - panneaux de dimensions 1200 × 600 mm (espacement entre chevilles ≥ 150 mm)**



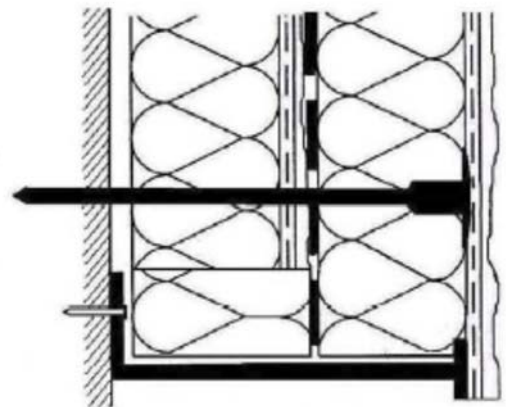
**Figure 2a : nouvelle couverture inversée sans dépose de l'existant**



**Figure 2b : nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant**



**Figure 2c : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant**



**Figure 2d : nouveau profilé de départ après élimination de l'existant**

**Figure 2 : Exemples de traitement des points singuliers en surisolation**