

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/16-1663\_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 7/16-1663

*Système d'isolation thermique  
extérieure par enduit sur polys-  
tyrène expansé appliqué sur  
support béton ou maçonnerie  
(ETICS)*

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

## Soltherm HD

objet de l'Évaluation  
Technique Européenne

**ETA-13/0927**

**Titulaire :** Société Bolix S.A.  
Ul Stolarska 8  
PL-34300 Zywiec

**Distributeur :** Société Soltherm isolation thermique extérieure  
14 rue Charles V  
FR-75004 Paris  
Tél. : +33 (0)6 07 15 80 35  
Internet : [www.ite-soltherm.com](http://www.ite-soltherm.com)  
E-mail : [thomas.krakowiak@ite-soltherm.com](mailto:thomas.krakowiak@ite-soltherm.com)

### Groupe Spécialisé n° 7

Systèmes d'isolation thermique extérieure  
avec enduit et produits connexes

Publié le 9 mars 2017



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 20 septembre 2016, le système d'isolation thermique extérieure SOLTHERM HD présenté par la société BOLIX S.A., titulaire de l'Évaluation Technique Européenne ETA-13/0927 en date du 27/04/2016 (désignée dans le présent document par ETA-13/0927). Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour l'utilisation en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant organique obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base :

- de liants styrène et acrylique, ou
- de liants silicone et acrylique, ou
- de liant acrylique avec granulats apparents.

Ces finitions peuvent être complétées de façon optionnelle par une peinture à base de liants silicone et acrylique.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système SOLTHERM HD fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-13/0927.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

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

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035\_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

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

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

Pour l'ensemble des configurations du système, la pose est limitée aux :

- Bâtiments d'habitation de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> famille,
- Établissements Recevant du Public (ERP) du 2<sup>ème</sup> Groupe,
- Bâtiments relevant du Code du travail.

Le domaine d'emploi peut être par ailleurs limité au regard des réglementations mentionnées dans l'Avis.

### 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

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 1a et 1b du Dossier Technique ; le coefficient partiel de sécurité associé à la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,3. Les valeurs des tableaux 1a et 1b s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ces tableaux. Pour les chevilles des autres classes, la résis-

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

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

Les valeurs des tableaux 1a et 1b s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

##### Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 :
  - Euroclasse B-s2, d0 pour les configurations, avec un PSE blanc ou gris de masse volumique inférieure ou égale à 18,1 kg/m<sup>3</sup>,
  - Aucune performance déterminée (système non testé) pour les configurations avec un PSE blanc ou gris de masse volumique supérieure à 18,1 kg/m<sup>3</sup>.
- Pouvoir calorifique de l'isolant (en MJ/m<sup>2</sup> par mm d'épaisseur d'isolant) :
  - 0,70 pour le polystyrène blanc,
  - 0,75 pour le polystyrène gris.

##### Pose en zones sismiques

Le système peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 pour des bâtiments de catégories d'importance I à IV.

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

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

##### Isolation thermique

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

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 5.1.6 du Guide d'Agrément Technique Européen n°004 de février 2013 (ETAG 004) où  $R_{\text{insulation}}$  (résistance thermique de l'isolant exprimée en m<sup>2</sup>.K/W) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants).

##### Données environnementales

Le procédé SOLTHERM HD 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 des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

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

## 2.22 Durabilité et entretien

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

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.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des produits de préparation du support proposés au § 1.2 du Dossier Technique ne sont pas visées dans le présent Avis.

## 2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-13/0927.

## 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 chevilles et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Pour le système 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.

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 **SOLTHERM DA-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.

Les instructions du fabricant concernant les données de température et d'humidité doivent être suivies lors de l'application de la couche de base armée.

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

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

Les composants visés dans l'ETA-13/0927 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du Dossier Technique.

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

Du fait de leur sensibilité au soleil, les polystyrènes gris doivent être protégés à l'aide de bâches ou de filets de protection ne laissant pas passer plus de 30 % de l'énergie solaire.

De plus, les seuls modes de collage admis pour les panneaux en polystyrène expansé gris sont :

- 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.

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

Seules les chevilles Ejotherm STR U 2G et Koelner TFIX-BST peuvent être montées « à cœur » dans ce dossier.

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).

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

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.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 2,0 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 10 % inférieure à cette valeur minimale peut être **exceptionnellement** acceptée **ponctuellement**.

### 2.33 Assistance technique

La société SOLTHERM ISOLATION THERMIQUE EXTERIEURE 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 proposé est appréciée favorablement.

### Validité

Tant que les conditions précisées dans l'ETA-13/0927, en date du 27 avril 2016 ne sont pas modifiées et au plus tard le 31 décembre 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette mise à jour éditoriale concerne une inversion de dénominations au § 1.2 Accessoires du Dossier Technique.

Tous les composants décrits dans l'ETA-13/0927 ne sont pas visés dans le présent Avis. Seuls les composants avec les caractéristiques associées (épaisseur, consommation,...) décrits au § 2.1 du Dossier Technique sont visés.

Pour cette 1<sup>ère</sup> demande de la société BOLIX et au regard du peu d'expérience sur le marché français, la pose du système est limitée comme indiquée au § 2.1 de l'Avis.

Seules les configurations avec un PSE blanc ou gris de masse volumique inférieure à 18,1 kg/m<sup>3</sup> sont concernés pour le classement de réaction au feu du système B-s2,d0.

Les finitions à faible consommation SOLTHERM DECO et SOLTHERM AMC masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et la consommation minimale indiquée dans le Dossier Technique pour ces finitions doivent être impérativement respectées (même si ces finitions peuvent éventuellement être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports).

Les réalisations européennes effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2013, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 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 organique obtenu à partir d'une pâte prête à l'emploi (sans ciment), armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les panneaux en polystyrène expansé collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base :

- de liants styrène et acrylique, ou
- de liants silicone et acrylique, ou
- de liant acrylique avec granulats apparents.

Ces finitions peuvent être complétées de façon optionnelle par une peinture à base de liants silicone et acrylique.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035\_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-13/0927.

### Domaine d'emploi

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035\_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

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

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

Pour l'ensemble des configurations du système, la pose est limitée aux :

- Bâtiments d'habitation de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> famille,
- Établissements Recevant du Public (ERP) du 2<sup>ème</sup> Groupe,
- Bâtiments relevant du Code du travail.

Le domaine d'emploi peut être par ailleurs limité au regard des réglementations mentionnées dans l'Avis.

## 1. Composants

### 1.1 Composants principaux

Les composants visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-13/0927 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

#### 1.11 Produits de collage et de calage

**SOLTHERM UB-P** : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

**SOLTHERM SA** : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

#### 1.12 Panneaux isolants

Panneaux en polystyrène expansé ignifugé (classé au moins E) blanc ou gris, de dimensions 1 000 x 500 mm ou 1 200 x 600 mm et d'épaisseur maximale 250 mm, faisant l'objet d'un Certificat ACERMI en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

#### 1.13 Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 2. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

#### 1.14 Produit de base

**SOLTHERM DA-P** : pâte prête à l'emploi (sans ciment) à base de liant acrylique.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

#### 1.15 Armatures

• Armatures normales visées dans l'ETA-13/0927, faisant l'objet d'un Certificat CSTBat-QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- Systèmes collés :  $T \geq 1$     $Ra \geq 1$     $M = 1$  ou  $2$     $E \geq 1$

Référence	Société
03-1 C+	Asglatex
0161-CA	Gavazzi Tessuti Tecnici
R 131 A 101 C+	Saint Gobain Adfors
R 131 A 102 C+	

- Systèmes fixés mécaniquement par chevilles :

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

Armatures normales identiques à celles du système collé.

- Armature renforcée : Soltherm HD 335 - cf. ETA-13/0927.

#### 1.16 Revêtements de finition

##### 1.161 Enduits

**SOLTHERM AF-P+ 20** et **SOLTHERM AF-P+ 15** : pâtes prêtes à l'emploi base de liants styrène et acrylique pour un aspect taloché.

- Granulométries (mm) :
  - SOLTHERM AF-P+ 20 : 2,0
  - SOLTHERM AF-P+ 15 : 1,5
- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**SOLTHERM SFC-P 15**, **SOLTHERM SFC-P 20** et **SOLTHERM SFC-P 25 wt** : pâtes prêtes à l'emploi base de liants silicone et acrylique pour un aspect taloché (SOLTHERM SFC-P 15 et SOLTHERM SFC-P 20) ou ribbé (SOLTHERM SFC-P 25 wt).

- Granulométries (mm) :
  - SOLTHERM SFC-P 15 : 1,5
  - SOLTHERM SFC-P 20 : 2,0
  - SOLTHERM SFC-P 25 wt : 2,5
- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**SOLTHERM SFC-P+ 15** et **SOLTHERM SFC-P+ 20** : pâtes prêtes à l'emploi base de liants silicone et acrylique à effet perlant pour un aspect taloché.

- Granulométries (mm) :
  - SOLTHERM SFC-P+ 15 : 1,5
  - SOLTHERM SFC-P+ 20 : 2,0
- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**SOLTHERM DECO** et **SOLTHERM AMC** : pâtes prêtes à l'emploi base de liant acrylique avec granulats apparents.

- Granulométries : 1,0 à 1,6 mm.
- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 15 ou 25 kg.

##### 1.162 Primaire d'accrochage pour peinture décorative

**SOLTHERM SNP** : Peinture à base de liant acrylique et de résine de silicone à appliquer optionnellement avant les peintures décoratives finales SOLTHERM STC-P et SOLTHERM STC-P+.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 ou 20 kg.

### 1.163 Peintures décoratives optionnelles

**SOLTHERM STC-P** : Peinture à base de liants silicone et acrylique à appliquer optionnellement sur les finitions SOLTHERM AF-P+ 15/20, SOLTHERM SFC-P 15/20/25 wt, et SOLTHERM SFC-P+ 15/20.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5, 10, 18 L.

**SOLTHERM STC-P+** : Peinture à base de liants silicone et acrylique à appliquer optionnellement sur les finitions SOLTHERM AF-P+ 15/20, SOLTHERM SFC-P 15/20/25 wt, et SOLTHERM SFC-P+ 15/20.

- Caractéristiques : cf. ETA-13/0927.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5, 10, 18 L.

## 1.2 Accessoires

- Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :
  - Mousse polyuréthane SOLTHERM PM-L.
- Autres accessoires :
  - Pièces de raccordement pour profilés de départ et d'arrêt latéral : cales, éclisses.
  - Pièces d'armature prédécoupées ou préformées pour le traitement des angles de baie.
- Préparation du support : les produits suivants sont susceptibles d'être nécessaires lors de la préparation du support :
  - SOLTHERM CS : peinture couvrante à base de liant acrylique. Produit pouvant être apprêté sur des supports absorbants.
  - SOLTHERM LRC : poudre à base de ciment. Produit pouvant être utilisé pour niveler les irrégularités et déficiences du support de l'ordre de 5 à 15 mm.
  - SOLTHERM SP : peinture couvrante à base de liant acrylique. Produit pouvant être apprêté sur des supports absorbants.

## 2. Fabrication et contrôles

### 2.1 Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-13/0927.

Le produit de base SOLTHERM DA-P, les produits de collage et de calage SOLTHERM UB-P et SOLTHERM SA, les revêtements de finitions, les primaires d'accrochage et les peintures décoratives sont fabriqués à l'usine de la Société Bolix S.A à Zywiec (Pologne).

### 2.2 Contrôles

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-13/0927.

Les panneaux en polystyrène expansé visés font l'objet d'un Certificat ACERMI et bénéficient du suivi de constance de qualité de leur certification.

Les armatures normales visées font l'objet d'un Certificat CSTBat-QB et bénéficient du suivi de constance de qualité de leur certification.

## 3. Mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

### 3.1 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 ».

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 48 heures suivant l'application.

### 3.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

#### 3.2.1 Mise en place des panneaux isolants standards

Dans le cas de l'utilisation de polystyrène gris, l'ouvrage destiné à être recouvert et les panneaux posés ou en cours de pose doivent être mis à l'abri du soleil en installant une bâche ou un filet de protection ne laissant pas passer plus de 30 % de l'énergie solaire.

#### 3.2.1.1 Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit **SOLTHERM UB-P** ou **SOLTHERM SA**.

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 SOLTHERM UB-P

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 22 à 24% en poids d'eau (soit environ 5,5 à 6 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 2 heures.
- Modes d'application :
  - Par plots et par boudins périphériques : environ 8 plots répartis au centre.
  - En cas de support plan, possibilité de collage en plein par application à l'aide d'une taloche crantée.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de l'enduit de base) : au moins 48 heures.

#### Collage avec SOLTHERM SA

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 22 à 24 % en poids d'eau (soit environ 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure.
- Modes d'application :
  - Par plots et par boudins périphériques : environ 8 plots répartis au centre.
  - En cas de support plan, possibilité de collage en plein par application à l'aide d'une taloche crantée.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de l'enduit de base) : au moins 48 heures.

### 3.2.1.2 Fixation mécanique par chevilles

#### Calage

Il est réalisé à l'aide du produit **SOLTHERM UB-P** ou **SOLTHERM SA** préparé tel que défini au paragraphe 4.211.

- Mode d'application : par plots et boudins périphériques tel que défini au paragraphe 4.211
- Consommations : SOLTHERM UB-P et SOLTHERM SA : au moins 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant mise en place des chevilles et réalisation de la couche de base : au moins 48 heures.

#### Fixation

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans le tableau 1. 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 3 chevilles par panneau (soit 6,0 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante dans le cas d'une pose « en plein », pour des panneaux isolants de dimensions 1000 × 500 mm,

ou

- d'au moins 5 chevilles par panneau (soit 6,9 chevilles par m<sup>2</sup>) 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 le tableau 1.

Dans le cas d'un montage « à cœur » avec les chevilles Ejotherm STR U 2G et Koelner TFIX-8ST : il convient de se référer aux préconisations du fabricant.

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

#### 3.2.2 Dispositions particulières

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 de mousse de polyuréthane SOLTHERM PM-L. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 12 heures doit être respecté.

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

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

#### Préparation de l'enduit de base SOLTHERM DA-P

Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.

#### Conditions d'application de l'enduit de base SOLTHERM DA-P

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi à la taloche inox crantée 6 x 6 mm.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Séchage de 6 heures minimum.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,0 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi à la truelle en acier inoxydable puis lissage.

ou

- Application manuelle sans délai d'attente entre passes, dite « frais dans frais » :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi à la taloche inox crantée 6 x 6 mm.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,0 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi à la truelle en acier inoxydable puis lissage.

#### Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 2,0 mm.

#### Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 24 à 48 heures.

Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

### 3.24 Application des revêtements de finition

#### 3.241 Application des enduits

##### Finitions SOLTHERM AF-P+ 15, et SOLTHERM AF-P+ 20

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. En période estivale, la consistance du produit peut éventuellement être modifiée par l'ajout de 1,3 % en poids d'eau au maximum.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche inox puis frotassage à la taloche plate en plastique.
- Consommations minimales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - SOLTHERM AF-P+ 15 : 2,5
  - SOLTHERM AF-P+ 20 : 3,0
- Temps de séchage : 24 heures en fonction des conditions atmosphériques

##### Finitions SOLTHERM SFC-P 15, SOLTHERM SFC-P 20 et SOLTHERM SFC-P 25 wt

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. En période estivale, la consistance du produit peut éventuellement être modifiée par l'ajout de 1,3 % en poids d'eau au maximum.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche inox puis frotassage à la taloche plate en plastique.
- Consommations minimales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - SOLTHERM SFC-P 15 : 2,5
  - SOLTHERM SFC-P 20 : 3,0
  - SOLTHERM SFC-P 25 wt : 3,0
- Temps de séchage : 24 à 48 heures en fonction des conditions atmosphériques

##### Finitions SOLTHERM SFC-P+ 15, et SOLTHERM SFC-P+ 20

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. En période estivale, la consistance du produit peut éventuellement être modifiée par l'ajout de 1,3 % en poids d'eau au maximum.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche inox puis frotassage à la taloche plate en plastique.
- Consommations minimales (kg/m<sup>2</sup>) :
  - SOLTHERM SFC-P+ 15 : 2,5
  - SOLTHERM SFC-P+ 20 : 3,0
- Temps de séchage : 24 à 48 heures en fonction des conditions atmosphériques

#### Finition SOLTHERM DECO

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. En période estivale, la consistance du produit peut éventuellement être modifiée par l'ajout de 0,7 % en poids d'eau au maximum.
- Mode d'application : mécanisée avec un matériel de projection basse pression de type ABAC GV 34/24 PCM3 :
  - Application d'une première passe afin d'obtenir une couverture complète et uniforme du support avec une quantité minimale de produit,
  - Délai d'attente d'au moins 6 heures,
  - Application d'une seconde passe si les exigences concernant la couverture complète et l'aspect final ne sont pas respectées après la première passe.
- Consommation minimale : 2,0 kg/m<sup>2</sup>
- Temps de séchage : 24 heures en fonction des conditions atmosphériques

#### Finition SOLTHERM AMC

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. En période estivale, la consistance du produit peut éventuellement être modifiée par l'ajout de 1 % en poids d'eau au maximum.
- Mode d'application : manuelle à l'aide d'une taloche longue en acier inox, puis retrait de l'excès de l'enduit à l'aide d'une taloche courte en acier afin d'obtenir une couche nivelée de l'épaisseur des grains. Lissage de l'enduit dans un sens (de bas en haut ou de gauche à droite) jusqu'à obtention d'une surface plane et lisse.
- Consommation minimale : 2,0 kg/m<sup>2</sup>
- Temps de séchage : 24 heures en fonction des conditions atmosphériques

#### 3.242 Application du primaire d'accrochage pour peinture décorative

##### SOLTHERM SNP

- Préparation : réhomogénéiser à fond de seau.
- Mode d'application : au rouleau, au pinceau ou par projection.
- Consommation minimale : 0,10 kg/m<sup>2</sup>.
- Temps de séchage : 4 à 6 heures en fonction des conditions atmosphériques.

#### 3.243 Application des peintures décoratives optionnelles

##### SOLTHERM STC-P

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. Si nécessaire, le produit peut être modifié par l'ajout de 5 à 10 % de son volume en eau.
- Mode d'application : au rouleau, au pinceau ou par projection. En deux couches, avec un délai d'attente entre les deux couches d'au moins 4 heures.
- Consommation minimale : 0,18 kg/m<sup>2</sup>.
- Temps de séchage : au moins 24 heures en fonction des conditions atmosphériques.

##### SOLTHERM STC-P+

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique. Si nécessaire, le produit peut être modifié par l'ajout de 5 à 10 % de son volume en eau.
- Mode d'application : au rouleau, au pinceau ou par projection. En deux couches, avec un délai d'attente entre les deux couches d'au moins 4 heures.
- Consommation minimale : 0,18 kg/m<sup>2</sup>.
- Temps de séchage : au moins 24 heures en fonction des conditions atmosphériques.

## 4. Assistance technique

La Société SOLTHERM ISOLATION THERMIQUE EXTERIEURE 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.

## 5. 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**

- Cf. ETA-13/0927 : système SOLTHERM HD.

## **C. Références**

### **C1. Données Environnementales<sup>1</sup>**

Le système SOLTHERM HD 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 : 2013.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 3 400 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 par chevilles : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa ( $e$  : épaisseur d'isolant en mm)

Tableau 1a : panneaux de dimensions 1000 × 500 mm

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	3 [6]	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ $e$ < 80 mm	1185	1625	1995	2370	1 à 6
Montage « à cœur » 80 mm ≤ $e$ < 100 mm					
Montage « à fleur » 80 mm ≤ $e$ < 100 mm	1525	2090	2570	3055	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ $e$ < 120 mm					
Montage « à fleur » $e$ ≥ 100 mm	1635	2205	2735	3270	1 à 5
Montage « à cœur » $e$ ≥ 120 mm					

Tableau 1b : panneaux de dimensions 1200 × 600 mm

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]				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 » 60 mm ≤ $e$ < 80 mm	1385	1645	1905	2210	1 à 7
Montage « à cœur » 80 mm ≤ $e$ < 100 mm					
Montage « à fleur » 80 mm ≤ $e$ < 100 mm	1785	2120	2455	2845	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ $e$ < 120 mm					
Montage « à fleur » $e$ ≥ 100 mm	1900	2270	2635	3035	1 à 5
Montage « à cœur » $e$ ≥ 120 mm					



**Tableau 2 : Chevilles de fixation pour isolant**

En tout état de cause, 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
Ejotherm STR U, STR U 2G	à visser	métal	à fleur et à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
Fischer TERMOZ CN 8	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-09/0394
Fischer TERMOZ PN 8	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-09/0171
Koelner KI-10	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-07/0291
Koelner TFIX-8M	à frapper	métal	à fleur	A, B, C	cf. ETA-07/0336
Koelner TFIX-8S	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0144
Koelner TFIX-8ST	à visser	métal	à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0144
Koelner TFIX-8P	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-13/0845
Wkręć-Met ŁTXø10	à frapper	plastique	à fleur	A, B, D, E	cf. ETA-08/0172

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

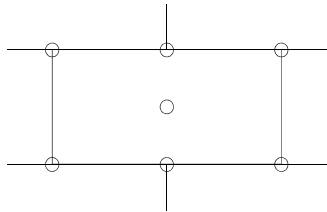
**Tableau 3 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon l'ETAG 004 de 2013**

Systèmes d'enduit : Couche de base + revêtements de finition indiqués ci-après :	Simple armature normale	Double armature normale	Armature renforcée + armature normale
SOLTHERM AF-P+ 20 SOLTHERM AF-P+ 15	Catégorie II	Catégorie I	
SOLTHERM SFC-P-15 SOLTHERM SFC-P-20 SOLTHERM SFC-P-25 wt	Catégorie II	Catégorie I	
SOLTHERM SFC-P+ 15 SOLTHERM SFC-P+ 20	Catégorie II	Catégorie I	
SOLTHERM DECO SOLTHERM AMC	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.

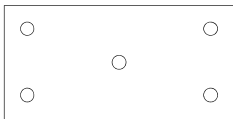
Catégorie I : zone facilement accessible au public au niveau du sol et vulnérable aux chocs de corps durs mais non soumise à une utilisation anormalement sévère.



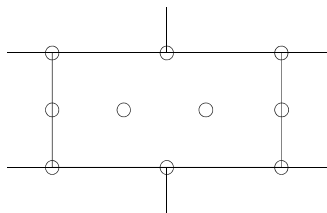
3 chevilles / panneau – 6 chevilles / m<sup>2</sup>



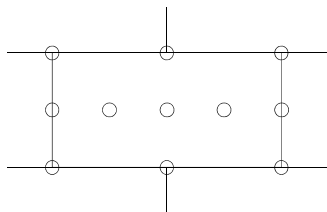
4 chevilles / panneau – 8 chevilles / m<sup>2</sup>



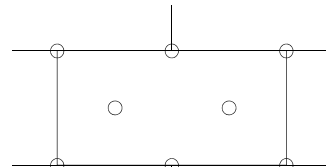
5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m<sup>2</sup>



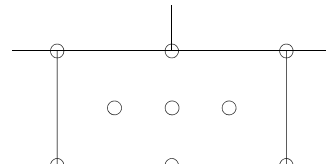
5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m<sup>2</sup>



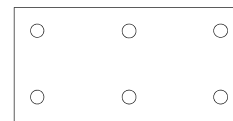
6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m<sup>2</sup>



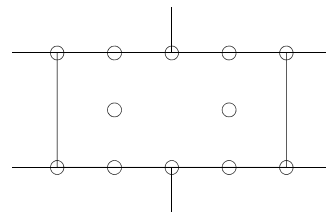
4 chevilles / panneau – 8 chevilles / m<sup>2</sup>



5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m<sup>2</sup>

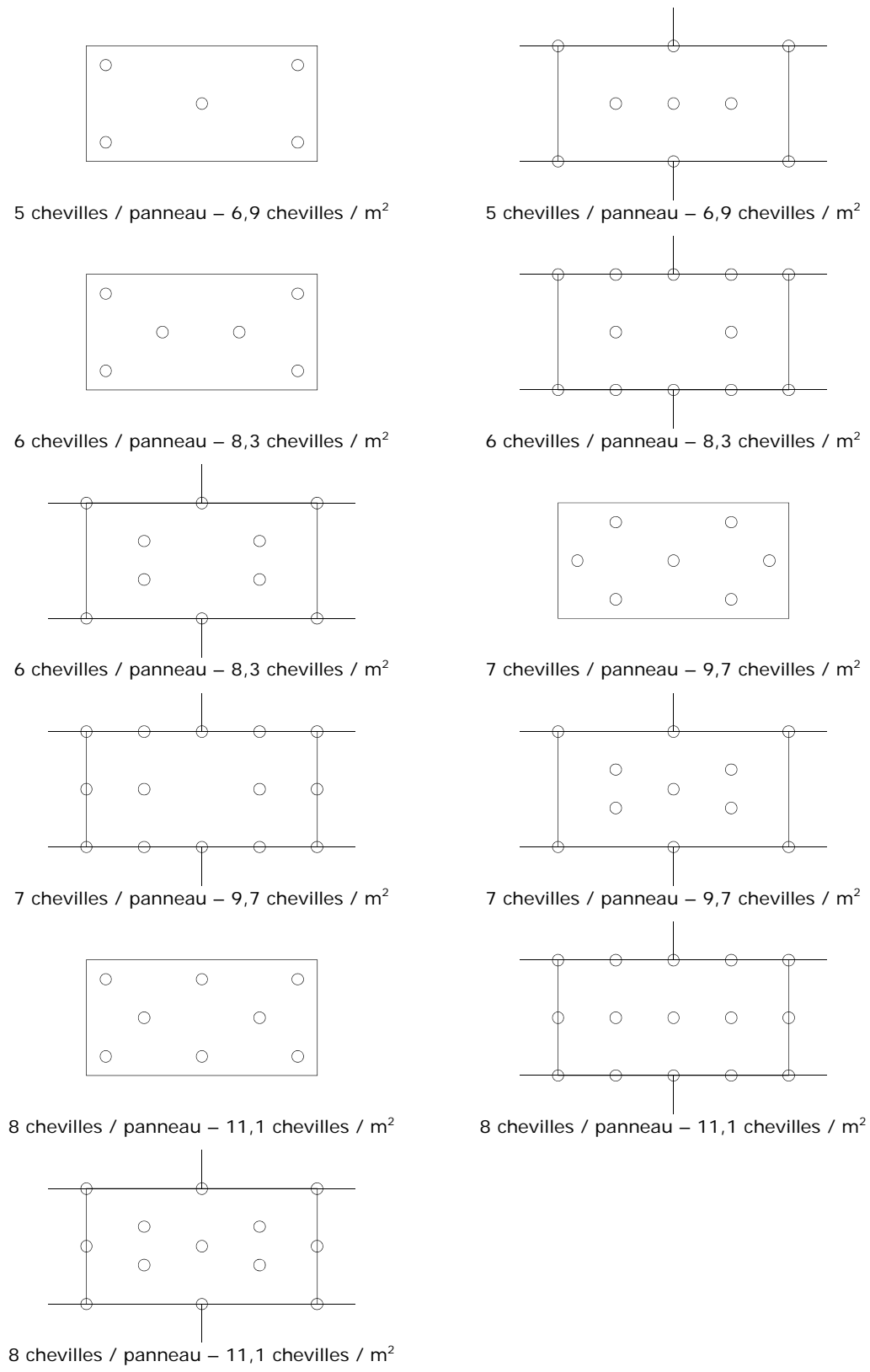


6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m<sup>2</sup>



6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m<sup>2</sup>

**Figure 1a : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1000 x 500 mm**



**Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm**

**Figure 1 : Plans de chevillage**