

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/17-1677_V2**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 7/17-1677_V1

*Système d'isolation thermique
extérieure par enduit sur polystyrène
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*

HECK EPS / HECK K+A

objet de l'Évaluation
Technique Européenne

ETA-18/0228
du 30/04/2018

Titulaire :

HECK Wall Systems GmbH
Thölauer Straße 25
DE – 95615 Marktredwitz
Tél. : + 49 9231/802-0
Fax : + 49 9231/802-330
Internet : www.wall-systems.com

Contact en France :

Tél. : + 33 (0)6 49 76 41 09
e-mail : Export.France@wall-systems.com

Groupe Spécialisé n° 7

Systemes d'isolation thermique extérieure
avec enduit et produits connexes

Publié le 17 décembre 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 19 octobre 2018, le système d'isolation thermique extérieure HECK EPS / HECK K+A présenté par la société HECK WALL SYSTEMS GmbH, titulaire de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0288 en date du 30 avril 2018 (désignée dans le présent document par ETA-18/0288). Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour l'utilisation en France Européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 7/17-1677_V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

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

La finition est assurée par un revêtement à base de liant acrylique, silicose, silicate ou hydraulique.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED) sont visés dans ce présent Avis.

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système HECK EPS / HECK K+A fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0228.

Les produits conformes à cette DdP n° WALLS-ETA-18/0228 du 29 août 2018 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 du système en travaux neufs ou en rénovation.

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_V3* de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce procédé est destiné à la France Européenne. 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) :

- Pour les configurations avec la finition **HECK ED** :
 - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système avec cette finition est de ce fait limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer.

- Pour les configurations avec les **autres** finitions :
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

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 »).

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 DTED. Le coefficient partiel de sécurité sur 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 résistance 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 NF EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
HECK ED HECK STR HECK SIP	B-s1, d0*
HECK SHP HECK KHP	B-s2, d0*

* Valable avec isolant en PSE de masse volumique inférieure ou égale à 20,2 kg/m³.

Pour les configurations du système ci-dessus, des restrictions sont possibles en particulier lorsque l'Instruction Technique n°249 relative aux façades (noté « IT 249 ») est applicable.

- Propagation du feu en façade :

- Pouvoir calorifique de l'isolant (en MJ/m²) par mm d'épaisseur d'isolant :

- 0,70 pour polystyrène blanc,
- 0,75 pour polystyrène gris.

- Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de l'« IT 249 », le Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) » d'avril 2016 (noté « GP ETICS PSE »), est à prendre en compte lorsque le système relève de l'application des § 5.1 et 5.4 de l'IT 249, selon la note d'information de la DGSCGC du 15/04/2016 (noté « NI 15/04/2016 »).

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

Configurations avec	Paragraphe GP ETICS PSE (cf. NI 15/04/2016) ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
HECK ED	3.3.2
HECK STR	3.3.2
HECK SIP	3.3.2
HECK SHP	3.3.3
HECK KHP	3.3.3

Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 200 mm pour la solution décrite au § 4.3 du DTED (Solution A du « GP ETICS PSE »).

Pose en zones sismiques

Le système doit respecter les prescriptions décrites au § 3.1 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).

Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3 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.

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 $\text{m}^2 \text{K/W}$) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

Données environnementales

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

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

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. 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 tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-18/0228.

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 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 **HECK K+A** 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

Lorsque le système est fixé mécaniquement, le choix et la densité des chevilles doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression et de la résistance caractéristique de la fixation dans le support considéré.

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à :
 - la sollicitation 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 catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient partiel de sécurité égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du « 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-18/0228 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 ».

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 DTED.

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 ou humide, le séchage de la colle et du calage peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

L'enduit de base nécessite un temps de séchage de 48 heures. Ce produit doit être mis en œuvre sans risque de gel dans les 72 heures suivant l'application.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 3,0 mm.

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

Le DTED vise uniquement une épaisseur moyenne de couche de base de 4 mm.

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

La pose de bandes filantes en laine de roche de hauteur supérieure à 300 mm n'est pas visée dans le présent Avis.

2.33 Assistance technique

La société HECK Wall Systems GmbH 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 tant que les conditions précisées dans l'ETA-18/0228, en date du 30/04/2018 ne sont pas modifiées et au plus tard le 31/01/2025.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit de la 1^{ère} révision.

Cette révision intègre les modifications suivantes :

- modification de la dénomination commerciale du système (anciennement HECK MultiTherm EPS),
- ajout d'armatures en fibres de verre,
- suppression d'une référence de cheville,
- ajout de plusieurs références de chevilles.

Tous les composants décrits dans l'ETA-18/0228 ne sont pas visés dans le présent Avis, notamment les revêtements de finition Rajasil EP WD, HECK EP KR Jura. Seuls sont visés les composants décrits au § 2.1 du DTED.

Cet Avis Technique vise uniquement une gamme d'épaisseur de couche de base de 3,0 à 5,0 mm.

Par ailleurs, du fait de la catégorie d'utilisation maximale II, évaluée en résistance aux chocs pour les finitions HECK ED et HECK STR, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée dans le présent document.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1999, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

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

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant organo-minéral obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé, collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base de liant acrylique, silicose, silicate ou hydraulique.

Seuls les composants listés au § 2 du Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED) 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 ».

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0228.

1. Domaine d'emploi

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

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_V3* de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Ce procédé est destiné à la France Européenne. 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) :

- Pour les configurations avec la finition **HECK ED** :
 - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système avec cette finition est de ce fait limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer.

- Pour les configurations avec les **autres** finitions :
 - murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
 - murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

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).

2. Composants

2.1 Composants principaux

Seuls les composants listés ci-dessous, visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0228, sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.1.1 Produits de collage et de calage

HECK K+A : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

HECK BK : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.1.2 Panneaux isolants

Panneaux en polystyrène expansé ignifugé (classé au moins E) blanc ou gris, conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1000 x 500 mm ou 1200 x 600 mm et l'épaisseur maximale est de 300 mm.

Ils présentent les performances suivantes :

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

2.1.3 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'isolant.

2.1.4 Produit de base

HECK K+A : Produit identique au produit de collage et de calage (cf. § 2.1.1).

2.1.5 Armatures

- Armatures normales R 131 A 101 C+ et R 131 A 102 C+ de la société Saint-Gobain Adfors et 03-1 C+ de la société Asglatex Ohorn GmbH faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- Systèmes collés :

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

- Systèmes fixés mécaniquement par chevilles :

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

2.1.6 Produit d'impression

HECK UG : liquide pigmenté à base de liant acrylique, pouvant être dilué à 5 % en poids d'eau maximum, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition HECK STR, HECK SIP, HECK SHP et HECK KHP (cf. tableau 4).

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

2.1.7 Revêtements de finition

HECK ED : poudres à base de ciment et de chaux à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée (KC) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :

- HECK ED KC : 4,0
- HECK ED R : 4,0

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

HECK STR : poudres à base de ciment et de chaux à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée (KC) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :

- HECK STR KC : 2,0 - 3,0 et 4,0
- HECK STR R : 3,0

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

HECK SIP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée (KC) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :

- HECK SIP KC : 1,5 - 2,0 et 3,0
- HECK SIP R : 2,0 et 3,0

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

HECK SHP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée (KC) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :

- HECK SHP KC : 1,5 - 2,0 et 3,0
- HECK SHP R : 2,0 et 3,0

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

HECK KHP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (KC) ou ribbée (R).

- Granulométries (mm) :
 - HECK KHP KC : 1,5 - 2,0 et 3,0
 - HECK KHP R : 2,0 et 3,0
- Caractéristiques : cf. ETA-18/0228.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

2.2 Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-18/0228 car ils n'entrent pas dans le cadre du Guide d'Agrément Technique Européen n° 004.

2.2.1 Bandes filantes en laine de roche

Panneaux incombustibles en laine de roche (Euroclasse A1), conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur destinés à créer des barrières horizontales de protection incendie, de hauteur maximale 300 mm, en recoupement du polystyrène expansé (cf. § 4.3). Ces panneaux bénéficient d'un Certificat ACERMI en cours de validité et répondant aux exigences du § 2.3 du document « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre de bandes filantes pour protection incendie » (*Cahier du CSTB 3714_V2* de février 2017). Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

- Références :
 - 431 IESE** (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.
 - ECOROCK** (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 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 MONO** (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 × 600 mm.
- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

2.2.2 Produit destiné au collage sur zones ponctuelles hétérogènes (cf. 4.22)

HECK BK Flex

Pâte prête à l'emploi (sans ciment) à base de dispersion polymère à utiliser uniquement sur des zones ponctuelles hétérogènes.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1480
 - Extrait sec (%) : 78
 - Taux de cendres à 450 °C (%) : 56
- Conditionnement : seaux en plastique de 20 kg.

2.3 Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du « CPT enduit sur PSE ».

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

3.1.1 Fabrication des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-18/0228.

Le produit de base HECK K+A, les produits de collage et calage, le produit d'impression et les revêtements de finition sont fabriqués à l'usine de la Société HECK Wall Systems GmbH à Markredwitz (Allemagne).

Le lieu de fabrication des panneaux isolants en polystyrène expansé est précisé dans chaque certificat ACERMI.

3.1.2 Fabrication des autres composants

Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche (non visés dans l'ETA-18/0228) est précisé dans chaque certificat ACERMI.

Le produit HECK BK Flex, utilisé uniquement sur des zones ponctuelles hétérogènes, est fabriqué à l'usine de la société Farbenwerke Relius GmbH à Memmingen (Allemagne).

3.2 Contrôles

3.2.1 Contrôles des composants principaux

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-18/0228.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants en polystyrène expansé sont conformes à la certification ACERMI.

3.2.2 Contrôles des autres composants

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche pour les bandes filantes de protection incendie sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur le produit HECK BK Flex sont la masse volumique apparente, la viscosité, le pH, l'extrait sec et les taux de cendres.

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 ».

Par temps froid et humide, le séchage de la colle et du calage 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

Dans le cas de l'utilisation de panneaux en 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.

4.2.1.1 Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit **HECK K+A** ou **HECK BK**.

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.
- Préparation : mélanger la poudre à environ 25 % en poids d'eau.
- Temps de repos avant application : 10 minutes, puis réhomogénéiser et appliquer immédiatement.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure environ à 20 °C.
- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommations :
 - par plots : au moins 2,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par boudins : au moins 4,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par collage partiel avec un minimum de 40 % : au moins 6,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par collage en plein : au moins 8,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de l'enduit de base) : au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

4.2.1.2 Fixation mécanique par chevilles

Calage

Il est réalisé à l'aide du produit **HECK K+A** ou **HECK BK** préparé tel que défini au § 4.2.1.1.

- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité d'application en plein.
- Consommations :
 - par plots : au moins 2,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par boudins : au moins 4,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par calage partiel avec un minimum de 40 % : au moins 6,0 kg/m² de produit en poudre,
 - par calage en plein, en cas de support plan : au moins 8,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 24 heures en fonction des conditions climatiques.

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 4 chevilles par panneau (soit 8 chevilles par m²) en partie courante pour des panneaux isolants de dimensions 1000 × 500 mm,

ou

- d'au moins 6 chevilles par panneau (soit 8,3 chevilles par m²) en partie courante pour des panneaux isolants de dimensions 1200 × 600 mm.

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

Dans le cas d'un montage « à cœur », il convient de se référer aux préconisations du fabricant qui précisent notamment les éventuelles rosaces spécifiques complémentaires. L'épaisseur minimale d'isolant doit être de 80 mm.

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figures 1a et 1b.
- Dans le cas d'une pose « en plein », les chevilles ne doivent pas être posées à moins de 150 mm des bords des panneaux isolants.

4.22 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. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 12 heures doit être respecté.
- Le produit de collage HECK BK Flex est utilisé uniquement sur des zones ponctuelles hétérogènes (exemple : élément de désolidarisation de coffre de volet roulant, agglomérés, bois, acier dont acier galvanisé). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépoussiérées.
 - Préparation : réhomogénéiser la pâte prête à l'emploi.
 - Mode d'application : le collage de l'isolant doit s'effectuer en plein à la taloche crantée de 4 mm directement sur les supports concernés (pas d'encollage des panneaux mais encollage des supports).
 - Consommation : au moins 1,5 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
 - Temps de séchage avant nouvelle intervention : 4 à 8 heures à 20 °C.

Se référer à la fiche technique du produit.

Le produit de collage HECK BK Flex est destiné à l'encollage du support hétérogène, le support béton ou maçonné sera quant à lui encollé avec une des colles mentionnées au § 2.11.

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

4.23 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 ou au moyen ponceuse électrique à aspiration pour préserver l'environnement immédiat, puis dépoussiérés soigneusement.

Préparation de l'enduit de base HECK K+A

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 25 % en poids d'eau (soit environ 6,0 à 6,5 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 10 minutes, puis réhomogénéiser et appliquer immédiatement.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure environ à 20 °C.

Conditions d'application de l'enduit de base HECK K+A

Conditions d'application de l'enduit de base pour une épaisseur moyenne de 4 mm :

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,3 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
 - Séchage d'au moins 24 heures.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,7 kg/m² de produit en poudre.

ou

- Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,3 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,7 kg/m² de produit en poudre.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - Application régulière et en passages successifs à la machine à enduire équipée d'une lance avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une première passe à raison de 5,0 kg/m² de produit en poudre.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Lissage à la lame à enduire.

Épaisseur à l'état sec :

- Épaisseur minimale : l'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 3,0 mm.
- Épaisseur moyenne : l'épaisseur moyenne de la couche de base armée à l'état sec est de 4,0 mm.
- Épaisseur maximale : l'épaisseur maximale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 5,0 mm ; correspondant à une consommation de produit en poudre d'environ 6,0 kg/m².

Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 48 heures.

Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plus de 48 heures.

4.24 Application du produit d'impression

HECK UG : produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition HECK STR, HECK SIP, HECK SHP et HECK KHP (cf. tableau 4).

- Taux de dilution : 5 % d'eau maximum.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale : 0,2 à 0,3 kg/m² de produit préparé.
- Temps de séchage : environ 24 heures.

4.25 Application des revêtements de finition

HECK ED

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 28 à 32 % en poids d'eau (soit environ 7 à 8 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 10 minutes puis réhomogénéiser.
- Mode d'application :
 - HECK ED KC : application manuelle à la lisseuse inox ou plastique lisse pour obtenir l'aspect taloché serré.
 - HECK ED R : application manuelle à la lisseuse plastique lisse pour obtenir l'aspect ribbé ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
- Consommations minimales / maximales (produit en poudre) (kg/m²) :
 - HECK ED KC - Granulométrie 4,0 mm : 4,0 / 4,1
 - HECK ED R - Granulométrie 4,0 mm : 3,3 / 3,7

HECK STR

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 27 % en poids d'eau (soit environ 6,5 à 7 L d'eau par sac de 25 kg), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 10 minutes puis réhomogénéiser.
- Mode d'application :
 - HECK STR KC : application manuelle à la lisseuse inox ou plastique lisse pour obtenir l'aspect taloché serré ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression (sauf pour la granulométrie 4,0).
 - HECK STR R : application manuelle à la lisseuse plastique lisse pour obtenir l'aspect ribbé ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
- Consommations minimales / maximales (produit en poudre) (kg/m²) :
 - HECK STR KC :
 - Granulométrie 2,0 mm : 3,0 / 3,2
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,4 / 3,8
 - Granulométrie 4,0 mm : 4,3 / 4,5
 - HECK STR R :
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,0 / 3,2

HECK SIP

- Préparation : le produit s'applique pur. Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.
- Mode d'application :
 - HECK SIP KC : application manuelle à la lisseuse inox ou plastique lisse pour obtenir l'aspect taloché serré ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.

- HECK SIP R : application manuelle à la lisseuse plastique lisse pour obtenir l'aspect ribbé ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - HECK SIP KC :
 - Granulométrie 1,5 mm : 2,8 / 2,9
 - Granulométrie 2,0 mm : 3,4 / 3,8
 - Granulométrie 3,0 mm : 4,1 / 4,5
 - HECK SIP R :
 - Granulométrie 2,0 mm : 3,6 / 4,0
 - Granulométrie 3,0 mm : 4,3 / 4,7

HECK SHP

- Préparation : le produit s'applique pur. Réhomogénéisation de la pâte prête à l'emploi.
- Mode d'application :
 - HECK SHP KC : application manuelle à la lisseuse inox ou plastique lisse pour obtenir l'aspect taloché serré ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
 - HECK SHP R : application manuelle à la lisseuse plastique lisse pour obtenir l'aspect ribbé ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - HECK SHP KC :
 - Granulométrie 1,5 mm : 2,0 / 2,4
 - Granulométrie 2,0 mm : 2,8 / 3,2
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,8 / 4,0
 - HECK SHP R :
 - Granulométrie 2,0 mm : 2,6 / 2,8
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,2 / 3,4

HECK KHP

- Préparation : le produit s'applique pur ou légèrement dilué, avec un maximum de 400 mL d'eau par seau.
- Mode d'application :
 - HECK KHP KC : application manuelle à la lisseuse inox ou plastique lisse pour obtenir l'aspect taloché serré ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
 - HECK KHP R : application manuelle à la lisseuse plastique lisse pour obtenir l'aspect ribbé ou application mécanisée avec un matériel de projection basse pression.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - HECK KHP KC :
 - Granulométrie 1,5 mm : 2,0 / 2,4
 - Granulométrie 2,0 mm : 2,8 / 3,2
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,8 / 4,0
 - HECK KHP R :
 - Granulométrie 2,0 mm : 2,6 / 2,8
 - Granulométrie 3,0 mm : 3,5 / 3,7

4.3 Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de l'IT 249

Comme indiqué dans le § 2.21 de la partie Avis, lorsque l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades est applicable, les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.2 et 3.3.3 du Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) d'avril 2016 » (noté « GP ETICS PSE ») doivent intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade.

Concernant la mise en œuvre des bandes filantes, les composants employés doivent être conformes au § 2 du *Cahier du CSTB 3714_V2* de février 2017. En particulier :

- les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche décrits au § 2.21,
- seules les chevilles à vis ou clou métallique listées dans le tableau 2 sont utilisables,
- dans le cas de l'utilisation de panneaux ECOROCK, les chevilles avec un montage « à cœur » ne sont pas visées.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 3 du *Cahier du CSTB 3714_V2* de Février 2017. La hauteur des bandes filantes ne doit pas excéder 300 mm.

5. Assistance technique

La société HECK Wall Systems GmbH 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.

6. 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-18/0228.
- Rapport de classement de réaction au feu du MFPA KB 3.1/12-037-8 – mai 2012.
- Rapport de classement de réaction au feu du MFPA KB 3.1/12-037-9 – mai 2012.

C. Références

C1. Données Environnementales¹

Le système HECK EPS / HECK K+A ne fait pas l'objet d'une déclaration environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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 : 1999.
- Importance des réalisations européennes actuelles : 150 000 m².

¹ 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 ²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1625	1995	2370	1 à 6
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm				
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 100 mm	2090	2570	3055	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 120 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	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 ²]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1645	1905	2210	1 à 7
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm				
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 100 mm	2120	2455	2845	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 120 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	2270	2635	3035	1 à 5
Montage « à cœur » e ≥ 120 mm				

Tableau 2 : 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-S*	à visser	métal	à fleur et à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-08/0267
BRAVOLL® PTH-KZ	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-05/0055
Ejot H1 eco	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0192
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 et à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
Ejot SDF-S plus 8 UB + Rosace TE	à visser	métal	à fleur	A, B, C	cf. ETA-04/0064
Fischer TERMOZ CN 8	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-09/0394
Fischer TERMOZ PN8	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-09/0171
Koelner TFIX-8S	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0144
Klimas Wkret-met eco-drive 8S	à visser	métal	à cœur	A, B, C, D, E	cf. ETA-13/0107

*Rosace spécifique nécessaire pour le montage à « cœur ».

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

Systèmes d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-après :	Simple armature normale
HECK ED	Catégorie II
HECK STR	Catégorie II
HECK SIP	Catégorie I
HECK SHP	Catégorie I
HECK KHP	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.

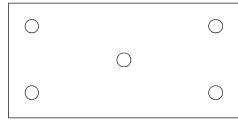
Tableau 4 : Association du produit d'impression avec les revêtements de finition. La case grisée correspond à une association de produits qui n'est pas visée dans le Dossier Technique

		Produit d'impression

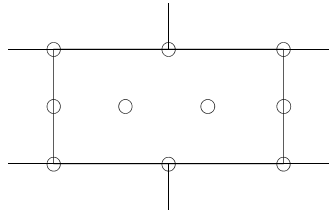
		HECK UG
Revêtements de finition	HECK ED	
	HECK STR	obligatoire
	HECK SIP	obligatoire
	HECK SHP	obligatoire
	HECK KHP	obligatoire



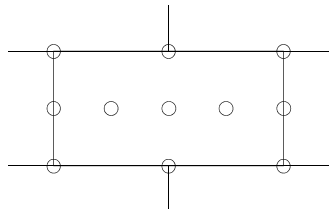
4 chevilles / panneau – 8 chevilles / m²



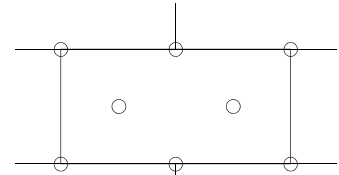
5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m²



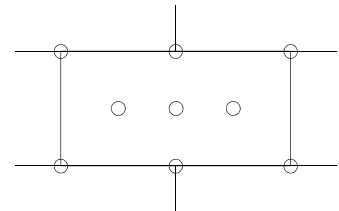
5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m²



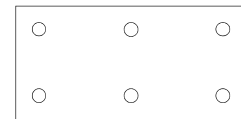
6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m²



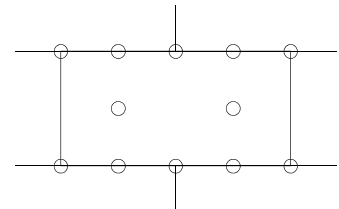
4 chevilles / panneau – 8 chevilles / m²



5 chevilles / panneau – 10 chevilles / m²



6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m²



6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m²

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

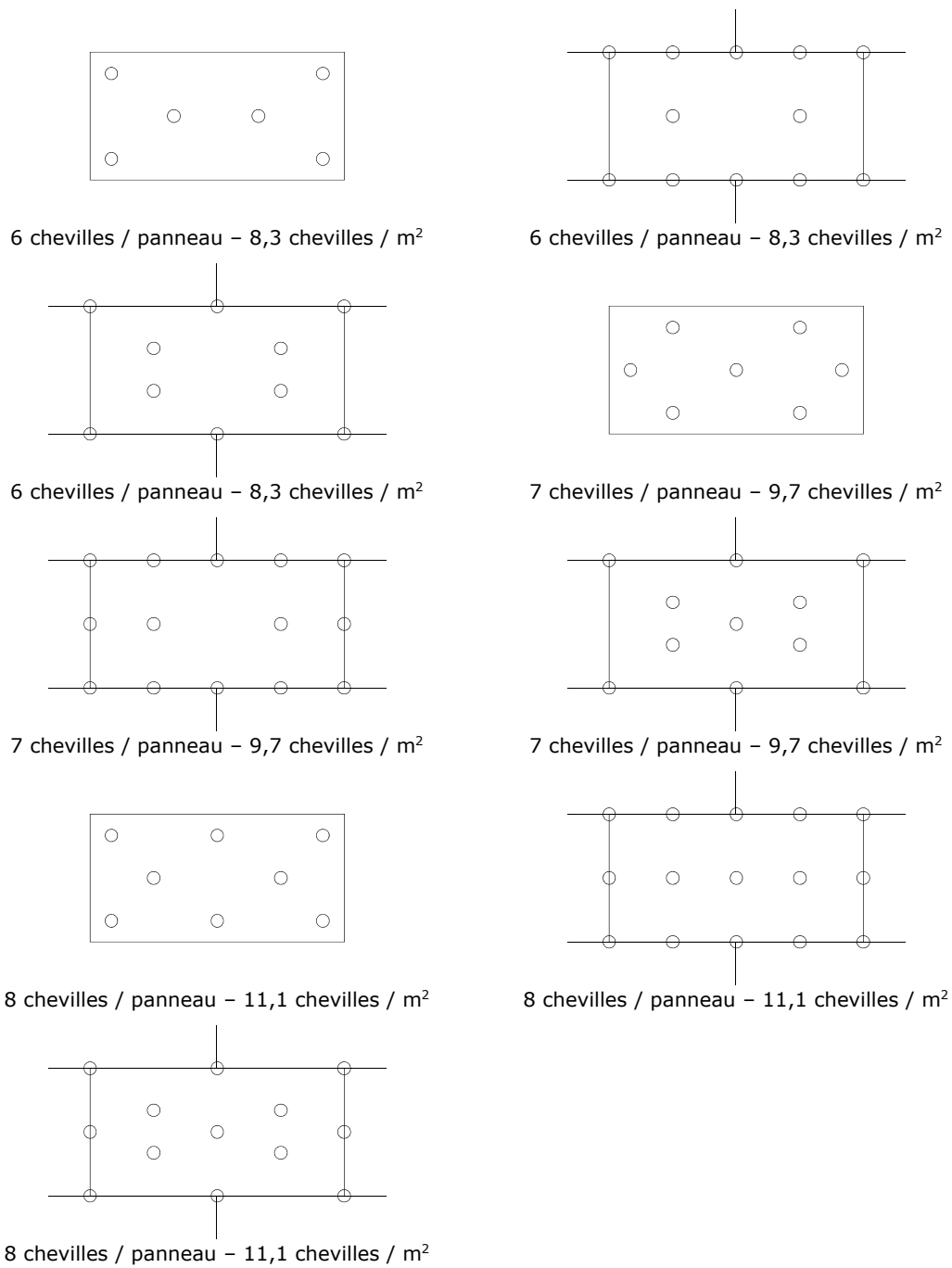


Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm

Figure 1 : Plans de chevillage