

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **7/18-1734_V1**

*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*

Pariso PSE - U

objet de l'Évaluation
Technique Européenne

ETA-18/0106-version 1

Titulaire :

Société ParexGroup S.A.
19 place de la Résistance
CS 50053
FR-92445 Issy-les-Moulineaux Cedex

Tél. : +33 (0)1 41 17 20 00

E-mail : contact.communication@parex-group.com

Internet : www.parexlanko.com

Renseignements techniques : +33 (0)8 26 08 68 78

Groupe Spécialisé n° 7

Systemes d'isolation thermique extérieure
avec enduit et produits connexes

Publié le 24 octobre 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 3 juillet 2018, le système d'isolation thermique extérieure PARISO PSE - U présenté par la société ParexGroup S.A, titulaire de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0106-version 1 en date du 28 juin 2018 (désigné dans le présent document par ETA-18/0106-version 1). 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 enduit épais à base de liant hydraulique 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.

Le système se compose d'un seul et même produit assurant les fonctions de couche de base, de produit de collage/calage et de finition.

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 PARISO PSE - U fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0106-version 1.

Les produits conformes à cette DdP n° 913817-PSEU 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_V2* de juillet 2013), 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) :

- 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.

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

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 le tableau 1 du DTEd ; le coefficient de sécurité associé à la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,3.

Les valeurs du tableau 1 s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ce tableau. 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 du tableau 1 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à celles spécifiées dans le tableau. Ces valeurs 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
UNITÉ sur panneaux isolants de masse volumique ≤ 20 kg/m ³	B-s1, d0

Pour les autres configurations, des restrictions sont possibles en particulier lorsque l'Instruction Technique n°249 relative aux façades (notée « 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 (notée « 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)
UNITÉ sur panneaux isolants de masse volumique ≤ 20 kg/m ³	3.3.1

Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 300 mm pour la solution décrite au § 4.3 du DTEd (solution A du « GP ETICS PSE »).

Pose en zones sismiques

La masse surfacique du système étant inférieure à 25 kg/m², sa mise en œuvre doit 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).

Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système étant inférieure aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3a du DTEd.
- Le tableau 3b précise les configurations du système dont les catégories d'utilisation ont été déterminées en prenant en compte la résistance à la perforation.
- 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 $R_{insulation}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en $m^2.K/W$) 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 tenue en place et les propriétés fonctionnelles (isolation thermique, imperméabilité, etc.) ne sont pas altérées lorsque des microfissures viennent à se produire.

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 contrôles

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

La fabrication des composants principaux fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-18/0106-version 1.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impérative 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.

Si le système est fixé mécaniquement par chevilles, il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des panneaux isolants et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le DTED.

Le spectre de l'armature ne doit pas être visible après réalisation de la couche de base armée.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conception

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

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale 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 relative au support considéré.

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-18/0106-version 1 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 2.1 du DTED.

Seuls les composants listés dans le § 2 du DTED sont utilisables.

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

Afin de limiter le risque de fissuration, les conditions de mise en œuvre ci-après doivent être respectées, conformément au DTED :

- veiller à l'absence de désaffleurs entre panneaux isolants et respecter les épaisseurs d'application de façon à éviter les variations d'épaisseurs et les épaisseurs d'enduit trop importantes.
- prévoir des joints de désolidarisation au niveau des points durs pour éviter le contact avec l'enduit (extrémités des appuis de baies, fixations traversant l'enduit, ...).

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.

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

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

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 6,0 mm.

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

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

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 PAREXGROUP S.A. 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-18/0106-version 1 du 28/06/2018, ne sont pas modifiées et au plus tard le 31/10/2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une première demande.

Le système se compose d'un seul et même produit assurant les fonctions de couche de base, de produit de collage/calage et de finition.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2014, 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 extérieure constitué d'un enduit épais à base de liant hydraulique 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.

Le système se compose d'un seul et même produit assurant les fonctions de couche de base, de produit de collage/calage et de finition.

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_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-18/0106-version 1.

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 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) :

- 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.

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non terminées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

2. Composants

2.1 Composants principaux

Les composants visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0106-version 1 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.1.1 Produits de collage et de calage

MAITÉ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0106-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

Ce produit est également utilisé pour traiter les renforts aux points singuliers (cf. § 4.22), les retours en tableau (cf. § 4.24) et les barrières horizontales de protection incendie (cf. § 4.3).

COLLE CCP+ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0106-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

UNITÉ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-18/0106-version 1.
- 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 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'isolation.

2.1.4 Produit de base

UNITÉ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau (identique au produit de collage/calage - cf. § 2.1.1).

- Granulométrie maximale (mm) : 2,0
- Caractéristiques : cf. ETA-18/0106-version 1.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.1.5 Armatures

Armatures normales : treillis en fibres de verre IAVPC (R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain Adfors et SSA-1363 F+ de la société Valmieras Stikla Skiedra) et IAVU (R 131 A 102 C+ de la société Saint-Gobain Adfors), faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

2.1.6 Revêtement de finition

UNITÉ : produit identique au produit de collage/calage (cf. § 2.1.1) et de base (cf. § 2.1.4).

2.2 Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-18/0106-version 1 car ils n'entrent pas dans le cadre du Guide d'Agrément Technique Européen n°004.

2.2.1 Panneaux 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 et 5.44). 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 les certificats.

- Références :

431 IESE (société Rockwool) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm.

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. Il est repéré avec un marquage par un brûlage superficiel.

ISOVER TF (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm.

Bande ISOVER TF (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 200 mm.

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

SmartWall FireGuard (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 x 200 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de collage. L'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.

- 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.

2.22 Composants pour isolation en partie semi-enterrée

201 LANKOBLACK PÂTEUX : émulsion de bitume en phase aqueuse prête à l'emploi, destinée au collage des panneaux isolants en partie semi-enterrée.

- Caractéristiques :
 - Couleur : brun foncé.
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : 1 000 ± 50.
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 57 ± 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 25 kg.

662 LANKOCEM : poudre à base de ciment, de charges minérales, de fibres et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec de l'eau, destinée au collage et à la protection des panneaux isolants en partie semi-enterrée.

- Caractéristiques :
 - Couleur : gris foncé.
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : 1200 ± 100.
 - Adhérence sur béton à 7 jours (MPa) : 1,0.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

IPSB : panneaux en polystyrène expansé blanc ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1 200 × 600 mm et l'épaisseur est comprise entre 40 et 300 mm. Ils présentent les performances suivantes :

- Transmission de vapeur d'eau : $\mu \leq 100$.
- Résistance en compression : CS(10) ≥ 60 .
- Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 30.
- I ≥ 2 S ≥ 1 O ≥ 2 L ≥ 3 E ≥ 2

Armature renforcée **IAVR** : treillis en fibres de verre (R 585 A 101 de la société Saint-Gobain Adfors et G-WEAVE 660 L de la société Chomarat textiles Industries).

SILICANE PEINTURE : liquide pigmenté à base de liant silicate, à mélanger avec SILICANE FOND avant application. Peinture destinée à la finition optionnelle sur la couche de protection 662 LANKOCEM, en partie aérienne des parois semi-enterrées.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 1500.
 - Extrait sec à 200 °C (%) : 58 ± 5.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

SILICANE FOND : liquide laiteux à base de liant silicate de potassium utilisé comme diluant à 20 % du produit SILICANE PEINTURE.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 1100.
 - Extrait sec à 200 °C (%) : 17 ± 5.
- Conditionnement : bidons en plastique de 5 L ou de 25 L.

CRYLANE : liquide pigmenté à base de liant styrène-acrylique, à diluer avec de l'eau. Peinture destinée à la finition optionnelle sur la couche de protection 662 LANKOCEM, en partie aérienne des parois semi-enterrées.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 1 400.
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 63 ± 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 20 kg.

2.23 Profilés de raccordement et de protection

Profilés conformes au « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :

- Profilés de départ :
 - Profilés de départ réglables en PVC en deux parties : partie femelle IPVDC ; partie mâle entoïlée ICD10.
 - Profilés de départ en aluminium : IPDA.
 - Clips en PVC entoïlé pour profilés de départ en aluminium : ISC10.
- Profilés d'angle :
 - Profilés d'angle vertical en PVC entoïlé : IA3 (finition grattée), IA4 (finition rustique ou rustique écrasée), IA7 et IA9 (finition structuré).
 - Profilés d'angle horizontal formant goutte d'eau, en PVC entoïlé : IPGE-10.
- Profilés d'arrêt :
 - Profilés d'arrêt latéral perforé en aluminium : IPALA.
 - Profilés d'arrêt d'enduit en PVC entoïlé : IPAC12.

- Profilés de fractionnement en PVC entoïlé : IFRAC.
- Profilés de couronnement en aluminium : IPCA.
- Profilés de désolidarisation pour menuiseries, ouvertures et angles rentrants : IPPF15 - 2.
- Profilés pour joint de dilatation en PVC entoïlé : IDILE et IDILV.

2.24 Produits de garniture ou de calfeutrement

Produits conformes au « CPT enduit sur PSE », dont en particulier :

- Mastic de classe F 25E : 603 COL'JOINT FLEX.
- Bandes de mousse imprégnée pour désolidarisation : BA11.
- Mousse de polyuréthane expansive : 6031 MOUSSE EXPANSIVE ou produit similaire.

2.25 Autres accessoires

- Chevilles pour fixation des profilés de départ et d'arrêt latéral : IFXCC et IFXCP.
- Renforts en fibres de verre pour angles de baie et jonctions entre rails : IRA100, IRT25 et IREN.
- Pièces de jonction en PVC pour profilés de départ en aluminium : IPJO.
- Cales d'ajustement en PVC pour profilés de départ : ICAL.
- SABLE FIN PAREX DÉCO : sable siliceux (granulométrie < 450 µm) pour la réalisation de l'aspect structuré.

Outils PAREX DÉCO pour les aspects structurés :

- Pistolet à air comprimé pour projection du sable : PGR.
- Rouleaux à structurer :
 - Rouleaux pour aspect bois : RSBOIS.
 - Rouleaux pour aspect pierre ou béton : RS-X (X : numéro correspondant à l'aspect).
- Taloches à structurer : T-X (X : numéro correspondant à l'aspect).
- Roulettes pour traçage de joints fins : RJBOIS.
- Guides de traçage de joints : G1500 (longueur 150 cm) et GC700 (longueur 70 cm).
- Pige graduée : PIG1000 (longueur 100 cm).

2.26 Composants pour le traitement des points singuliers

PARMOB : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour collage de zones hétérogènes.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : 1625.
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 78,3.
 - Taux de cendres à 450 °C (%) : 75,5.
 - Taux de cendres à 900 °C (%) : 43.
 - Rétention d'eau (%) : 99,1 (sous 60 mmHg de vide résiduel).
 - Conditionnement : seaux en plastique de 20 kg.
- 536 COL'EXTRÊME** : mastic monocomposant pour collage de zones hétérogènes et collage de la cornière dans le cas d'un départ sur isolant en partie semi-enterrée.
- Caractéristiques :
 - Couleur : blanc ou gris.
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : 1560.
 - Conditionnement : cartouches en plastique de 290 mL.

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-18/0106-version 1.

- Le produit de collage MAITÉ est fabriqué dans les usines de ParexGroup S.A. à Malesherbes (45), Portet-sur-Garonne (31), Paviers (37) et l'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- Le produit de collage/calage, de base et de finition UNITÉ est fabriqué dans l'usine de ParexGroup S.A. à Malesherbes (45).
- Le produit de collage COLLE CCP+ est fabriqué dans les usines de ParexGroup S.A. à Malesherbes (45), Portet-sur-Garonne (31), Saint-Amand-les-Eaux (59), Paviers (37), l'Isle-sur-la-Sorgue (84) et Saint-Pierre-de-Chandieu (69).

Le lieu de fabrication des panneaux isolants est indiqué dans chaque certificat ACERMI.

3.12 Fabrication des autres composants

- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est précisé sur chaque certificat ACERMI.
- Le produit de collage 201 LANKOBLACK PÂTEUX est fabriqué dans l'usine de la société Aximum à Rouen (76).
- Le produit de collage et de protection 662 LANKOCEM est fabriqué dans l'usine de ParexGroup à Paviers (37).
- Le produit d'impression SILICANE FOND et la peinture SILICANE PEINTURE sont fabriqués dans l'usine de Cromology à Cassano Valcuvia (Italie).
- La peinture CRYLANE est fabriquée dans l'usine de Cromology à Wormhout (59).
- Le produit de collage PARMOB est fabriqué dans l'usine de ParexGroup à Saint-Amand-les-Eaux (59).
- Le produit de collage 536 COL'EXTRÊME est fabriqué dans l'usine de DL Chemicals à Wielsbeke (Belgique).

3.2 Contrôles

3.2.1 Contrôles des composants principaux

Les contrôles ou 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-18/0106-version 1.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux 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 sont conformes à la certification ACERMI.
- Contrôles sur 201 LANKOBLACK PÂTEUX :
 - Extrait sec,
 - Viscosité.
- Contrôles sur 662 LANKOCEM :
 - Poudre : granulométrie,
 - Mortier frais : consistance,
 - Mortier durci : adhérence, capillarité.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche et la finition des panneaux en polystyrène expansé pour parties enterrées sont conformes à la certification ACERMI.
- Les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité de SILICANE FOND et SILICANE PEINTURE sont listées dans le plan de contrôle associé à l'ETA-04/0014 (système Pariso PSE - M).
- Contrôles sur la peinture CRYLANE :
 - Masse volumique,
 - Viscosité,
 - Extrait sec,
 - pH,
 - Colorimétrie.
- Contrôles sur le produit de collage PARMOB :
 - Contrôles sur les matières premières à chaque lot :
 - Granulométrie des charges,
 - Extrait sec du liant,
 - Masse volumique du liant,
 - Contrôles sur le produit fabriqué à chaque lot :
 - Masse volumique,
 - Viscosité,
 - pH,
 - extrait sec à 105 °C.
- Contrôles sur le produit de collage 536 COL'EXTRÊME :
 - Aspect, homogénéité,
 - Coulage (viscosité),
 - Adhérence sur bois,
 - Dureté SHORE A,
 - Extrusion,
 - Formation de peau.

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 ».

Pour des raisons esthétiques, il convient de sélectionner le profilé d'angle adapté à l'aspect de finition choisi : IA3 pour un aspect gratté ; IA4 pour un aspect rustique ou rustique écrasé ; IA7 ou IA9 pour un aspect structuré.

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.

4.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

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.

4.2.11 Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit **MAITÉ**, du produit **COLLE CCP+** ou du produit **UNITÉ**.

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 MAITÉ

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 5,1 L d'eau par sac de 30 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 à 10 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure.
- Modes d'application :
 - par plots disposés sur trois rangées et espacés de 20 cm, à l'aide d'une truelle,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une lisseuse inox crantée.
- Consommation minimale : 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Collage avec COLLE CCP+

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 6,6 L d'eau par sac de 30 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 : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure.
- Modes d'application :
 - par plots disposés sur trois rangées et espacés de 20 cm, à l'aide d'une truelle,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une lisseuse inox crantée.
- Consommation minimale : 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Collage avec UNITÉ

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 30 minutes.
- Modes d'application :
 - par plots disposés sur trois rangées et espacés de 20 cm, à l'aide d'une truelle,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein à l'aide d'une lisseuse inox crantée.
- Consommation minimale : 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

4.2.12 Fixation mécanique par chevilles

Calage

Il est réalisé à l'aide du produit MAITÉ, du produit COLLE CCP+ ou du produit UNITÉ préparé tel que défini au paragraphe 4.2.11.

- Mode d'application : par plots.
- Consommations minimales : 2,6 kg/m² de produit en poudre.

- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Fixation

- Nombre de chevilles :

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 5,6 chevilles par m²) en partie courante, pour des panneaux isolants de dimensions 1 200 x 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 », 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.

- Plan de chevillage en partie courante : cf. figure 1.

Les chevilles posées « en plein » 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 de lamelles de polystyrène ou de mousse de polyuréthane expansive. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 1 heure doit être respecté.

- Utilisation du produit PARMOB ou du produit 536 COL'EXTRÊME : ces produits de collage peuvent être utilisés sur des zones ponctuelles hétérogènes (exemple : plaques de désolidarisation de coffre de volet roulant). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépolissées.

Pour des zones en bois ou dérivés du bois et en acier (dont acier galvanisé), les produits PARMOB et 536 COL'EXTRÊME peuvent être utilisés. Pour tout autre matériau (verre, PVC...), seul le produit 536 COL'EXTRÊME peut être utilisé.

Les colles PARMOB et 536 COL'EXTRÊME sont uniquement destinées 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.

Suivant les cas, la fixation est réalisée par simple ou double encollage (sur le support et au dos des panneaux isolants) :

- Simple encollage (sur le support ou au dos des panneaux isolants) :
 - PARMOB est appliqué en plein à la taloche crantée, à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en pâte.
 - 536 COL'EXTRÊME est appliqué en cordons resserrés avec un pistolet extrudeur, à raison d'environ 300 mL/m².
- Double encollage (sur le support et au dos des panneaux isolants) :
 - PARMOB est appliqué en plein à la taloche crantée, à raison d'environ 3,0 kg/m² de produit en pâte (1,5 kg/m² côté support, 1,5 kg/m² côté isolant).
 - 536 COL'EXTRÊME est appliqué en cordons resserrés avec un pistolet extrudeur, à raison d'environ 600 mL/m² (300 mL/m² côté support, 300 mL/m² côté isolant).

Temps de séchage avant une nouvelle intervention : 24 heures à plusieurs jours, suivant les conditions climatiques.

4.23 Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

Les panneaux en polystyrène expansés sont poncés à l'aide d'une taloche abrasive, puis dépolissés.

Préparation de l'enduit de base UNITÉ

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). Gâcher obligatoirement dans une bétonnière ou dans un malaxeur de machine à projeter les mortiers, par sacs complets, pendant 5 minutes, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau. Ne pas surcharger en poudre la bétonnière ou le malaxeur.

Temps de repos avant application : 3 à 5 minutes.

Durée pratique d'utilisation : environ 30 minutes.

Conditions d'application de l'enduit de base UNITÉ

Appliquer l'enduit UNITÉ par projection pneumatique (machine à projeter ou pot de projection) en une passe d'épaisseur régulière de 6 à 8 mm (consommation d'environ 8,0 à 11,0 kg/m² de produit en poudre).

Maroufler l'armature IAVPC ou IAVU à la taloche inox de façon à recouvrir l'armature en tout part. la couche appliquée est laissée brut de règle.

Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 6,0 mm.

Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 16 heures.

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

Conditions d'application de la finition

Réaliser les couches de finition avec l'enduit UNITÉ préparé comme précisé ci-dessus. Le taux de gâchage et la durée de malaxage doivent être constants pour éviter les différences de teinte après séchage.

- Mode d'application : par projection pneumatique (machine à projeter ou pot de projection).
- Finition rustique ou rustique-écrasée :

La couche de finition est appliquée en épaisseur régulière de 6 mm environ. Après raffermissement, un grain est réalisé en deux passages croisés à suivre (environ 2 mm). Le grain est laissé à l'état brut (aspect rustique) ou écrasé à l'aide d'une lisseuse inox ou d'une taloche plastique (aspect rustique-écrasé).

L'épaisseur totale d'enduit (couche de base armée + finition) ne doit pas être inférieure à 10 mm en fond de grain

Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 10,0 / 11,0 (produit en poudre).

- Finition grattée :

La couche de finition est appliquée en épaisseur régulière de 8 mm environ. Dès que l'enduit a suffisamment durci (quelques heures après ou le lendemain, suivant la température), la couche superficielle est éliminée à l'aide d'un grattoir.

Après grattage, l'épaisseur totale d'enduit (couche de base armée + finition) ne doit pas être inférieure à 10 mm.

Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 10,0 / 11,0 (produit en poudre).

- Finition structurée :

La couche de finition est appliquée en épaisseur régulière de 8 mm environ, puis lissée. Immédiatement après, le SABLE FIN PAREX DÉCO est projeté sur la couche de finition de manière homogène, au moyen d'un pistolet à granulats type PGR. La surface est ensuite structurée par le passage des rouleaux RSBOIS ou RS-X, les taloches T-X servent à compléter la structuration dans les angles rentrants. Après raffermissement, les joints sont réalisés à l'aide des outils RJBOIS et des guides de traçage G1500 et GC700. Après séchage et durcissement, la surface est balayée pour éliminer le sable fin.

L'épaisseur totale d'enduit (couche de base armée + finition) ne doit pas être inférieure à 10 mm en fond de joint.

Consommation minimale / maximale (kg / m²) : 10,0 / 11,0 (produit en poudre).

La finition de chaque façade doit être terminée dans la journée. Les reprises éventuelles seront situées aux arrêts naturels (baies, angles, etc.).

4.24 Traitement des points singuliers

- Au niveau des points durs, pour éviter le contact avec l'enduit (extrémité des appuis de baie, fixations traversant le panneau, etc.), prévoir une réservation lors de la mise en place de l'enduit. La reboucher ensuite au mastic 603 COL'JOINT FLEX.
- Le système d'enduit doit être fractionné tous les 25 m² pour l'aspect structuré et tous les 50 m² pour les autres aspects. Le fractionnement peut être réalisé de trois façons :

- Avant application de la couche de base armée, coller le profilé de fractionnement IFRAC sur l'isolant, en même temps que le collage des renforts aux points singuliers.

- Après l'application de la couche de base armée : 16 heures après application de la couche de base armée, fractionner l'enduit puis remplir le joint obtenu avec 603 COL'JOINT FLEX. Appliquer ensuite la finition. Dès que l'enduit a suffisamment durci et avant de réaliser l'aspect, fractionner l'enduit à l'aide d'une lame, structurer la surface, puis passer une lame fine au niveau du joint afin d'éviter à l'enduit de recoller.

- Après l'application de la finition : après durcissement, fractionner l'enduit dans toute son épaisseur puis remplir le joint obtenu avec 603 COL'JOINT FLEX.

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 (notée « IT 249 ») est applicable, les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.1 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 d'utilisation de panneaux ECOROCK, les chevilles avec 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.

Le collage des bandes est réalisé avec les produits MAITÉ ou COLLE CCP+ ou UNITÉ, préparés comme décrit au § 4.211.

Le mortier est appliqué à la taloche crantée sur toute la surface des bandes à raison d'au moins 3,0 kg/m² de produit en poudre, en laissant libre une zone de 2 cm en périphérie des bandes afin d'éviter le reflux de mortier dans les joints.

4.4 Départ sur isolant en partie semi-enterrée : système PARISO PE 1

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en polystyrène expansé haute densité posé horizontalement ou verticalement sous le profilé de départ de l'isolation de la partie courante de la paroi à une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement.

Le système PARISO PE 1 est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système PARISO PSE - U en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2^{ème} ou de 3^{ème} catégorie au sens du NF DTU 20.1 P1-1. Il a pour fonction de réduire le pont thermique linéique au niveau de la liaison mur / plancher bas et d'offrir en partie non enterrée un aspect esthétique continu.

L'étanchéité de la partie semi-enterrée sera préalablement réalisée avec un revêtement adapté au support selon le NF DTU 20.1 P1-1 § 7.4.2.

La pose de l'isolation en partie semi-enterrée constitue un traitement de point singulier au sens du § 5 du « CPT enduit sur PSE ».

4.4.1 Pose des panneaux isolants

Les panneaux isolants doivent reposer sur une cornière fixée à la paroi sans détériorer le traitement existant : si la paroi est non revêtue, la cornière peut être fixée par chevilles ; dans les autres cas, la cornière est collée avec 536 COL'EXTRÊME.

La tranche inférieure des panneaux isolants est revêtue de la couche de protection armée 662 LANKOCEM (cf. § 4.43) ; la tranche supérieure est protégée par le profilé de départ formant goutte d'eau du système en façade.

Le mode de fixation des panneaux isolants dépend du traitement existant de la paroi :

- paroi revêtue d'un enduit bitumineux : collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX,
- paroi revêtue d'un enduit hydraulique : collage avec 662 LANKOCEM,
- paroi non revêtue : collage avec 662 LANKOCEM ou fixation mécanique par chevilles.

La fixation par collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX ou 662 LANKOCEM est représentée sur la figure 3b ; la fixation mécanique par chevilles est représentée sur la figure 3a.

4.4.1.1 Fixation par collage

Collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX

- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,

- en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.

- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Collage avec 662 LANKOCEM

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 4,3 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance plastique) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.

- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

4.4.1.2 Fixation mécanique par chevilles (exclusivement sur paroi non revêtue)

Calage

Il est réalisé soit avec 662 LANKOCEM (préparé tel que défini au § 4.411), soit avec MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ (préparé tel que défini au § 4.21).

- Modes d'application : par plots ou par boudins.
- Consommations :
 - 662 LANKOCEM : 1,0 à 2,0 kg/m² de produit en poudre.
 - MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Fixation

Les chevilles utilisables sont les mêmes que celles décrites au § 2.13 et listées dans le tableau 2, à l'exclusion de la cheville Koelner TFI-X-8ST. Deux chevilles par panneau sont nécessaires ; elles doivent être posées « en plein », montées « à fleur » et localisées dans la moitié supérieure de la hauteur des panneaux.

4.4.2 Points singuliers

Les points singuliers (angles, ouvertures, joints de dilatation, etc.) doivent être traités de la même manière que pour le système en façade. Les profilés et renforts sont collés avec 662 LANKOCEM préparé comme décrit au § 4.43.

4.4.3 Réalisation de la couche de protection armée

La couche de protection armée des panneaux isolants est réalisée avec 662 LANKOCEM en simple armature normale avec IAVU ou IAVPC, conformément aux indications du § 4.2.6.1 du « CPT enduit sur PSE ». Néanmoins, si la partie non enterrée doit rester apparente sur une hauteur comprise entre 15 et 30 cm après remblaiement, l'armature renforcée IAVR doit être mise en œuvre préalablement à l'armature IAVU ou IAVPC, conformément aux indications du § 4.2.6.3 du « CPT enduit sur PSE ».

En simple armature normale, la couche de protection armée est réalisée de la façon suivante :

- Préparation : mélanger la poudre 662 LANKOCEM avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 5,5 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance fluide) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application :
 - Application d'une première passe à la taloche inox crantée n° 12, à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre.
 - Marouflage de l'armature IAVU ou IAVPC à la taloche inox.
 - Application d'une seconde passe à la taloche inox, à raison d'environ 1,7 kg/m² de produit en poudre. Cette seconde passe est appliquée « frais dans frais » ou après séchage de la première passe (6 heures minimum).
 - L'aspect de finition lisse en partie non enterrée est obtenu par frotassage de la surface de l'enduit à la taloche éponge.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (réalisation de la finition ; opération de remblaiement) : au moins 7 jours.

- Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment ».

4.44 Réalisation de la finition

Sur la partie semi-enterrée, la couche de protection peut être laissée nue ou revêtue d'une membrane drainante ; sur la partie non enterrée, la couche de protection peut être laissée nue ou revêtue de la peinture décorative CRYLANE ou SILICANE PEINTURE.

Pour des raisons de facilité de mise en œuvre, il est conseillé d'appliquer la peinture décorative avant mise en place de l'éventuelle membrane drainante ou avant l'opération de remblaiement.

Finition avec CRYLANE

Une première couche diluée avec 10 à 20 % d'eau est appliquée au rouleau ou à la brosse, à raison d'environ 0,15 à 0,20 kg/m² de peinture diluée. Après séchage d'au moins 2 heures, une deuxième couche diluée avec 5 à 10 % d'eau est appliquée à raison d'environ 0,20 à 0,25 kg/m² de peinture diluée.

Finition avec SILICANE PEINTURE

Une première couche diluée avec 100 % de SILICANE FOND est appliquée au rouleau ou à la brosse, à raison d'environ 0,15 à 0,20 kg/m² de peinture diluée. Après séchage d'au moins 2 heures, une deuxième couche diluée avec 10 à 20 % de SILICANE FOND est appliquée à raison d'environ 0,20 kg/m² de peinture diluée. Une troisième couche peut être appliquée, avec la même dilution et la même consommation que la deuxième couche.

5. Mise en œuvre sur 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.

Cependant, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de « l'IT 249 », le « 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 NI 15/04/2016. L'emploi de ce procédé ne s'applique qu'en respectant les conditions définies dans ce « GP ETICS PSE ».

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 de systèmes d'isolation thermique extérieure » de janvier 2010.

Le nouveau système doit être calé et chevillé. L'épaisseur totale (système existant + nouveau système) ne doit pas dépasser 300 mm ou la limite maximale fixée par « l'IT 249 » lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite sa prise en compte.

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 m². Pour des surfaces supérieures à 250 m², la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel indépendant autre que l'entreprise ou des fournisseurs de composants y compris la société ParexGroup S.A.

- 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

- Ecraillage 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 :
 - Ragrage des zones considérées pour recréation du support au moyen d'un des produits de collage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.
 - La dégradation concerne l'isolant en place :
 - Les dégradations superficielles des petites surfaces (inférieures ou égales à 10 x 10 cm) sont laissées en l'état. Pour les dégradations plus importantes, les étapes suivantes sont mises en place :
 - Tout autour des dégradations existantes, délimiter une surface correspondant approximativement aux dimensions des surfaces d'isolant abîmées puis découper les morceaux d'enduit et d'isolant concernés.
 - Retirer l'ensemble en s'assurant de ne pas détériorer les profilés intermédiaires et les raidisseurs s'il s'agit d'un système fixé mécaniquement par profilés.
 - Remettre en place de nouveaux morceaux d'isolant en les glissant dans les profilés existants et en les collant au moyen d'un des produits de collage mentionnés au § 2.11 et préparé comme décrit au § 4.211.
 - Rattraper l'épaisseur de l'enduit de base et de la finition sur la partie découpée au moyen du produit de collage utilisé par la suite pour la mise en place des nouveaux panneaux isolants.

5.2.2 Éléments mécaniques mobiles ou fixes de la façade

- Dépose si nécessaire et réfection des joints de dilatation.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, platines de fixation, candélabres, descentes d'eaux et colliers de fixation, gonds de menuiseries, etc.
- Appui de fenêtre
 - Dépose et repose d'un nouvel appui de fenêtre pour recréation en tenant compte de l'épaisseur globale du système ; ou rallonge éventuelle de l'appui de fenêtre maçonné existant.
- Protections en tête type couverture

Lorsque l'espace entre le profilé en place et la partie haute le permet et lorsque les points de fixation sont accessibles, les couvertures 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 4a).

En cas d'impossibilité par manque de place :

- pose du profilé sans aile inversée après disquage du système existant, juste en dessous de l'aile de fixation du profilé en place, sur une hauteur d'environ 20 cm,
- élimination des parties disquées,
- mise en œuvre d'un isolant par collage dans les zones où le système existant a été éliminé, avant pose du nouvel isolant.
- Conduites de descente d'eaux pluviales

Les conduites sont à déposer avant la mise en œuvre du nouveau système. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux pluviales.

En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre la fixation et le panneau isolant doit être désolidarisée et protégée par un mastic acrylique.

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 4b et 4c). 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 4d),
- mise en œuvre d'un isolant par calage par plots en attente de réception du nouveau système.

Cette opération nécessite dans tous les cas de :

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

5.4 Mise en place des panneaux isolants

5.4.1 Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.11. La préparation et l'application de ce produit sont données au § 4.212.

5.4.2 Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 4.212, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles listées dans le tableau 2.

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

5.4.3 Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 4.22.

5.4.4 Barrières de protection incendie

Ces barrières sont disposées comme indiqué au § 4.3.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 4 du *Cahier du CSTB 3714_V2* de février 2017 (cf. figure 4e).

5.5 Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante

La préparation et l'application de l'enduit UNITÉ est la même que celle décrite au § 4.23.

6. Assistance technique

La société PAREXGROUP S.A. 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

- ETA-18/0106-version 1 : système Pariso PSE - U.
- Rapport de classement de réaction au feu n° RA13-0351 du CSTB.
- Rapport d'essais PAREXGROUP n°CIP-ITE-16-01-22 : adhérence des colles PARMOB et 536 COL'EXTREME sur PSE et sur acier galvanisé de janvier 2016.

C. Références

C1. Données environnementales¹

Le système PARISO PSE - U 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 : 2014.
- Importance des réalisations européennes actuelles : 15 000 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 avec rosace de diamètre 60 mm : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa – panneaux de dimensions 1200 x 600 mm (e : épaisseur d'isolant)

	Nombre de chevilles par panneau [par m ²]						Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [5,6]	5 [6,9]	6 [8,3]	7 [9,7]	8 [11,1]	9 [12,5]	
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1125	1385	1645	1905	2210	2515	1 à 6
Montage « à cœur » 80 mm ≤ e < 100 mm							
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 100 mm	1450	1785	2120	2455	2845	3240	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 120 mm							
Montage « à fleur » e ≥ 100 mm	1530	1900	2270	2635	3035	3430	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
Ejot H1 eco	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-11/0192
Ejot H3	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C	cf. ETA-14/0170
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 cœur et à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-04/0023
Koelner KI-10	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-07/0291
Koelner KI-10M	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-07/0291
Koelner KI-10PA	à frapper	plastique	à fleur	A, B, C, D	cf. ETA-07/0291
Koelner KI-10N	à frapper	métal	à fleur	B, C, D, E	cf. ETA-07/0221
Koelner KI-10NS	à visser	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-07/0221
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
Rawlplug Insulation System R-TFIX-8S	à visser	métal	à cœur et à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0161
Rawlplug Façade Insulation Fixing R-TFIX-8M	à frapper	métal	à fleur	A, B, C, D, E	cf. ETA-17/0592

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

Tableau 3a : catégories d'utilisation du système selon l'ETAG 004 de 2013

Système d'enduit	Simple armature normale
UNITÉ : - rustique / rustique-écrasé	Catégorie I
UNITÉ : - gratté	
UNITÉ : - structuré	

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 le DTA.

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 - cas non présent dans le DTA.

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 3b : prise en compte de la résistance à la perforation dans la détermination des catégories d'utilisation du système

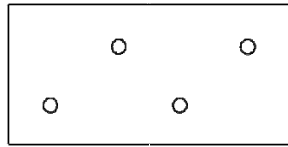
Système d'enduit	Simple armature normale
UNITÉ : - rustique / rustique-écrasé	RCP
UNITÉ : - gratté	
UNITÉ : - structuré	

RCP : (Résistance aux chocs de corps durs et aux Chocs de Perforation) : configuration présentant une catégorie d'utilisation I et résistance à une perforation d'énergie 3,75 T environ par un poinçon cylindrique de diamètre 6 mm.

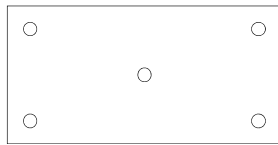
Pour ce système, les configurations n'ont pas été testées en perforation car cela n'est pas nécessaire. En effet, le système d'enduit présente une épaisseur supérieure ou égale à 6 mm.



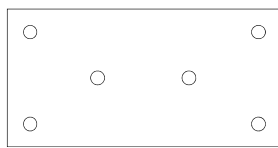
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



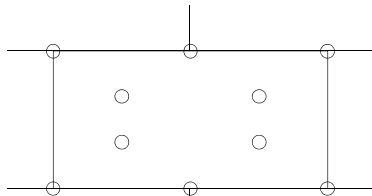
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



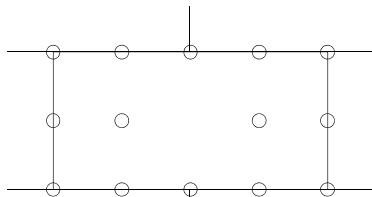
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



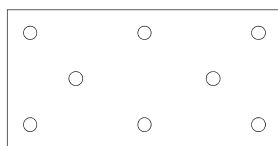
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



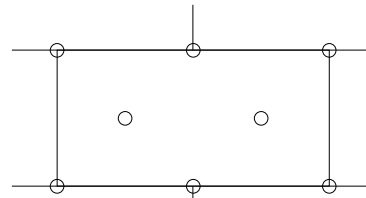
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



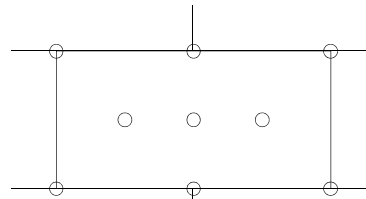
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



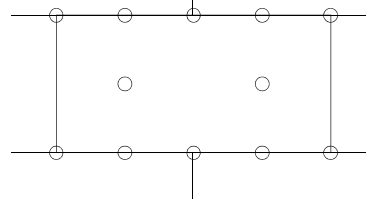
8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²



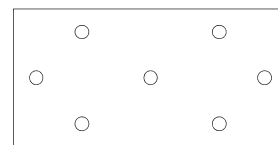
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



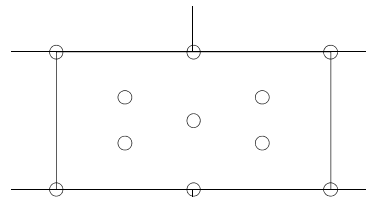
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



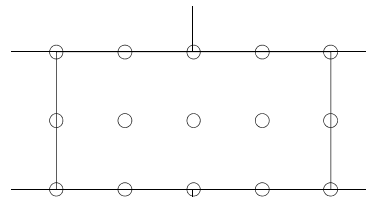
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²

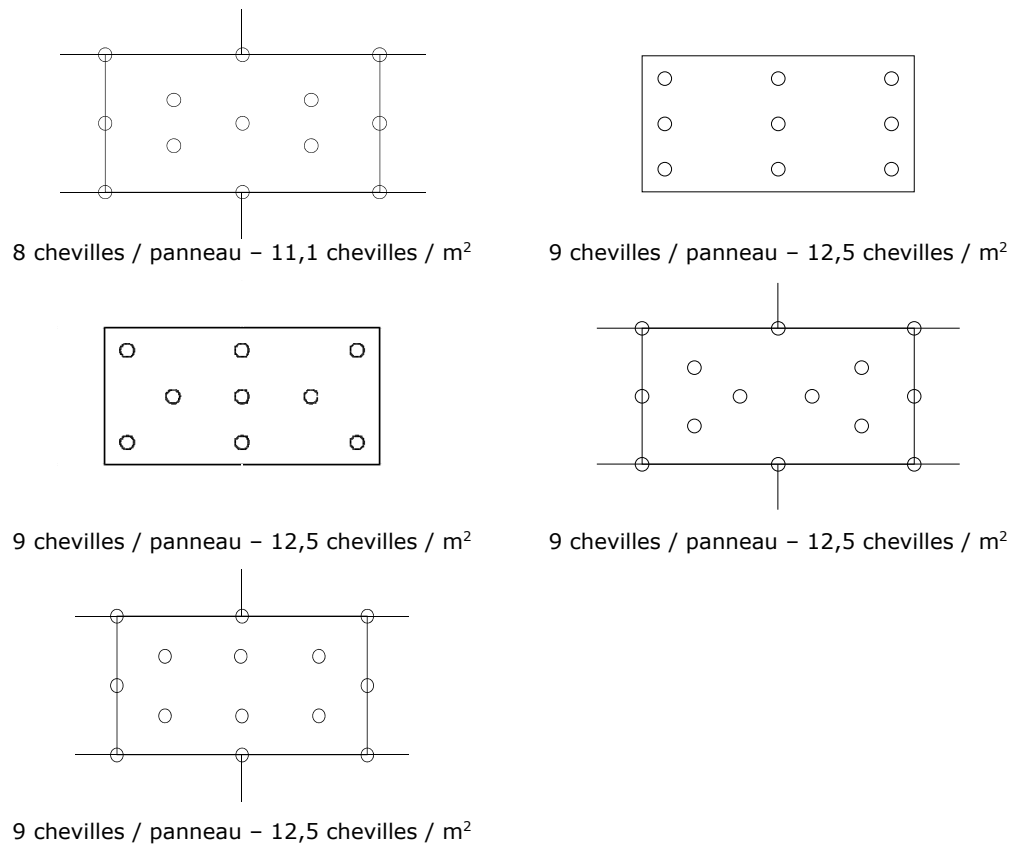


Figure 1 : Exemples de plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm

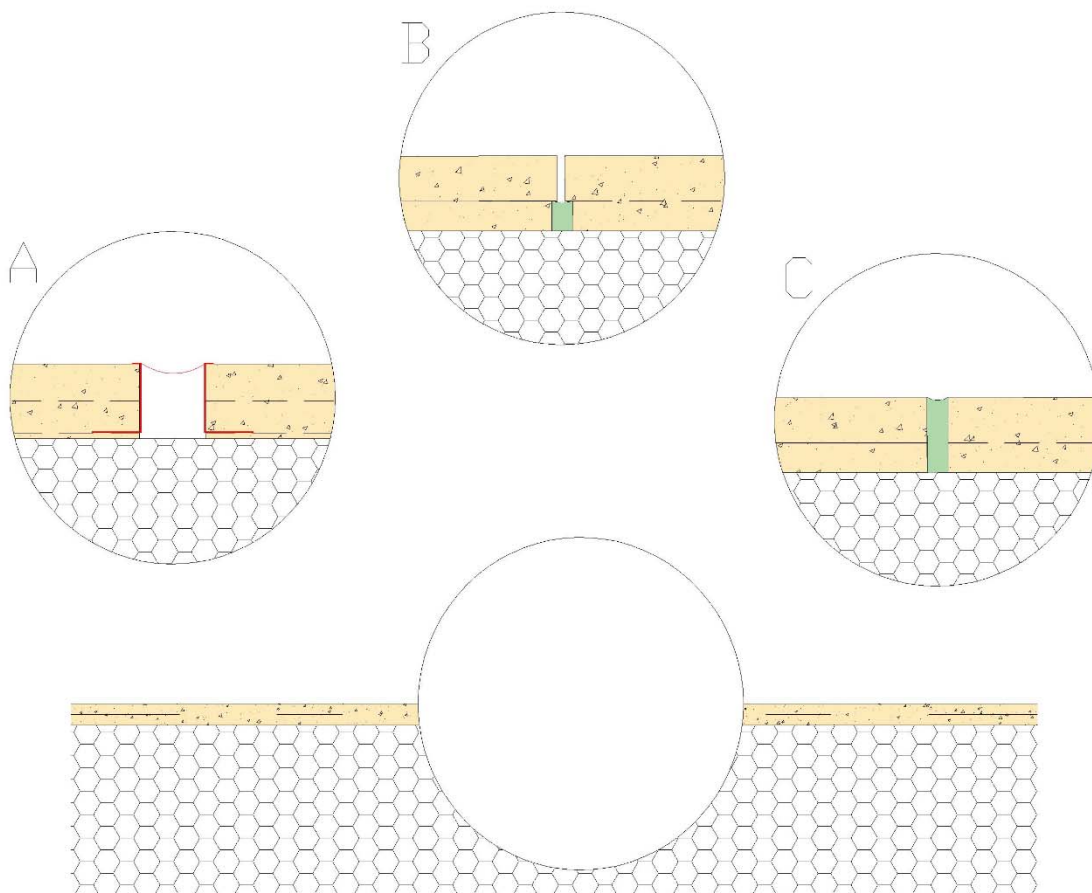
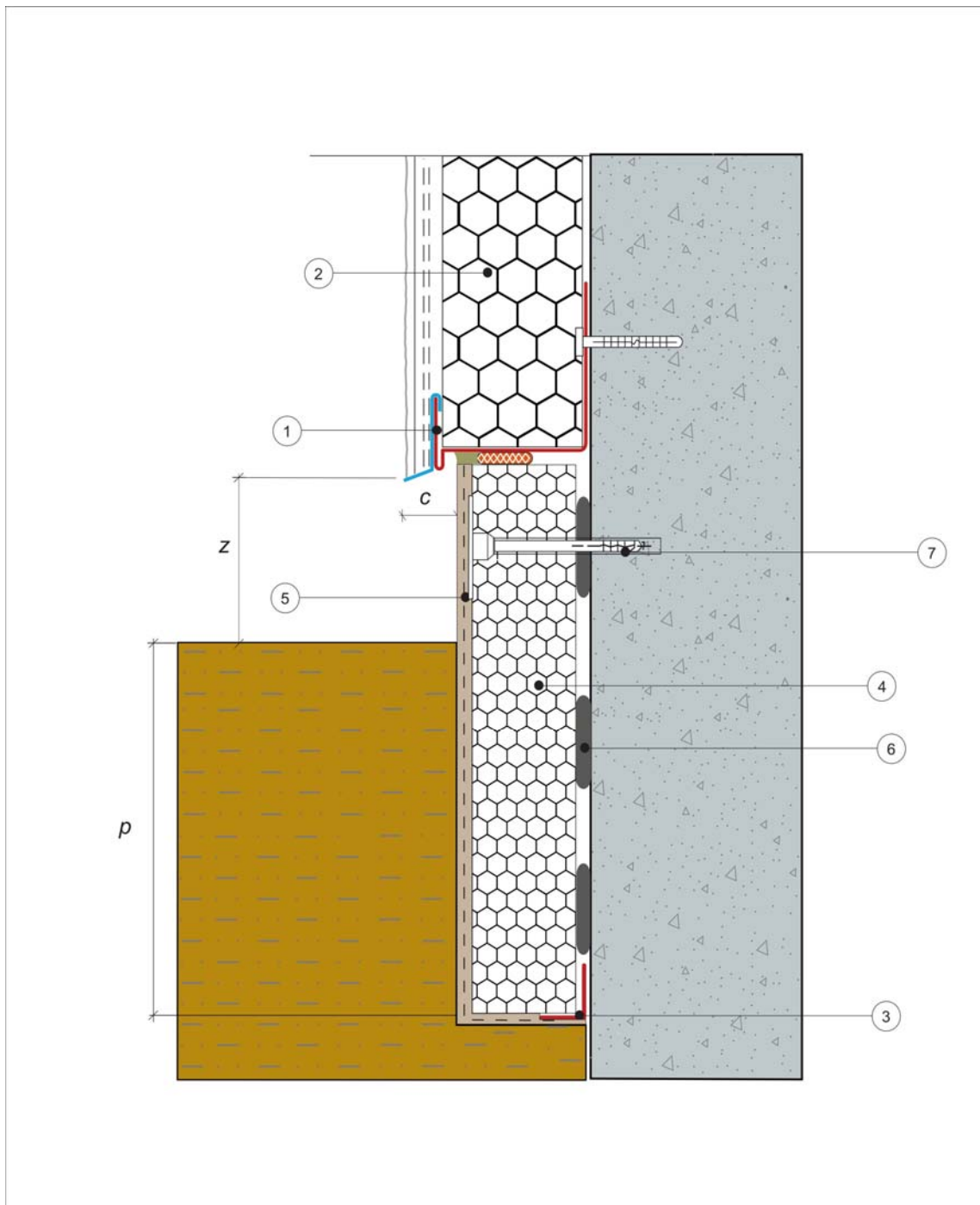


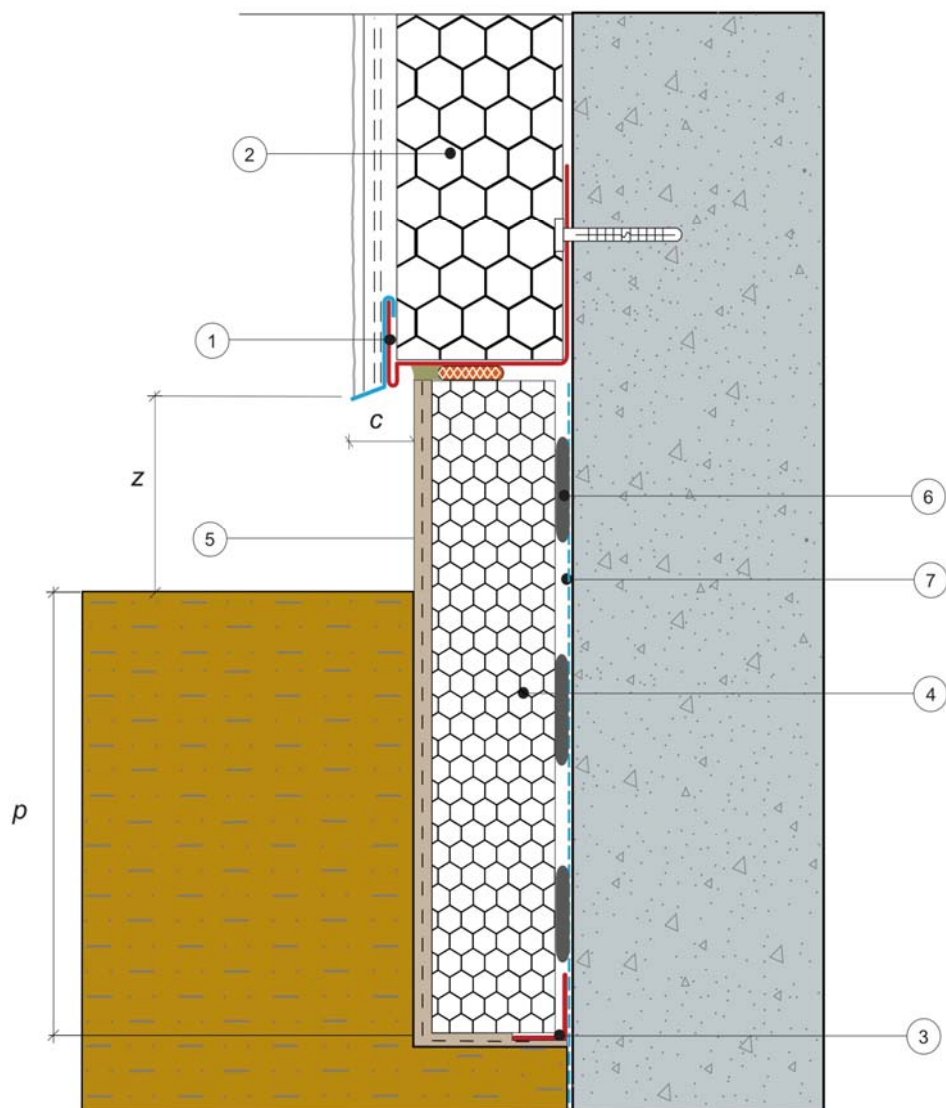
Figure 2 : joint de fractionnement (schéma A : avec profilé ; schéma B : joint discret ; schéma C : joint apparent)



- | | |
|--|---|
| ① Profilé de départ IPDA ou IPDVC | ⑤ Couche de protection armée 662 LANKOCEM |
| ② Isolant du système en façade | ⑥ Plot de calage |
| ③ Cornière | ⑦ Cheville à rosace (2 par panneau en partie haute) |
| ④ Isolant IPSB (PSE 30 kg/m ³) | |

$c \geq 5 \text{ mm}$
 $15 \text{ cm} \leq z \leq 30 \text{ cm}$
 $p \leq 1,05 \text{ m}$

Figure 3a : Départ en partie semi-enterrée (profondeur 30 à 40 cm) – pose calée-chevillée



- | | |
|--|---|
| ① Profilé de départ IPDA ou IPDVC | ⑤ Couche de protection armée 662 LANKOCEM |
| ② Isolant du système en façade | ⑥ Plot de colle |
| ③ Cornière | ⑦ Imperméabilisation de la paroi |
| ④ Isolant IPSB (PSE 30 kg/m ³) | |

$c \geq 5 \text{ mm}$

$15 \text{ cm} \leq z \leq 30 \text{ cm}$

$p \leq 1,05 \text{ m}$

Figure 3b : Départ en partie semi-enterrée (profondeur 30 à 40 cm) – pose collée

Figure 3 : Traitement en partie semi-enterrée

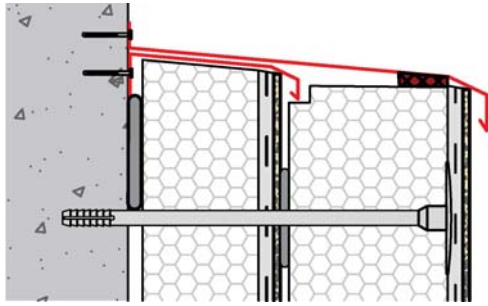


Figure 4a : Nouvelle couvantine inversée sans dépose de l'existant

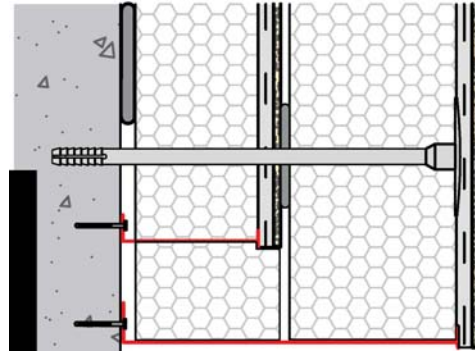


Figure 4b : Nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant

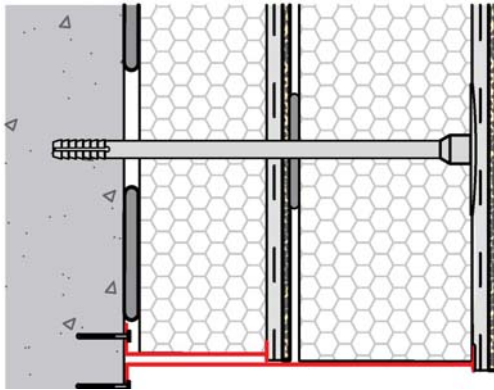


Figure 4c : Nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant

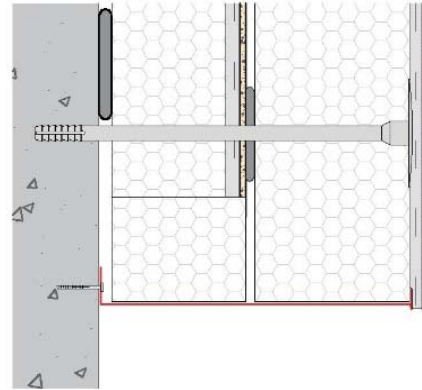


Figure 4d : Nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

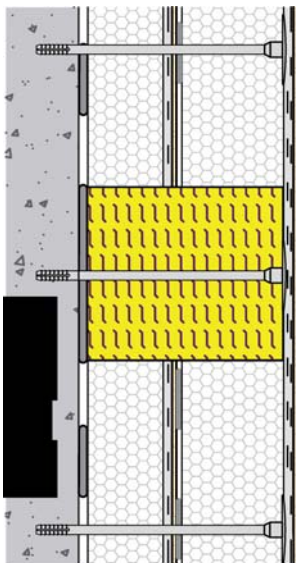


Figure 4e : Bandes filantes en laine de roche pour barrières horizontales de protection incendie

Figure 4 : Traitement des points singuliers en surisolation

Annexe A

DTU 12 – Chapitre V

« Travaux de Terrassement pour le bâtiment »

5. Remblaiements

5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

5.1.1 Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

5.1.1.1 Cas du terrain d'assiette en pente ou de remblais accolés à des talus d'anciens remblais

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

5.1.2 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai ; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et remplissant les vides ; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

5.1.3 Mise en place des remblais

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas. Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

5.1.3.1 Tassement des remblais et des talus

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

5.1.3.2 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

A défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 « Travaux de terrassement » du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

5.2.1 Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.1.2, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

5.2.2 Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

5.3 Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

5.4.1 Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement ; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

5.4.2 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

5.4.2.1 Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

5.4.2.2 Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.