

Sur le procédé

PARISO PSE - U

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

Titulaire(s) : **Société PAREXGROUP S.A.**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 07 - Systèmes d'isolation extérieure avec enduit et produits connexes

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Il s'agit d'une première révision.</p> <p>Cette version intègre notamment les modifications suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en forme sous la nouvelle version d'Avis Technique, • Mise à jour des sites de production. • Mise à jour du paragraphe « Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en oeuvre ou d'entretien », • Mise à jour du paragraphe « Sécurité en cas d'incendie » suite à l'évolution de la réglementation française de sécurité incendie (publication des arrêtés d'août 2019), • Mise à jour des textes de référence (ex : Cahier du CSTB 3035-V3, référence au NF DTU 20.1), • Suppression des bandes filantes en laine de roche ECOROCK, 431 IESE et ISOVER TF, • Mise à jour des listes de chevilles, • Mise à jour des accessoires. 	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

Descripteur :

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

Il est constitué d'un sous-enduit épais à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en 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 aux § 2.2.2 et § 2.2.3 sont visés.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.1.2.	Mise sur le marché.....	8
2.1.3.	Identification.....	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	8
2.2.3.	Autres composants	9
2.3.	Dispositions de conception	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	11
2.4.1.	Conditions générales de mise en œuvre.....	11
2.4.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre	12
2.4.3.	Dispositions particulières.....	13
2.4.4.	Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante.....	13
2.4.5.	Traitement des points singuliers	14
2.5.	Conditions particulières de mise en œuvre dans le cadre de la prise en compte de dispositions vis -vis de la propagation du feu en façade	14
2.6.	Départ sur isolant en partie semi-enterrée : système PARISO PE 1	14
2.6.1.	Pose des panneaux isolants	15
2.6.2.	Points singuliers	15
2.6.3.	Réalisation de la couche de protection armée.....	16
2.6.4.	Réalisation de la finition.....	16
2.7.	Mise en œuvre du système sur système d'isolation thermique extérieure existant.....	16
2.7.1.	Diagnostic préalable.....	16
2.7.2.	Travaux préparatoires	17
2.7.3.	Mise en place des profilés de départ.....	18
2.7.4.	Mise en place des panneaux isolants	18
2.7.5.	Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante.....	18
2.8.	Maintien en service du produit ou procédé	18
2.9.	Traitement en fin de vie	18
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	18
2.10.1.	Fabrication	18
2.10.2.	Contrôles	19
2.11.	Conditionnement, manutention et stockage	20
2.11.1.	Conditionnement	20
2.11.2.	Stockage.....	20
2.12.	Assistance technique.....	20
2.13.	Mention des justificatifs.....	20

2.13.1. Résultats expérimentaux.....	20
2.13.2. Références chantiers.....	20
2.14. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	21

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

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

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du **Cahier du CSTB 3035_V3**.

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.3.2 du NF DTU 20.1_P3 de juillet 2020) :

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

Des limitations d'emploi sont indiquées dans le NF DTU 20.1_P3 en fonction des types de murs et il convient de les respecter. Le domaine d'emploi peut être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie »).

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

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

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

- Système collé :

Pas de limitation d'emploi.

- Système fixé par chevilles :

Les résistances au vent sont indiquées dans le tableau 1 ; 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 ».

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
UNITÉ sur panneaux isolants de masse volumique $\leq 20 \text{ kg/m}^3$	B-s1, d0

Pour les autres configurations du système, des restrictions sont possibles en particulier lorsque des dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade sont requises par les règlements en vigueur.

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

- Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis -à-vis de la propagation du feu en façade, le Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de système d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE) - version 2.0 » de septembre 2020 (noté « GP ETICS PSE »), est à prendre en compte lorsque le système relève de l'application des § 5.1 et § 5.4 de l'Instruction Technique n° 249 relative aux façades (IT 249). Les configurations du système listées ci-dessous répondent aux définitions suivantes :

Configurations avec	Paragraphe GP ETICS PSE ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
UNITÉ sur panneaux isolants de masse volumique $\leq 20 \text{ kg/m}^3$	3.3.1

Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 300 mm pour la solution décrite au § 2.5 du Dossier Technique.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

La masse surfacique du système étant inférieure à 25 kg/m^2 , 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**).

1.2.1.4. Résistance aux chocs et aux charges statiques

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

1.2.1.5. Isolation thermique

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

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 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$) peut être obtenue à partir de la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

1.2.1.6. Aspects sanitaires

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

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

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

Les FDS sont fournies par le fabricant sur simple demande.

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés.

Une attention particulière est notamment requise lors des opérations de ponçage ou de perçage et lors des applications mécaniques par projection.

Des mesures de protection collective sont à définir, adaptées aux besoins du chantier, afin de réduire l'exposition aux risques des travailleurs. Elles sont à compléter d'EPI, également adaptés aux tâches à réaliser et aux produits mis en œuvre (consulter les FDS).

1.2.2. Durabilité

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

La durabilité du procédé est liée à la bonne mise en œuvre du système. Celle-ci doit être réalisée conformément au § 2.4 du Dossier Technique.

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

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

1.2.3. Impacts environnementaux

Le système PARISO PSE-U fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Cette DE a été établie en septembre 2021 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr.

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

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire

Société ParexGroup SAS
 2 rue de Paris
 92190 Meudon
 Tél. : +33 (0)1 41 17 20 00
 Email : contact.communication@parex-group.com
 Internet : www.parexlanko.com
 Renseignements techniques : +33 (0)8 26 08 68 78

2.1.2. 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'Evaluation Technique Européenne ETA-18/0106-version 1.

Les produits conformes à cette DdP n°913817-PSEU sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

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

2.2. Description

2.2.1. Principe

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

Il est constitué d'un sous-enduit épais à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en 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 aux § 2.2.2 et § 2.2.3 sont visés.

La description du système se réfère au **Cahier du CSTB** 3035_V3.

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-18/0106-version 1.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. 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.

Ce produit est également utilisé pour traiter les renforts aux points singuliers (cf. § 2.4.3), les retours en tableau (cf. § 2.4.5) et les barrières horizontales de protection incendie (cf. § 2.5).

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

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

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

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

2.2.2.2. Panneaux isolants

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

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

2.2.2.3. 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.

2.2.2.4. Produit de base

UNITÉ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau (identique au produit de collage/calage cf. § 2.2.2.1).

- Granulométrie maximale (mm) : 2,0
- Caractéristiques : cf. ETA-18/0106-version 1.

2.2.2.5. 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), faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

2.2.2.6. Revêtement de finition

UNITÉ : poudre à base de ciment identique au produit de collage/calage et de base cf. § 2.2.2.1 et cf. § 2.2.2.4.

2.2.3. 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.

2.2.3.1. 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 recouvrement du polystyrène expansé (cf. § 2.5 et § 2.7.4.4). 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). Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans les certificats.

- Références :

Bande ISOVERT 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.

FKD-MAX C2 (société Knauf Insulation, usines de Sankt Egidien (DE) et de Illange (FR)) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 x 400 mm ou 1200 x 600 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.

2.2.3.2. 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.

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.

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 x 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 : $CS(10) \geq 60$.
- Masse volumique apparente (kg/m³) : environ 30.

- $I \geq 2$ $S \geq 1$ $O \geq 2$ $L \geq 3$ $E \geq 2$

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 LISSE : 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.

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.

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.

2.2.3.3. Profilés de raccordement et de protection

Profilés conformes au **Cahier du CSTB** 3035_V3, dont en particulier :

- Profilés de départ :
 - Profilés de départ réglables en PVC en deux parties : partie femelle IPDPVC ; 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.

2.2.3.4. Produit de garniture ou de calfeutrement

Produits conformes au **Cahier du CSTB** 3035_V3, dont en particulier :

- Mastic de classe F 25E : Sikaflex PRO-11 FC Purform.
- Bandes de mousse imprégnée pour désolidarisation : BA11.
- Mousse de polyuréthane expansive : 6032 LANKO EXPANSÉ ou produit similaire.

2.2.3.5. 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).

2.2.3.6. Composants pour le traitement de 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).

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.

2.3. Dispositions de conception

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

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1 et son annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient partiel de sécurité égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du **Cahier du CSTB 3035_V3** sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation relative au support considéré.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Conditions générales de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-18/0106-version 1 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au § 2.2 du présent document.

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au **Cahier du CSTB 3035_V3**

Une reconnaissance du support est impérative et le système exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Les panneaux isolants doivent être stockés et protégés comme indiqué dans le § 2.11.2.

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

La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades.

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

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

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 :

- 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 du produit de calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Il convient également de veiller à maîtriser le délai de séchage entre la pose des panneaux isolants, le chevillage et l'enduisage, et de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

L'application de l'enduit de base doit être soignée. L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base. Le spectre de l'armature ne doit pas être visible après la réalisation de la couche de base armée.

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**.

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.

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.

2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.4.2.1. Mise en place des panneaux isolants

2.4.2.1.1. Fixation par collage

Le collage est réalisé à l'aide du produit **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 4,2 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans 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 5,5 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 : 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.

2.4.2.1.2. 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 § 2.4.2.1.

- 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.

2.4.3. 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 dépoussiérées.

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 § 2.2.2.1.

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.

2.4.4. 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 dépoussiérés.

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 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.).

2.4.5. 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 Sikaflex PRO-11 FC Purform.
- 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 Sikaflex PRO-11 FC Purform. 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 Sikaflex PRO-11 FC Purform.

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

Comme indiqué dans le § 1.2.1.2, lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, les configurations du système répondant au paragraphe 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- version 2.0) » de septembre 2020 (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 œuvre des bandes filantes, les composants employés doivent être conformes au § 2 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). En particulier :

- Les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche décrits au § 2.2.3.1,
- Seules les chevilles présentant un usage pour « bandes de recouvrement » dans le tableau 2 sont utilisables.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 3 du **Cahier du CSTB** 3714_V2. La hauteur des bandes filantes ne doit pas excéder 300 mm et l'épaisseur doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Le collage des bandes est réalisé avec les produits MAITÉ ou COLLE CCP+ ou UNITÉ, préparés comme décrit au § 2.4.2.1.1.

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.

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

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).

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en PSE haute densité (posé horizontalement ou verticalement) avec une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement. Le système est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système PARISO PSE - U en façade (cf. figure 3).

Ce traitement concerne les murs de 2e ou de 3e 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. Si prévue, l'étanchéité de la partie 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 **Cahier du CSTB 3035_V3**.

2.6.1. 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 le produit 536 COL'EXTRÊME.

La tranche inférieure des panneaux isolants est revêtue de la couche de protection armée 662 LANKOCEM (cf. § 2.2.3) ; 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 3a ; la fixation mécanique par chevilles est représentée sur la figure 3b.

2.6.1.1. 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.

2.6.1.2. Fixation mécanique par chevilles (exclusivement sur paroi non revêtue)

Calage

Il est réalisé soit avec le produit 662 LANKOCEM (préparé tel que défini au § 2.6.1.1), soit avec le produit MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ (préparés tels que défini au § 2.4.2.1).

- 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 § 2.2.2.3 et listées dans le tableau 2, à l'exclusion de la cheville Koelner TFIX-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.

2.6.2. Points singuliers

Les points singuliers (angles, grilles de ventilation, joints de dilatation, etc.) doivent être traités de la même manière que pour le système en façade.

Les profilés et renforts sont collés avec le produit 662 LANKOCEM préparé comme décrit au § 2.5.1.1.

2.6.3. Réalisation de la couche de protection armée

La couche de protection armée des panneaux isolants est réalisée avec le produit 662 LANKOCEM en simple armature normale avec IAVU ou IAVPC, conformément aux indications du § 4.2.6.1 du **Cahier du CSTB 3035_V3**. 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 **Cahier du CSTB 3035_V3**.

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 ».

2.6.4. Réalisation de la finition

Sur la partie 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 LISSE.

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 LISSE

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.

2.7. Mise en œuvre du système 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 ». 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 **Cahier du CSTB 3035_V3** qui précise notamment les conditions de reconnaissance et la préparation du support conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure » de janvier 2010.

Le nouveau système doit être calé et chevillé. L'épaisseur cumulée du système existant et du nouveau système ne doit pas dépasser 300 mm ou la limite maximale fixée par la réglementation.

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

2.7.1. Diagnostic préalable

2.7.1.1. Reconnaissance du système existant

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

- Caractérisation du système existant : déterminer :
 - La nature et l'épaisseur du système d'enduit,

- le mode de fixation de l'isolant au support,
- la nature et l'épaisseur de l'isolant,
- la nature du support.
- La pose ne peut être envisagée que sur un système existant ne présentant aucun problème de tenue sur le support (décollement, arrachement de fixations mécaniques, etc.).
- Il faut s'assurer qu'en exerçant une pression sur le système existant, on n'observe pas de déplacement. Des fissurations importantes peuvent être le signe de mauvaise tenue localisée.
- Il peut être nécessaire de découper un échantillon (environ 20 × 20 cm) qui, une fois enlevé, permette d'observer l'interface mur / isolant dans les zones où il y a doute sur la bonne tenue du système.

2.7.1.2. 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 **Cahier du CSTB** 3035_V3.

2.7.2. Travaux préparatoires

2.7.2.1. Préparation du système existant

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

2.7.2.2. Éléments mécaniques mobiles ou fixes de la façade

- Dépose si nécessaire et réfection des joints de dilatation.
- Dépose des volets et accessoires de types bavettes d'appuis de fenêtre, platines de fixation, candélabres, descentes d'eaux et colliers de fixation, gonds de menuiseries, etc.
- Appui de fenêtre
Dépose et repose d'un nouvel appui de fenêtre pour recréation en tenant compte de l'épaisseur globale du système ; ou rallonge éventuelle de l'appui de fenêtre maçonné existant.
- Protections en tête type couvertine
Lorsque l'espace entre le profilé en place et la partie haute le permet et lorsque les points de fixation sont accessibles, les couvertines existantes sont déposées et un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement (cf. figure 3a), ou un profilé adapté à l'épaisseur totales des deux systèmes est fixé horizontalement, sans dépose de l'ancienne couvertine. 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.

2.7.3. 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. figure 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.

2.7.4. Mise en place des panneaux isolants

2.7.4.1. Calage

Le calage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.2.2.1. La préparation et l'application de ces produits sont données au § 2.4.2.1.

2.7.4.2. Fixation mécanique par cheville

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.4.2.1, en respectant les limitations d'épaisseur d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes de chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles décrites dans le tableau 2, avec un usage en « surisolation ».

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

2.7.4.3. Dispositions particulières

Elles sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.3.

2.7.4.4. Barrières de protection incendie

Ces barrières doivent être disposées comme indiqué au § 2.5.

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

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

La préparation et l'application de l'enduit de base et du revêtement de finition sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.4.

2.8. Maintien en service du produit ou procédé

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations doivent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du **Cahier du CSTB 3035_V3**.

2.9. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.10.1. Fabrication

2.10.1.1. 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 les usines de ParexGroup S.A. à Malesherbes (45), Portet-sur-Garonne (31) et l'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- 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.

2.10.1.2. Fabrication des autres composants

- 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 lieu de fabrication des panneaux isolants pour partie semi-enterrée est indiqué dans chaque certificat ACERMI.
- Le produit d'impression SILICANE FOND et la peinture SILICANE LISSE sont fabriqués dans l'usine de SIKA à Viborg (DK).
- La peinture CRYLANE est fabriquée dans l'usine de Cromology France 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).

2.10.2. Contrôles

2.10.2.1. 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-18/0106-version 1.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la certification ACERMI.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des treillis d'armature normale sont conformes à la certification QB.

2.10.2.2. Contrôles des autres composants

- Les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité de SILICANE FOND et SILICANE LISSE sont listées dans le plan de contrôle associé à l'ETA-21/0273 (système Pariso FB - M).
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour partie semi-enterrée 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.
- 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.

2.11. Conditionnement, manutention et stockage

2.11.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
MAITÉ	sac en papier de 25 kg
COLLE CCP+	sac en papier de 25 kg
UNITÉ	sac en papier de 25 kg
201 LANKOBLACK PÂTEUX	seau en plastique de 5 kg ou de 25 kg
662 LANKOCEM	sac en papier de 25 kg
536 COL'EXTRÊME	cartouche plastique de 290 ml

2.11.2. Stockage

Les produits en poudre, en pâte prête à l'emploi ou liquide doivent être conservés comme indiqué dans les fiches techniques. Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

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

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

2.12. Assistance technique

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

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

2.13. Mention des justificatifs

2.13.1. 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.

2.13.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2014.
- Importance des réalisations européennes actuelles : 200 000 m².

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

Rappel : Les résistances au vent « cheville/ isolant » et « cheville/support » sont calculées en prenant notamment en compte la surface du panneau isolant. Les dimensions des panneaux sont rappelées dans le titre de chaque tableau ci-dessous.

Pour calculer la résistance « cheville/support », la règle de calcul est donnée au § 5 du **Cahier du CSTB** 3701 de juin 2012.

	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 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)

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		Usage			Type de pose		Catégories d'utilisation	Caractéristiques selon ETA
	A frapper	A visser	Bande de recouvrement	Surisolation	Partie semi-enterrée	A fleur	A cœur		
Ejot H1 eco / Ejotherm H1	x		x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0192
Ejot H3	x			x	x	x		A, B, C	14/0170
Ejotherm NTK U	x			x	x	x		A, B, C	07/0026
Ejotherm STR U, STR U 2G		x	x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	04/0023
Koelner KI-10	x			x	x	x		A, B, C, D	07/0291
Koelner KI-10M	x		x	x	x	x		A, B, C, D	07/0291
Koelner KI-10PA	x			x	x	x		A, B, C, D	07/0291
Koelner KI-10N	x		x	x	x	x		B, C, D, E	07/0221
Koelner KI-10NS		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	07/0221
Koelner TFIX-8M	x		x	x	x	x		A, B, C	07/0336
Koelner TFIX-8S		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0144
Koelner TFIX-8ST		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0144
Rawlplug Insulation System R-TFIX-8S		x	x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	17/0161
Rawlplug Façade Insulation Fixing R-TFIX-8M	x		x	x	x	x		A, B, C, D, E	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 2 : Chevilles de fixation pour isolant

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

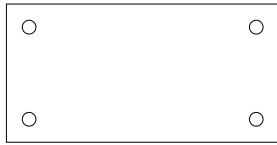
Système d'enduit	Simple armature normale
UNITÉ : - rustique / rustique-écrasé	RCP
UNITÉ : - gratté	
UNITÉ : - structuré	

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.

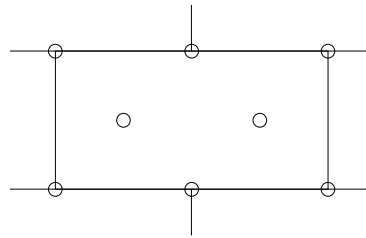
Pour ce système, les configurations n'ont pas été testées en perforation car cela n'est pas nécessaire. En effet, le système d'enduit présente une épaisseur supérieure ou égale à 6 mm.

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

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



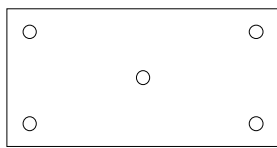
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



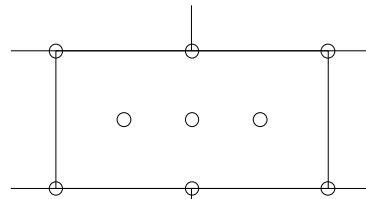
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



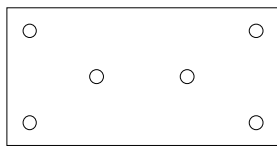
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m²



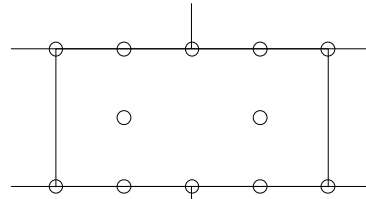
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



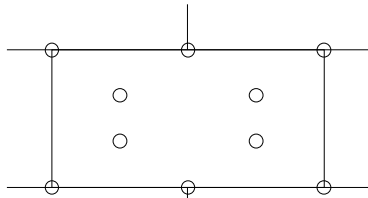
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m²



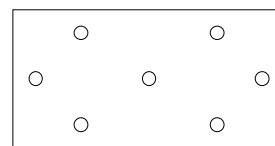
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



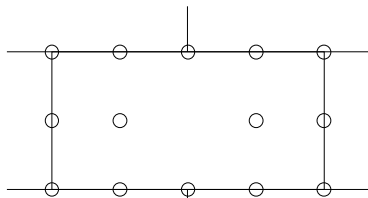
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



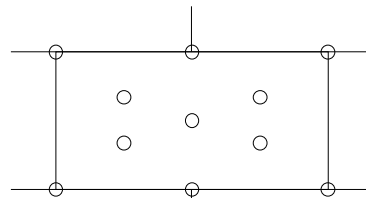
6 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m²



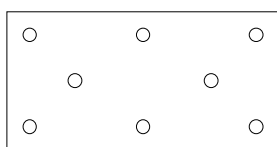
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



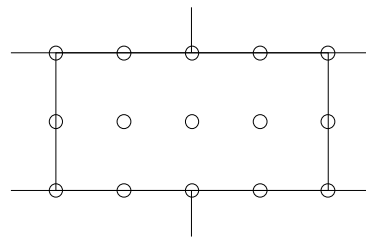
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m²



8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²



8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m²

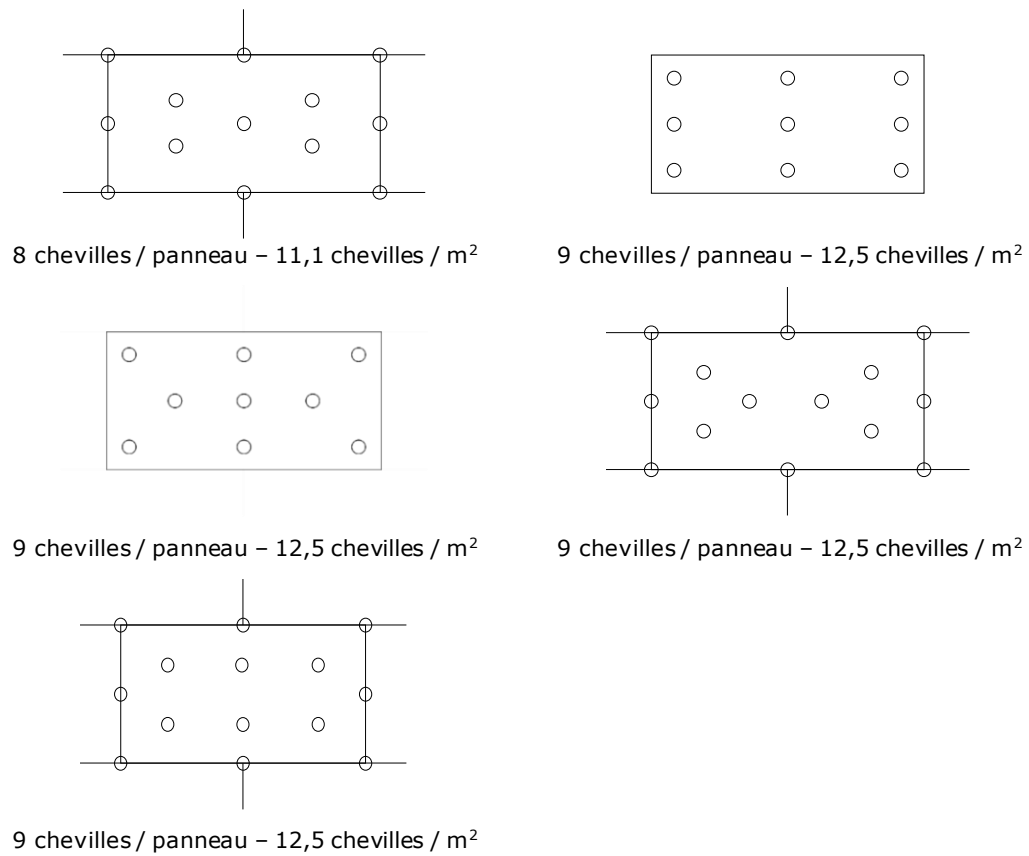


Figure 1 : Exemples de plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 × 600 mm

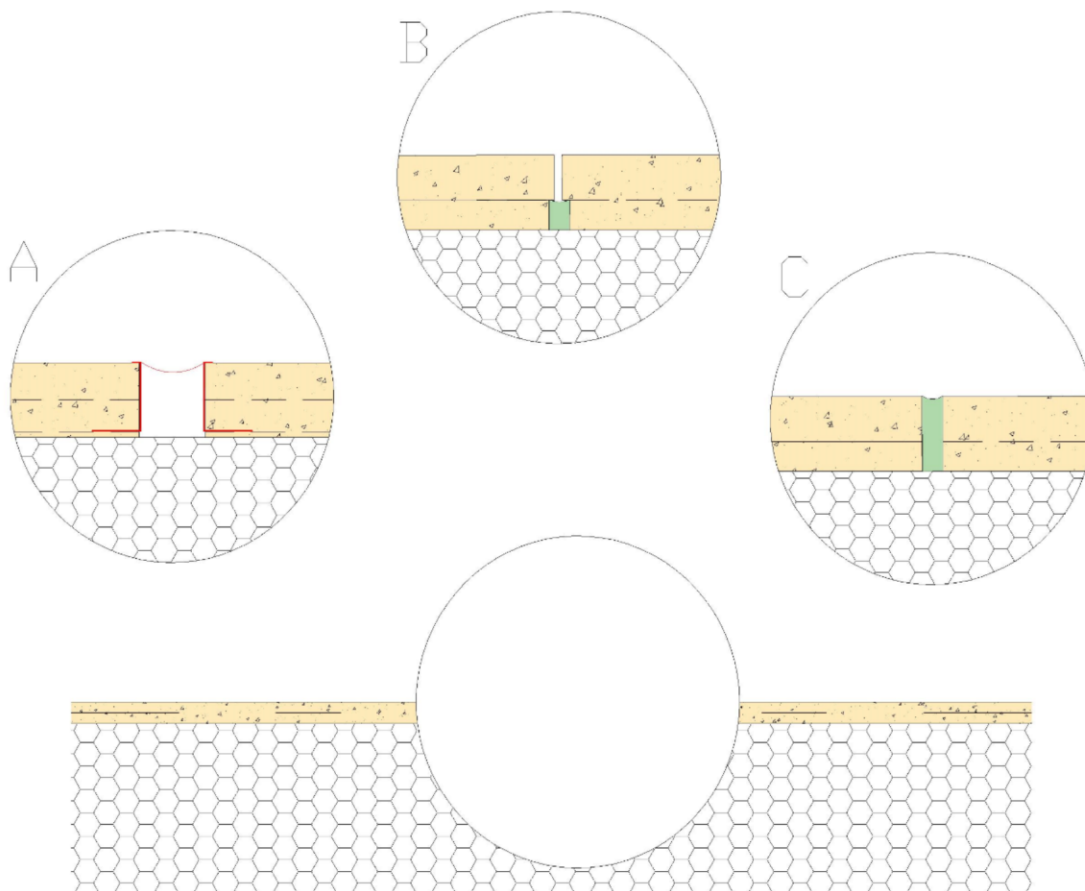
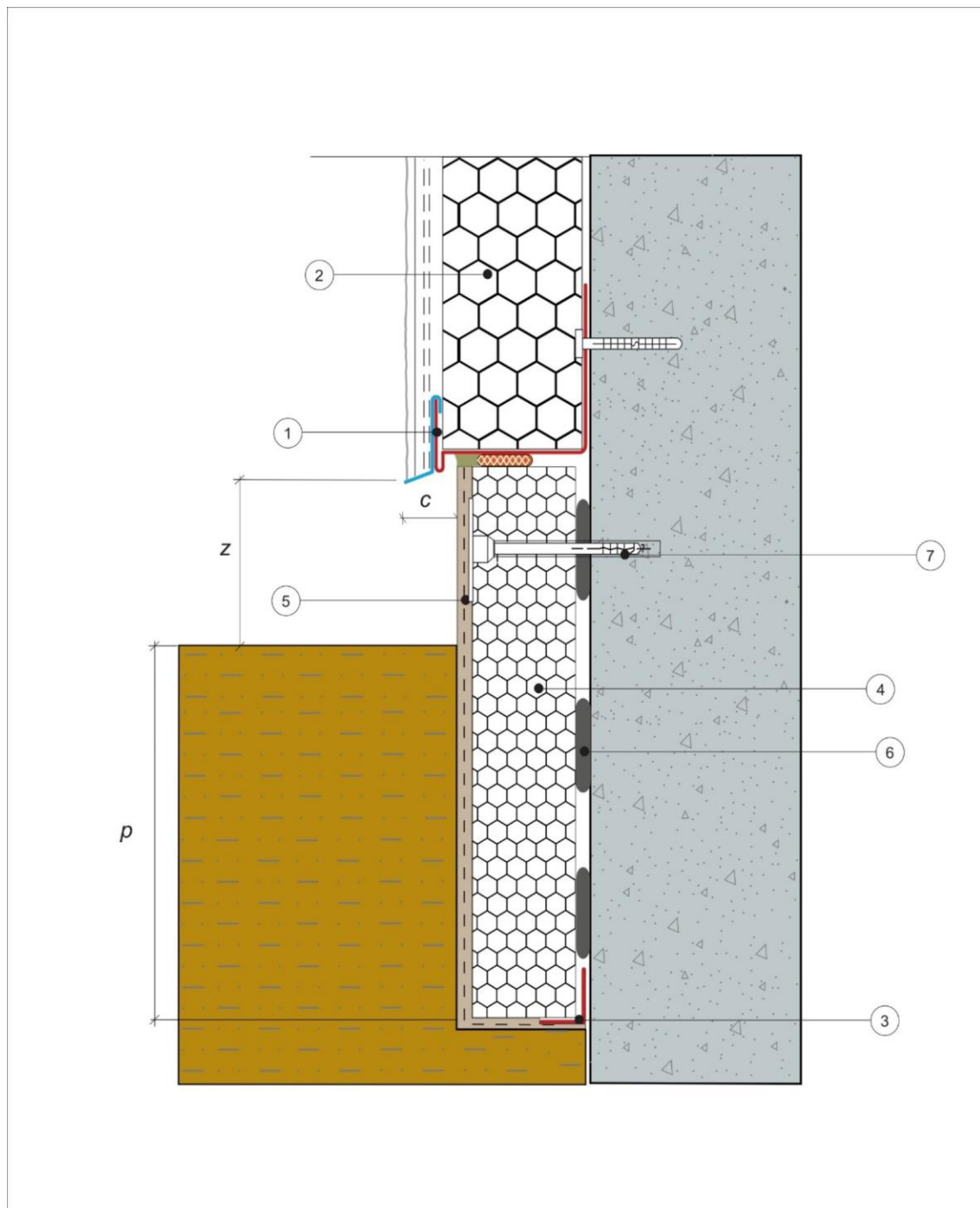


Figure 2 : joint de fractionnement (schéma A : avec profilé ; schéma B : joint discret ; schéma C : joint apparent)



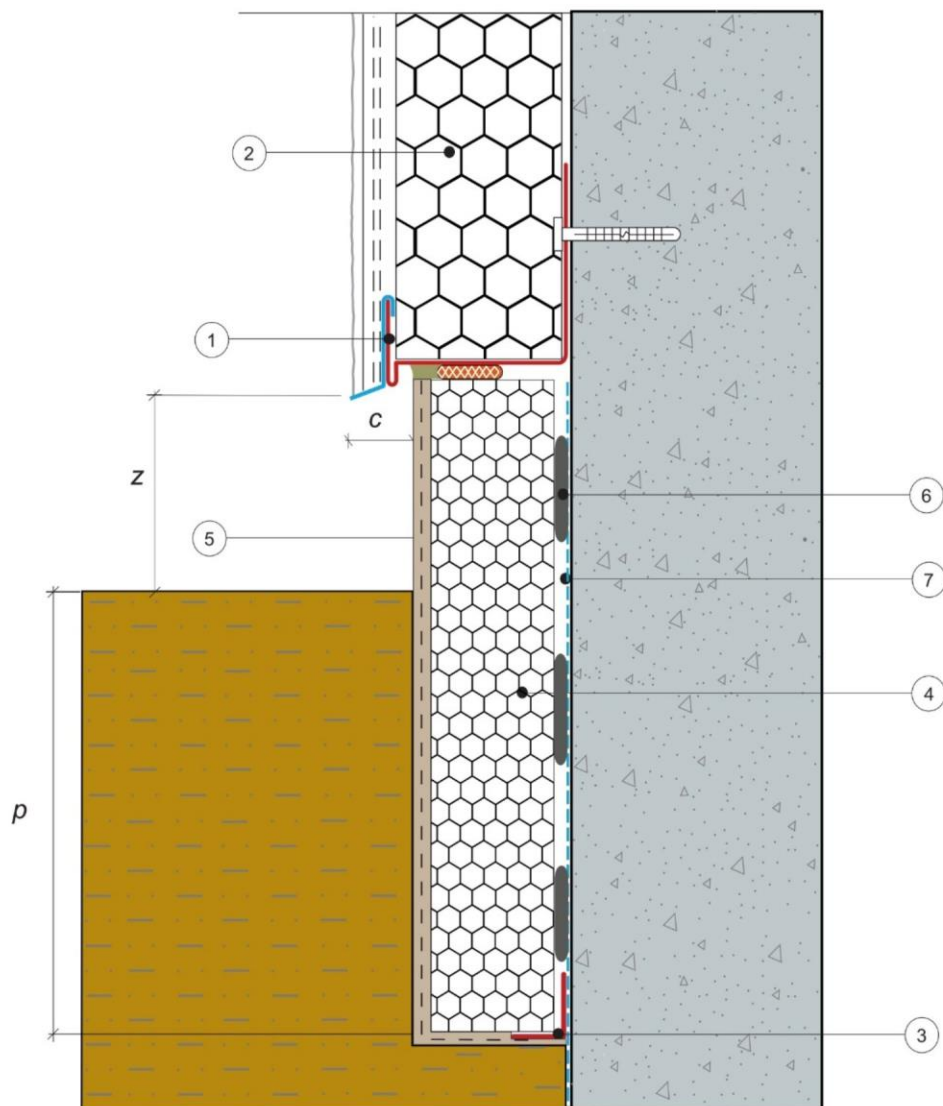
- | | |
|--|---|
| ① Profilé de départ IPDA ou IPDVC | ⑤ Couche de protection armée 662 LANKOCEM |
| ② Isolant du système en façade | ⑥ Plot de calage |
| ③ Cornière | ⑦ Cheville à rosace (2 par panneau en partie haute) |
| ④ Isolant IPSB (PSE 30 kg/m ³) | |

$c \geq 5 \text{ mm}$

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

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

Figure 3a : Départ en partie semi-enterrée – 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 – pose collée

Figure 3 : Traitement en partie semi-enterrée

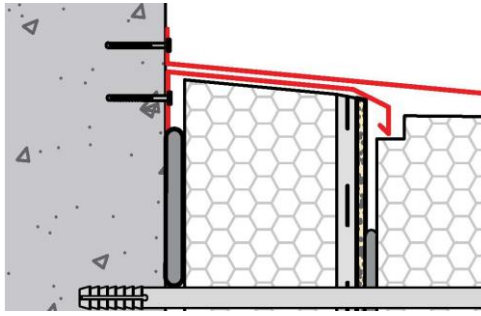


Figure 4a : Nouvelle couvantine inversée sans dépose de l'existant

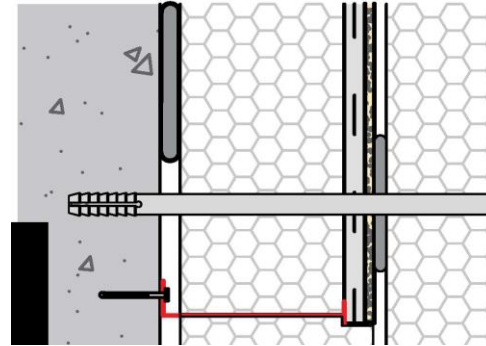


Figure 4b : Nouveau profilé de départ sans dépose de l'existant

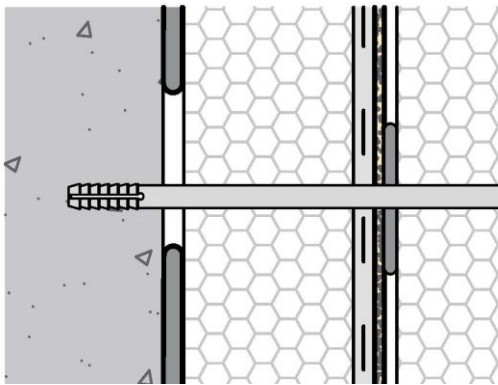


Figure 4c : Nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'existant

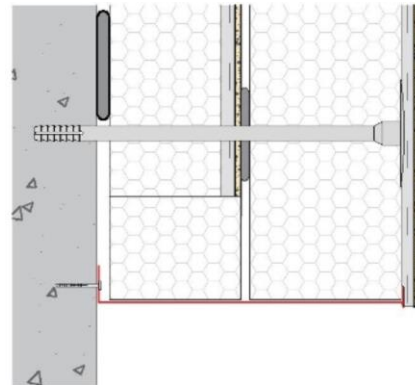


Figure 4d : Nouveau profilé de départ après élimination de l'existant

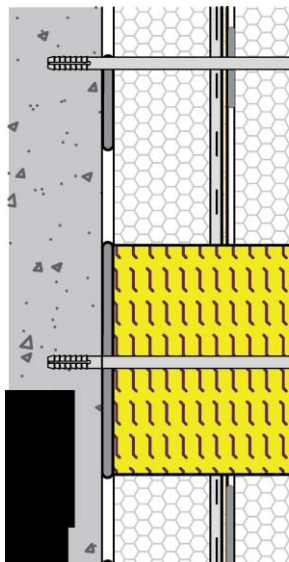


Figure 4e : Bandes filantes en laine de roche pour barrières horizontales de protection incendie

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 gravais 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 d-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.