

Sur le procédé

## RHEATHERM 600 PSE

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

**Titulaire(s) :** Société VPI-Vicat

### 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
V4	<p>Il s'agit de la 4<sup>ème</sup> version qui annule et remplace le DTA 7/17-1684_V3.</p> <p>Cette 4<sup>ème</sup> version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrait du mode de fixation mécanique par profilés</li> <li>• Retrait des revêtement de finitions Crépilane et Créalane, Lithocolour F/ G, Rheajet et de la peinture Flexoderm.</li> <li>• Intégration des finitions Crépilane Plus GF/TM et Crépilane Plus Système Fin.</li> <li>• Modification de la consommation des finitions Rénopass Chaux GF /GM.</li> <li>• Mise à jour de la liste d'armatures</li> <li>• Mise à jour de la liste des chevilles.</li> </ul>	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas
V3	<p>Il s'agit de la troisième révision. Cette version annule et remplace le DTA 7/17-1684_V2 :</p> <p>Cette version intègre notamment les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en forme sous la nouvelle version d'Avis Technique,</li> <li>• Mise à jour du paragraphe « Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien »,</li> <li>• 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),</li> <li>• Mise à jour des textes de référence (ex : Cahier du CSTB 3035-V3, référence au NF DTU 20.1),</li> <li>• Suppression des bandes filantes en laine de roche ECOROCK, 431 IESE et ISOVER TF,</li> <li>• Mise à jour des listes de chevilles.</li> </ul>	WIATT Lucie	JURASZEK Nicolas

### Descripteur :

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

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant vinylique, siloxane, acrylique ou acrylique additivé siloxane, ou
- par un enduit projeté à base de liant hydraulique, ou
- par des plaquettes de parement en terre cuite.

Seuls les composants listés aux § 2.2.2 et 2.2.3 du Dossier Technique (DT) sont visés dans ce présent Avis. En particulier, seules les plaquettes de parement en terre cuite définies aux § 2.2.3.2.2 et listées aux tableaux 6 sont visées.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.2.	Appréciation.....	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	5
1.2.2.	Durabilité.....	8
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	8
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	8
2.	Dossier Technique .....	9
2.1.	Mode de commercialisation .....	9
2.1.1.	Coordonnées .....	9
2.1.2.	Mise en œuvre sur le marché.....	9
2.1.3.	Identification.....	9
2.2.	Description .....	9
2.2.1.	Principe .....	9
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.2.3.	Autres composants.....	11
2.2.4.	Accessoires .....	12
2.3.	Dispositions de conception .....	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.4.1.	Conditions générales de mise en œuvre .....	13
2.4.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre.....	13
2.4.3.	Conditions spécifiques de mise en œuvre avec revêtement par plaquettes de parement en terre cuite .....	17
2.4.4.	Mise en œuvre en juxtaposition avec le système RHÉATHERM 600 LR.....	19
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.....	20
2.6.	Départ sur isolant en parties semi-enterrées.....	20
2.6.1.	Pose des profilés horizontaux de renfort en partie basse de l'isolation semi-enterrée .....	20
2.6.2.	Pose des panneaux isolants .....	20
2.6.3.	Points singuliers.....	21
2.6.4.	Réalisation de la jonction avec la partie courante.....	21
2.6.5.	Réalisation de la couche de protection armée .....	21
2.6.6.	Remblaiement .....	22
2.7.	Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant : RHEATHERM 600 SI .....	22
2.7.1.	Diagnostic préalable .....	22
2.7.2.	Travaux préparatoires.....	22
2.7.3.	Mise en place des profilés de départ.....	23
2.7.4.	Mise en place des panneaux isolants .....	23
2.7.5.	Mise en œuvre du système d'enduit en partie courante.....	24
2.8.	Maintien en service du produit ou procédé.....	24
2.9.	Traitement de fin de vie .....	24
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication .....	24
2.10.1.	Fabrication .....	24
2.10.2.	Contrôle.....	25
2.11.	Conditionnement, manutention et stockage .....	26
2.11.1.	Conditionnement.....	26
2.11.2.	Stockage.....	26
2.12.	Assistance technique .....	26

2.13.	Mention des justificatifs .....	26
2.13.1.	Résultats expérimentaux .....	26
2.13.2.	Références chantiers .....	26
2.14.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre .....	27
	Tableaux et figures du Dossier Technique .....	28

# 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

---

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

### 1.1.1. Zone géographique

Pose du système en travaux neufs ou en rénovation.

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

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. § 3.22 du NF DTU 20.1\_P3 de juillet 2020) :

- Pour les configurations avec les **finitions CRÉPILOR sans produit d'impression, et plaquettes de parement en terre cuite** :
  - murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
  - murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite. De plus, l'emploi du système avec finition par plaquettes en terre cuite est limité aux bâtiments de hauteur maximale de 28 m au-dessus du plancher bas du rez-de-chaussée, à une hauteur d'étage près. La finition par plaquettes est exclue en montagne, au-dessus de 900 m d'altitude.
- Pour les configurations avec les **autres finitions** :
  - murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
  - murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

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.

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).

---

## 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 les tableaux 1 et 2 du Dossier Technique. Le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,3.

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

Les valeurs des tableaux 1 et 2 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolant inférieures à celles spécifiées dans les tableaux. Ces valeurs s'appliquent dans le cas d'un montage « à fleur » ou dans le cas d'un montage « à cœur ».

Les valeurs des tableaux 1b et 2b s'appliquent pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 100 mm et uniquement pour la cheville termoz SV II ecotwist montée « à cœur ».

Les valeurs des tableaux 1c et 2c s'appliquent pour des épaisseurs d'isolant supérieures ou égales à 100 mm et uniquement pour la cheville ThermoScrew TS U8 Gecko montée « à cœur », posée en plein.

Seuls les plans de chevillage indiqués en figures 1 et 2 sont visés par l'Avis.

#### 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:

Configuration avec	Euroclasses correspondantes
RÉNOPASS CHAUX GF RÉNOPASS CHAUX GM	B-s1, d0
CRÉPILOR GF CRÉPILOR T CRÉPILOR TM CRÉPILOR GT LITHOCOLOR T CRÉPILANE PLUS GF/T/TM CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN	B-s2, d0
Plaquettes de parement en terre cuite	B-s1, d0

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public (ERP) du 2<sup>e</sup> Groupe.

Pour l'ensemble des 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<sup>2</sup> par mm d'épaisseur d'isolant):
    - 0,70 pour le polystyrène blanc,
    - 0,75 pour le 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'IT 249.
  - Les configurations du système répondent aux définitions suivantes :

Configurations avec	Paragraphe GP ETICS PSE ou existence d'une Appréciation de Laboratoire (APL)
RÉNOPASS CHAUX GF RÉNOPASS CHAUX GM	3.3.2 <sup>(1)</sup>
CRÉPILOR GF CRÉPILOR T CRÉPILOR TM CRÉPILOR GT LITHOCOLOR T CRÉPILANE PLUS GF/T/TM CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN	3.3.3 <sup>(1)</sup>
Plaquettes de parement en terre cuite <sup>(3)</sup>	APL n°EFR-17-001936 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Conformément au « GP ETICS PSE », l'épaisseur maximale d'isolant est de 200 mm pour la solution décrite au § 2.4.3 du Dossier Technique (solution A du « GP ETICS PSE »).

<sup>(2)</sup>Le système avec revêtement de finition de type plaquettes de parement en terre cuite a fait l'objet d'un essai LEPIR 2 conformément aux dispositions décrites au paragraphe 5.1.3 de l'IT 249 et fait l'objet d'une appréciation de laboratoire en date du 18 avril 2018 : APL n° EFR-17-001936 délivrée par le laboratoire Efectis France. Cette appréciation indique les règles de mise en œuvre spécifiques à ce système afin de limiter la propagation du feu par les façades.

<sup>(3)</sup>Il conviendra de vérifier, parmi les plaquettes de parement en terre cuite listées aux tableaux 6, celles visées dans l'APL n°EFR-17-001936. Les configurations pour lesquelles les plaquettes en terre cuite ne sont pas visées par l'APL ne peuvent être utilisées que lorsque la règle du « C+D » n'est pas applicable.

Les configurations pour lesquelles les plaquettes en terre cuite ne sont pas visées par l'APL ne peuvent être utilisées que lorsque la règle du « C+D » n'est pas applicable.

### 1.2.1.3. Pose en zone sismiques

- Concernant les configurations du système avec finitions RÉNOPASS CHAUX GF, RÉNOPASS CHAUX GM et « plaquettes de parement en terre cuite » :

- Les configurations du système visualisées en gris clair dans le tableau 8 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 à 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\_V4* de décembre 2023).
  - Les configurations du système visualisées en gris foncé dans le tableau 8 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 à 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*.
  - Les configurations du système visualisées en noir dans le tableau 8 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*.
- Les autres configurations du système doivent respecter les prescriptions décrites au § 3.1 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*.

#### 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 5 du Dossier Technique.
- 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.

- Éléments de calcul thermique pour le système avec finition « plaquettes de parement en terre cuite » :

La résistance thermique additionnelle fournie par l'ETICS ( $R_{ETICS}$ ) à la paroi est calculée à partir de la résistance thermique de l'isolant ( $R_{insulation}$ ), à partir de la valeur tabulée  $R_{render}$  du système d'enduit ( $R_{render}$  est d'environ 0,02 (m<sup>2</sup>.K)/W) ou  $R_{render}$  est déterminée par essais conformément à la norme NF EN 12667 ou NF EN 12664 (selon la résistance thermique attendue), et à partir de la résistance thermique de la plaquette en terre cuite  $R_{brick}$ .

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

comme décrit dans les normes suivantes :

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

NF EN 10456 : Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles.

La résistance thermique de l'isolant doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

Si la résistance ne peut être calculée, elle peut être mesurée sur le système complet ETICS conformément à la norme :

NF EN 1934 : Performance thermique des bâtiments – Détermination de la résistance thermique selon la méthode de la boîte chaude avec flux mètre – Maçonnerie ».

Les ponts thermiques causés par les fixations mécaniques influent sur le coefficient de transmission thermique de la paroi entière  $U_c$  [W/(m<sup>2</sup>.K)] et doivent être pris en compte en utilisant le calcul suivant :

$$U_c = U + \Delta U$$

Avec :

$U_c$  : coefficient de transmission thermique corrigée de la paroi entière, incluant les ponts thermiques.

$U$  : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, incluant l'ETICS et hors ponts thermiques.

$$U = \frac{1}{R_{ETICS} + R_{support} + R_{se} + R_{si}}$$

$R_{support}$  : résistance thermique du mur support [(m<sup>2</sup>.K)/W]

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

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

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

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

$n$  : nombre de chevilles par m<sup>2</sup>.

- Pour les **autres configurations du système**, le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.23 du Document d'Evaluation Européen n° EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 (EAD ETICS) où  $R_{insulation}$  (résistance thermique de l'isolant exprimée en m<sup>2</sup>.K/W) doit être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

#### 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 sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés notamment 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 RHEATHERM 600 PSE (hors finition par plaquettes en terre cuite) fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective, dénommée « système d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS) sous enduits avec isolant en PSE ». 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](http://www.inies.fr).

Le système d'enduit (hors finition par plaquettes en terre cuite), incluant les chevilles et les accessoires, fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective dénommée « système d'enduits pour système d'isolation thermique par l'extérieur (ETICS) à associer à une FDES d'isolant compatible ». 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](http://www.inies.fr). Cette DE est à associer obligatoirement avec la DE relative à la référence de panneau isolant du chantier, visé dans le dossier technique. Le calcul doit prendre en compte la somme de ces deux DE.

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

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.

---

## 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Tous les composants décrits dans l'ETA-12/0133-version 4 ne sont pas visés dans le présent Avis, notamment certains revêtements de finition.

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 relevant du § 5.1.3 de l'IT 249 doivent faire l'objet d'une appréciation favorable délivrée par un laboratoire agréé, ayant des compétences en réaction et résistance au feu. Dans le cas de l'APL n°EFR-17-001936, il conviendra également de vérifier, parmi les plaquettes de parement en terre cuite listées aux tableaux 6, celles visées dans cette APL.

Les configurations pour lesquelles les plaquettes en terre cuite ne sont pas visées par l'APL ne peuvent être utilisées que lorsque la règle du « C+D » n'est pas applicable.

Le départ en parties enterrées est proposé dans cet Avis. Cependant, les supports avec revêtement d'étanchéité et/ou protection/drainage par nappe synthétique sous Avis Technique ne sont pas visés.

Pour la cheville de fixation ThermoScrew TS U8 Gecko montée exclusivement « à cœur », seule la pose « en plein » est visée au regard de l'absence de valeurs de débouillage pour une pose « en plein et en joint ».

Pour les configurations du système avec revêtements de finition de type « plaquettes de parement en terre cuite », la mise en œuvre doit être réalisée par une entreprise spécialisée en raison du soin particulier que nécessite cette technique de pose. La mise en œuvre du système devra être effectuée dans le respect des dispositions préconisées, notamment une vigilance particulière sur le respect du temps ouvert et du double encollage des plaquettes de parement en terre cuite.

Les finitions à faible consommation (CRÉPILOR GF, CRÉPILOR T, LITHOCOLOR T, CRÉPILANE PLUS GF, CRÉPILANE PLUS T) masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et la consommation d'au moins 2,0 kg/m<sup>2</sup> de revêtement de finition doit être respectée même si ces revêtements de finition peuvent être appliqués à une consommation inférieure sur d'autres supports.

Par ailleurs, pour les configurations du système disposants d'une catégorie maximale de résistance aux chocs II, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à mars 2011, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

## 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

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Société VPI S.A.S (Vicat Produits Industriels)  
 4 rue Aristide Berges  
 LES TROIS VALLONS  
 FR-38081 L'ISLE d'Abeau Cedex  
 Tél. : 04 74 27 59 00  
 Fax. : 04 74 27 59 96  
 Internet : [www.vpi.vicat.fr](http://www.vpi.vicat.fr)

#### 2.1.2. Mise en œuvre sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système RHÉATHERM 600 PSE fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETA-12/0133-version 4.

Les produits conformes à cette DdP (n° Rhéatherm 600 PSE 20181214) 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 mince à base de liant organo-minéral obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en polystyrène expansé, collés ou fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant vinylique, siloxane, acrylique ou acrylique additivé siloxane, ou
- par un enduit projeté à base de liant hydraulique, ou
- par des plaquettes de parement en terre cuite.

Seuls les composants listés aux § 2.2.2 et 2.2.3 sont visés dans ce présent Avis. En particulier, seules les plaquettes de parement en terre cuite définies au § 2.2.3.2.2 et listées aux tableaux 6 sont visées.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035\_V3 de septembre 2018).

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-12/0133-version 4.

#### 2.2.2. Caractéristiques des composants

Seuls les composants listés ci-dessous, visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-12/0133-version 4, sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

##### 2.2.2.1. Produits de collage et de calage

**RHÉAMIX MONO** : poudre à base de ciment gris ou blanc à mélanger avec 21 à 25 % en poids d'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

**RHÉACOL PSE** : poudre à base de ciment gris à mélanger avec 20 à 22 % en poids d'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

##### 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.

Système collé ou fixé mécaniquement par chevilles : panneaux en polystyrène expansé, blanc ou gris, de dimensions 1 000 x 500 mm ou 1 200 x 600 mm et d'épaisseur maximale 300 mm, présentant 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. Cheville de fixation

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 4. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

### 2.2.2.4. Produit de base

**RHÉAMIX MONO** : Produit identique au produit de collage et de calage (cf. § 2.2.2.1).

### 2.2.2.5. Armatures

- Armatures normales visées dans l'ETA-12/0133-version 4, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- Systèmes collés ou fixés mécaniquement par chevilles :

$$T \geq 1 \quad Ra \geq 1 \quad M = 1 \text{ ou } 2 \quad E \geq 2$$

Référence	Société
R 131 A 101 C+	Saint-Gobain Adfors
0161-CA	Gavazzi Tessuti Tecnici
0161RA20	Gavazzi Tessuti Tecnici
SSA-1363 F+	JSC Valmieras
03-1 C+	Asglatex
ES-049/F	Dr. Günther Kast
04-161B	Baukom France

- Armature renforcée visée dans l'ETA-12/0133-version 4 :

Référence	Société
R 585 A 101	Saint-Gobain Adfors
PZ700	Dr Gunter Kast

### 2.2.2.6. Produit d'impression

**SOLOFOND** : liquide à diluer à 100 % en poids d'eau, à base de liant acrylique, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition CRÉPILOR GF / T / GT / TM, CRÉPILANE PLUS GF / T / TM et CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN ; et obligatoirement avant les revêtements de finition LITHOCOLOR T. L'application optionnelle est préconisée dans le cas de finitions présentant un aspect ribbé.

- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

### 2.2.2.7. Revêtements de finition

**CRÉPILOR GF, CRÉPILOR T, CRÉPILOR GT et CRÉPILOR TM** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant vinylique, pour une finition talochée avec CRÉPILOR T, CRÉPILOR TM et CRÉPILOR GT ou ribbée fin avec CRÉPILOR GF.

- Granulométries (mm) :
  - CRÉPILOR T : 1,2
  - CRÉPILOR GF : 1,6
  - CRÉPILOR TM : 1,6
  - CRÉPILOR GT : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

**LITHOCOLOR T** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique et siloxane, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) : 1,2.
- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

**CRÉPILANE PLUS GF, CRÉPILANE PLUS T, et CRÉPILANE PLUS TM** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée avec CRÉPILANE PLUS T et CRÉPILANE PLUS TM ou ribbée fin avec CRÉPILANE PLUS GF.

- Granulométries (mm) :
  - CRÉPILANE PLUS T : 1,2.
  - CRÉPILANE PLUS GF : 1,6
  - CRÉPILANE PLUS TM : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

**CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN** : Ce revêtement est composé de deux produits : CRÉPILANE PLUS T et CRÉPILANE PLUS MODELABLE.

- CRÉPILANE PLUS T : voir ci-dessus.
- CRÉPILANE PLUS MODELABLE : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée.
  - Granulométrie (mm) : 0,7.
  - Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

**RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM** : poudres à mélanger avec environ 19 % en poids d'eau pour une finition « brut de projection » ou « brut écrasé », « grattée » ou « talochée » (uniquement pour RÉNOPASS CHAUX GF).

- • Granulométries (mm) :
  - RÉNOPASS CHAUX GF : 1,5
  - RÉNOPASS CHAUX GM : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.

### 2.2.3. Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-12/0133-version 4 car ils n'entrent pas dans le cadre de l'EAD.

#### 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* de février 2017). Les épaisseurs des panneaux sont indiquées dans le certificat.

Références :

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

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

**SmartWall FireGuard** (société Knauf Insulation) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 × 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) : panneaux mono-densité revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm ou 1200 x 400 mm. La face revêtue striée est destinée à recevoir le produit de calage. L'autre face revêtue est destinée à recevoir l'enduit de base.

Cette liste peut être étendue à tout panneau de laine de roche conforme à la norme NF EN 13162+A1, présentant une Euroclasse A1 selon la norme NF EN 13501-1 et bénéficiant d'un certificat ACERMI ou équivalent en cours de validité répondant aux exigences minimales suivantes :

- Tolérance d'épaisseur : T5
- Résistance à la compression :  $CS(10\backslash Y) \geq 30$  pour les produits mono-densité et  $\geq 20$  pour les produits bi-densité
- Stabilité dimensionnelle : DS (70,90)
- Résistance à la traction perpendiculaire aux faces :  $TR \geq 7,5$
- Absorption d'eau à court terme : WS
- Masse volumique nominale :  $\geq 90 \text{ kg/m}^3$

Le certificat ACERMI doit mentionner l'usage possible en bandes de recouvrement incendie.

#### 2.2.3.2. Revêtement de finition par plaquettes de parement en terre cuite et produits associés

##### 2.2.3.2.1. Produit de collage des plaquettes

**Collifaçade** : poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec de l'eau. Mortier-colle classé C2-S1-E selon la norme NF EN 12004, et bénéficiant d'un certificat QB en cours de validité validant l'utilisation en façade.

- Caractéristiques :
  - Produit poudre :
    - Couleur : ciment gris ou blanc
    - Granulométrie maximale des charges (mm) : 0,5
    - Taux de cendres à 450 °C (%) :  $95,0 \pm 1,0$
    - Taux de cendres à 900 °C (%) :  $90,0 \pm 2,0$ .
  - Produit préparé :
    - Masse volumique ( $\text{kg/m}^3$ ) :  $1550 \pm 100$
    - Rétention d'eau sous 60 mmHg de pression résiduelle (%) :  $95,1 \pm 2,0$ .

##### 2.2.3.2.2. Plaquettes de parement en terre cuite

Plaquettes murales en terre cuite pour usage extérieur, conformes à la norme NF P 13-307, et listées dans les tableaux 6.

Le coefficient d'absorption du rayonnement solaire des plaquettes est inférieur ou égal à 0,7.

La dilatation à l'humidité à l'eau bouillante des plaquettes est inférieure ou égale à 0,3 mm/m.

Les plaquettes visées bénéficient d'une attestation de conformité à la NF P13-307, et d'une attestation des caractéristiques déclarées dans le DT, fournies par les fabricants.

- Caractéristiques : cf. tableaux 6.

### 2.2.3.2.3. Produits de jointoiement des plaquettes

**TRADIJOINT** : poudre à base de liants hydrauliques, de charges minérales et d'adjuvants spécifiques, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques :
  - Produit poudre :
    - Masse volumique (kg/m<sup>3</sup>) : 1500 ± 100
    - Granulométrie maximale des charges (mm) : 1,5.
  - Produit préparé :
    - Masse volumique (kg/m<sup>3</sup>) : 1800 ± 100.
  - Produit durci :
    - Module d'élasticité dynamique à 28 jours (MPa) : 7100 ± 500.

**RÉNOPASS CHAUX GF** et **RÉNOPASS CHAUX GM**: poudres à mélanger avec environ 19 % en poids d'eau.

- Granulométries (mm) :
  - RÉNOPASS CHAUX GF : 1,5
  - RÉNOPASS CHAUX GM : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-12/0133-version 4.
- Module d'élasticité dynamique à 28 jours (MPa) :
  - RÉNOPASS CHAUX GF : 4400 ± 500
  - RÉNOPASS CHAUX GM : 4600 ± 500.

### 2.2.3.3. Composants pour isolation en partie semi-enterrée

**Fonda Noir Pâte** : produit d'imperméabilisation à base de bitume en émulsion aqueuse.

- Caractéristiques :
  - Couleur : noir
  - Extrait sec (%) : 55
  - Masse volumique apparente (kg/dm<sup>3</sup>) : 1,0
  - Adhérence sur support béton (MPa) : 0,55.

**KRISTOFLEX** : micro-mortier d'étanchéité souple.

- Caractéristiques :
  - kit prédosé : poudre grise et résine blanche
  - Masse volumique apparente du mélange (kg/dm<sup>3</sup>) : 1,75
  - Adhérence sur support béton (MPa) : supérieure à 1.

**KRISTOFLEX GC** : micro-mortier d'étanchéité souple.

- Caractéristiques :
  - kit prédosé : poudre grise et résine blanche
  - Masse volumique apparente du mélange (kg/dm<sup>3</sup>) : 1,75
  - Adhérence sur support béton (MPa) : supérieure à 1.

**Panneaux isolants** : panneaux en polystyrène expansé blanc ignifugé conformes au *Cahier du CSTB 3842\_V1*.

### 2.2.4. Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du Cahier du CSTB 3035\_V3, dont en particulier :

- Renfort d'arêtes, profilés métalliques de raccordement, produit de calfeutrement et profilés pour couvre-joint,
- Bavette et couverture,
- Mastic de classe 25E,
- Mousse de polyuréthane expansive VPI.

## 2.3. Dispositions de conception

Lorsque le système est fixé mécaniquement par chevilles, 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

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au Cahier du CSTB 3035\_V3 hormis pour la fixation des panneaux isolants avec la finition de parement en terre cuite.

Dans ce cas, la pose de certaines chevilles est réalisée après application de l'enduit de base armé. Elle est également complétée par un traitement de fractionnement de la façade décrit au § 2.4.3.5.3.

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. Pour les chevilles ThermoScrew TS U8 Gecko et termoz SV II ecotwist montées exclusivement « à cœur », la pose « en plein et en joint » n'est pas visée.

En surisolation, les chevilles ThermoScrew TS U8 Gecko et termoz SV II ecotwist ne sont pas utilisables.

Dans le cas de la finition « plaquettes de parement en terre cuite », les chevilles ThermoScrew TS U8 Gecko et termoz SV II ecotwist ne sont pas autorisées. De plus, la pose « à cœur » n'est pas autorisée avec ce type de revêtement.

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

Par temps froid ou humide, le séchage de la colle, du calage, de l'enduit de base et du produit de collage des plaquettes 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 et l'enduisage, et de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

L'armature doit être complètement enrobée dans l'enduit de base.

Pour la pose des plaquettes de parement en terre cuite, le double encollage est obligatoire. La largeur des joints entre plaquettes doit être comprise entre 8 et 10 mm.

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

Dans le cas de la mise en œuvre en juxtaposition des systèmes RHEATHERM 600 PSE et RHEATHERM 600 LR (décrite au § 2.4.4 du Dossier Technique), il conviendra de se conformer à l'Avis Technique le plus récent des deux pour les informations relatives à ce procédé. Seules les finitions communes aux deux DTA peuvent être visées. Seules les chevilles qui figurent dans les deux DTA sont utilisables.

### 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 **RHÉAMIX MONO** ou du produit **RHÉACOL PSE**.

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 RHÉAMIX MONO*

- Préparation : mélanger la poudre avec 21 à 25 % en poids d'eau (soit 5,2 à 6,2 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.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.

- Consommation minimale : 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant intervention ultérieure : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

#### *Collage avec RHÉACOL PSE*

- Préparation : mélanger la poudre avec 20 à 22 % en poids d'eau (soit 5,0 à 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.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation minimale : 3,0 kg/m<sup>2</sup> 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 **RHÉAMIX MONO** ou du produit **RHÉACOL PSE**.

- Préparation et temps de repos avant application : cf. § 2.4.2.1.1
- Mode d'application : par plots (4 plots par panneau minimum).
- Consommation : au moins 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

##### *Fixation*

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans les tableaux 1 et 2. Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré. Dans tous les cas, il doit être :

- d'au moins 4 chevilles par panneau (soit 8 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante dans le cas d'une pose « en plein », pour des panneaux isolants de dimensions 1000 × 500 mm, ou
- d'au moins 4 chevilles par panneau (soit 5,6 chevilles par m<sup>2</sup>) en partie courante dans le cas d'une pose « en plein », pour des panneaux isolants de dimensions 1200 × 600 mm.

En fonction des conditions d'exposition au vent du site, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans le tableau 1 ou 2.

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 100 mm pour les chevilles termoz SV II ecotwist et ThermoScrew TS U8 Gecko et de 80 mm pour les autres chevilles.

Pour les chevilles ThermoScrew TS U8 Gecko et termoz SV II ecotwist montées exclusivement « à cœur », seule la pose « en plein » est visée au regard de l'absence de valeurs de déboutonnage pour une pose « en plein et en joint ».

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figures 1 et 2. Les chevilles ne doivent pas être posées à moins de 150 mm des bords des panneaux isolants.

#### **2.4.2.2. Dispositions particulières**

- En cas de joints ouverts d'une largeur inférieure à 5 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de lamelles de polystyrène ou de mousse de polyuréthane. Dans ce dernier cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 1 heure doit être respecté.
- En cas de joints ouverts d'une largeur comprise entre 5 et 10 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de lamelles de polystyrène.

#### **2.4.2.3. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante**

Les panneaux en polystyrène expansé sont poncés manuellement à l'aide d'une taloche abrasive ou au moyen d'une ponceuse électrique à aspiration pour préserver l'environnement immédiat, puis dépoussiérés soigneusement.

##### **Préparation de l'enduit de base RHÉAMIX MONO**

- Préparation : mélanger la poudre avec 21 à 25 % en poids d'eau (soit 5,2 L à 6,2 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique pendant 2 minutes ou à la machine à projeter pendant 5 minutes.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.

##### **Conditions d'application de l'enduit de base RHÉAMIX MONO**

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Séchage d'au moins 16 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ :

- 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox crantée dans le cas des finitions **RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM**. Cette passe est laissée crantée.
- 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des revêtements de **plaquettes de parement en terre**. Cette passe est lissée.
- 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des **autres revêtements de finition**. Cette passe est lissée.

ou

- Application manuelle en deux passes sans délai d'attente entre passes (frais dans frais) :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 2,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ :
    - 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox crantée dans le cas des finitions **RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM**. Cette passe est laissée crantée.
    - 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des revêtements de **plaquettes de parement en terre**. Cette passe est lissée.
    - 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des **autres revêtements de finition**. Cette passe est lissée.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
  - Application régulière et en passages successifs à la machine à enduire équipée d'une lance avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une première passe à raison de 4,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Dans le cas des revêtements de **plaquettes de parement en terre cuite** dépose d'une passe à raison d'environ 6,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Lissage – réglage à la règle crantée dans le cas des finitions **RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM** ou à la lame à enduire dans le cas des autres revêtements de finition.
  - Nettoyage rapide du matériel de projection.

ou

- Application mécanisée en deux passes :
  - Application régulière et en passages successifs à la machine à enduire équipée d'une lance avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une première passe à raison de 2,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Séchage de 16 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison d'environ :
    - 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des revêtements de **plaquettes de parement en terre**.
    - 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des **autres revêtements de finition**.
  - Lissage – réglage à la règle crantée dans le cas des finitions **RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM** ou à la lame à enduire dans le cas des autres revêtements de finition.
  - Nettoyage rapide du matériel de projection.

#### Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être 3,0 mm.

Dans le cas des revêtements de **plaquettes de parement en terre cuite** l'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 5,0 mm.

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

#### Délai d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 12 heures, et au moins 24h pour la finition en plaquettes de terre cuite. Par temps frais et humide le durcissement de peut nécessiter quelques jours.

#### 2.4.2.4. Application du produit d'impression

**SOLOFOND** : produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition LITHOCOLOR T et optionnellement avant les revêtements de finition CRÉPILOR GF / T / GT / TM, CRÉPILANE PLUS GF / T / TM, et CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN. L'application optionnelle est préconisée dans le cas de finitions présentant un aspect ribbé.

- Taux de dilution : 100 % d'eau.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 0,10 à 0,20 de produit préparé.
- Temps de séchage : au moins 2 heures.

#### 2.4.2.5. Application des revêtements de finition

##### CRÉPILOR GF, CRÉPILOR T, CRÉPILOR TM et CRÉPILOR GT

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox ou plastique pour obtenir l'aspect ribbé fin (GF) ou taloché (GT, TM ou T).

- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m<sup>2</sup>) :
  - CRÉPILOR T : 2,0 / 2,5
  - CRÉPILOR GF : 2,0 / 2,5
  - CRÉPILOR TM : 2,5 / 3,0
  - CRÉPILOR GT : 2,5 / 3,0.

#### **LITHOCOLOR T**

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox ou plastique pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m<sup>2</sup>) : 2,0 / 2,5

#### **CRÉPILANE PLUS GF, CRÉPILANE PLUS T et CRÉPILANE PLUS TM**

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox ou plastique pour obtenir l'aspect ribbé fin (GF) ou taloché (T ou TM).
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m<sup>2</sup>) :
- CRÉPILANE PLUS T : 2,0 / 2,5
- CRÉPILANE PLUS GF : 2,0 / 2,5
- CRÉPILANE PLUS TM : 2,5 / 3,0.

#### **CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN**

Ce revêtement est composé de deux produits : CRÉPILANE PLUS T et CRÉPILANE PLUS MODELABLE.

- Mode d'application :
  - Application du CRÉPILANE PLUS T à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse inox ou plastique.
  - Laisser sécher au moins 16 heures.
  - Application du CRÉPILANE PLUS MODELABLE à la taloche inox, retirer l'excès de produit puis frotassage à la lisseuse inox ou plastique.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m<sup>2</sup>) :
  - CRÉPILANE PLUS T : 2,0 / 2,5
  - CRÉPILANE PLUS MODELABLE : 1,5

#### **RÉNOPASS CHAUX GF**

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 19 % en poids d'eau (soit environ 4,75 L d'eau par sac) à l'aide d'un malaxeur à vitesse lente pendant 2 minutes. Dans le cas d'une application par machine à projeter, gâcher dans un malaxeur de machine à projeter, le produit, par sacs complets, pendant 7 minutes.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée d'emploi du mélange : environ 1 heure.
- Modes d'application : à l'aide d'une machine à projeter ou manuellement ou pot à projeter.
  - Finition « brut » ou « brut écrasé » :
    - Appliquer la couche de finition en épaisseur de 8 à 9 mm,
    - La lisser soigneusement au couteau,
    - Dès que l'enduit a suffisamment durci, projeter le grain, d'une épaisseur de 3 à 4 mm à l'aide d'une machine à projeter ou d'un pot de projection,
    - Pour la finition « brut écrasé », écraser le grain à la taloche avant durcissement.
  - Finition « grattée fin » :
    - Appliquer la couche de finition en épaisseur de 10 à 11 mm,
    - La dresser à la règle et la lisser au couteau,
    - Dès que l'enduit a suffisamment durci, le gratter à la taloche à clous.
  - Finition « talochée » :
    - Appliquer la couche de finition en épaisseur de 8 à 9 mm environ,
    - La dresser à la règle,
    - Dès que l'enduit a suffisamment durci, le talocher.
  - Consommations minimales / maximales de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) :
    - RÉNOPASS CHAUX GF gratté fin : 14,0
    - RÉNOPASS CHAUX GF taloché : 12,0
    - RÉNOPASS CHAUX GF brut ou brut écrasé : 12,0.
  - Epaisseur minimale de la finition à l'état sec : 7,0 mm.

#### **RÉNOPASS CHAUX GM**

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 19 % en poids d'eau (soit environ 4,75 L d'eau par sac) à l'aide d'un malaxeur à vitesse lente pendant 2 minutes. Dans le cas d'une application par machine à projeter, gâcher dans un malaxeur de machine à projeter, le produit, par sacs complets, pendant 7 minutes.
- Temps de repos avant application : 5 minutes
- Durée d'emploi du mélange : environ 1 heure.
- Modes d'application : à l'aide d'une machine à projeter ou manuellement ou pot à projeter.
  - Finition « brut » ou « brut écrasé » :

- Appliquer la couche de finition en épaisseur de 8 à 9 mm,
- La lisser soigneusement au couteau,
- Dès que l'enduit a suffisamment durci, projeter le grain d'une épaisseur de 3 ou 4 mm, à l'aide d'une machine à projeter ou d'un pot de projection,
- Pour la finition « brut écrasé », écraser le grain à la taloche avant durcissement.
- Finition « grattée moyen » :
  - Appliquer la couche de finition en épaisseur de 10 à 11 mm,
  - La dresser à la règle et la lisser au couteau,
  - Dès que l'enduit a suffisamment durci, le gratter à la taloche à clous.
- Consommations minimales / maximales de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) :
  - RÉNOPASS CHAUX GM gratté moyen : 14,0
  - RÉNOPASS CHAUX GM brut ou brut écrasé : 12,0
- Epaisseur minimale de la finition à l'état sec : 7,0 mm.

### 2.4.3. Conditions spécifiques de mise en œuvre avec revêtement par plaquettes de parement en terre cuite

Cette finition n'est pas visée dans l'ETA-12/0133-version 4.

L'emploi du système avec finition par plaquettes en terre cuite est limité aux bâtiments de hauteur maximale de 28 m au-dessus du plancher bas du rez-de-chaussée, à une hauteur d'étage près.

La finition par plaquettes est exclue en montagne, au-dessus de 900 m d'altitude.

Pour des hauteurs de pose limitées à 3 m (point haut du revêtement plaquettes en terre cuite), les panneaux isolants peuvent être collés, sous réserve du respect des dispositions des § 4.1.1.1 et 4.1.1.2 du Cahier du CSTB 3035\_V3. Dans tous les autres cas, les panneaux isolants doivent être fixés mécaniquement. La pose collée nécessite néanmoins un chevillage complémentaire destiné à solidariser la couche de base armée au support, tel que décrit au § 2.4.3.1.1.

Le principe de mise en œuvre avec finition par plaquettes est illustré sur les figures 3.

Le Plan d'Assurance Qualité, en figure 3g doit être suivi et documenté.

#### 2.4.3.1. Mise en place des panneaux isolants et mise en œuvre de la couche de base armée

##### 2.4.3.1.1. Fixation par collage des panneaux isolants

Le collage est réalisé à l'aide d'un des produits définis au § 2.2.2.1. La préparation et l'application de ces produits sont décrites au § 2.4.2.1.1.

Le collage des panneaux devra être réalisé avec 12 plots de colle par m<sup>2</sup> au minimum.

Un chevillage complémentaire est réalisé après marouflage de l'armature dans la première passe d'enduit de base et durcissement de cette première passe. Ce chevillage est réalisé suivant un plan unique de maille 60 x 60 cm (pour des panneaux isolants de format 1200 x 600 mm) ou 50 x 50 cm (pour des panneaux isolants de format 100 x 500 mm) (cf. figure 2c). Ce qui correspond à 2 chevilles par panneau, posées « en plein ».

Seules les fixations traversantes à usage « plaquette de terre cuite » présentes dans le tableau 4 sont utilisables.

##### 2.4.3.1.2. Fixation mécanique des panneaux isolants

###### 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 décrites au § 2.4.2.1.2.

###### Fixation

Seules les fixations traversantes à usage « plaquette de terre cuite » présentes dans le tableau 8 sont utilisables.

Les chevilles doivent être posées « en plein » et montées « à fleur ».

Le système est fixé mécaniquement par chevilles (cf. figure 2a). Le chevillage et la mise en œuvre de la couche de base armée sont réalisés en respectant les dispositions suivantes :

- Pose des chevilles « en plein » conformément aux plans de chevillage (cf. figure 2a), à l'exception de deux chevilles par panneau dont la pose est réservée pour chevillage par-dessus l'armature. Ces chevilles sont visualisées en vert sur la figure 2a. Les prescriptions relatives au nombre total de chevilles, à la résistance au vent et à l'augmentation éventuelle du nombre de chevilles (aux points singuliers et dans les zones périphériques) sont les mêmes que celles décrites au § 2.4.2.1.2.
- L'application de la couche de base est réalisée en deux passes avec délai de séchage entre passes, telle que décrite au § 2.4.2.3 avec les dispositions suivantes :
  - Application d'une première passe d'enduit de base **RHÉAMIX MONO** à la taloche inox à raison d'environ 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
  - Séchage d'au moins 16 heures.
  - Un chevillage complémentaire est réalisé après marouflage de l'armature dans la première passe d'enduit de base (cf. chevilles visualisées en rouge à la figure 2b). Ce chevillage est réalisé suivant un maillage de

dimensions X x Y cm, la valeur X étant égale à la moitié de la longueur du panneau isolant et la valeur Y étant égale à la largeur du panneau isolant :

- Panneaux de format 1200 x 600 mm : X = Y = 60 cm (2,8 chevilles par m<sup>2</sup>)
- Panneaux de format 1000 x 500 mm : X = Y = 50 cm (4,0 chevilles par m<sup>2</sup>)
- Application d'une seconde passe d'enduit de base **RHÉAMIX MONO** à la taloche inox à raison d'environ 4,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
- Épaisseur minimal de la couche de base armée à l'état sec : 5 mm
- Temps de séchage : 24 heures minimum. Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

#### 2.4.3.2. Collage des plaquettes en terre cuite

Le collage des plaquettes en terre cuite est réalisé à l'aide du produit **COLLIFACADE**.

*Collage avec COLLIFACADE*

- Préparation : mélanger la poudre avec 27 à 29 % en poids d'eau (soit 6,8 à 7,2 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 grumeaux.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 3 heures.
- Temps ouvert : 30 minutes.
- Temps d'ajustabilité : 20 minutes.

*Pose des plaquettes par double encollage*

La colle est appliquée sur la couche de base armée, par petites surfaces (0,5 m<sup>2</sup>), à l'aide d'une truelle ou d'une lisseuse inox, puis elle est réglée à la taloche crantée U6.

Le dos des plaquettes est également recouvert de colle à l'aide d'une spatule lisse ou d'une truelle, afin de former une couche d'épaisseur comprise entre 1 à 2 mm.

Les plaquettes sont posées à joints décalés, ou non, à partir d'un angle du niveau bas, sur les sillons de colle fraîche. Le collage doit représenter au moins 90 % de la surface de la plaquette. Elles sont pressées fortement et légèrement battues au maillet caoutchouc afin d'obtenir un plan de collage sans occlusion d'air.

La largeur des joints entre plaquettes doit être de 8 à 10 mm. Pour le réglage des joints, il est conseillé d'utiliser un cordon pour les joints horizontaux et des cales pour les joints verticaux. Si des croisillons sont utilisés, il conviendra de les retirer avant la mise en place du produit de jointoiment.

Les joints entre plaquettes doivent présenter une profondeur régulière sans reflux de colle important au niveau des joints entre éléments. L'excédent de colle le long des plaquettes doit être ensuite éliminé.

Lors de l'application, la planéité et l'horizontalité sont vérifiées toutes les 7 rangées à l'aide d'une règle, d'un niveau et de repère tracés au cordeau.

L'appareillage et le calepinage sont laissés libres, à condition d'assurer l'existence des joints horizontaux. Pour couper les plaquettes, utiliser un disque à matériaux ou un disque diamant.

- Consommation : au moins 5,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre, selon les épaisseurs de la plaquette de terre cuite collée.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : au moins 24 heures.

#### 2.4.3.3. Jointoiment entre plaquettes

Le jointoiment entre plaquettes est réalisé à l'aide du produit **TRADIJOINT, RÉNOPASS CHAUX GF** ou **RÉNOPASS CHAUX GM**.

*Jointoiment avec TRADIJOINT*

- Préparation : mélanger la poudre avec 18,3 à 21,6 % en poids d'eau (soit 4,6 à 5,4 L d'eau par sac de 25 kg), en bétonnière ou à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux à la consistance désirée.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 60 minutes.
- Consommations : cf. tableau 7, pour des joints de 8 à 10 mm.

*Jointoiment avec RÉNOPASS CHAUX GF ou RÉNOPASS CHAUX GM*

- Préparations :
  - **RÉNOPASS CHAUX GF** : mélanger la poudre avec environ 18 à 20 % en poids d'eau (soit 4,5 à 5,0 L d'eau par sac de 25 kg), en bétonnière ou à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux à la consistance désirée.
  - **RÉNOPASS CHAUX GM** : mélanger la poudre avec environ 17 à 19 % en poids d'eau (soit 4,25 à 4,75 L d'eau par sac de 25 kg), en bétonnière ou à l'aide d'un malaxeur électrique à vitesse lente, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux à la consistance désirée.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 60 minutes.
- Consommations : cf. tableau 7, joints de 8 à 10 mm.

*Application*

Trois modes d'application sont possibles :

- Truelle/fer à joint : faire pénétrer le mortier à l'aide d'une truelle langue de chat ou fer à joint en appuyant fortement de façon à combler sans vide toute l'épaisseur du joint.

- Taloche à joint : faire pénétrer le mortier à l'aide d'une taloche à joint par passes croisées, en diagonale des joints, en appuyant fortement de façon à combler sans vide toute l'épaisseur de ces derniers.
- Lance à joint ou poche à joint : l'application à la lance à joint nécessite une machine de projection à bas débit, munie d'une buse adaptée. Pour une application à la poche à joint, remplir celle-ci, passer l'embout sur le joint de façon à déposer un cordon continu et régulier en surépaisseur de mortier. Serrer puis lisser au fer à joint le mortier pour assurer un parfait remplissage. Enlever l'excédent de mortier avec le tranchant d'une truelle.

Pour des plaquettes présentant une surface plus structurée privilégier une application du joint à la poche ou à lance à joint.

#### 2.4.3.4. Finition et nettoyage des plaquettes

- Finitions : dès raffermisssement du joint en surface, deux finitions sont possibles :
  - Finition rustique : elle peut être obtenue en balayant le joint avec une balayette ou, pour une finition rustique plus grossière, en brossant le joint à l'aide d'une brosse à poils nylon.
  - Finition lisse : elle peut être réalisée avec une éponge ou une taloche éponge humide (non gorgée d'eau) à grosses alvéoles, ou par ferrage au moyen d'une lame à joint.
- Nettoyage des plaquettes : ne pas laisser durcir le produit de jointoiment sur les plaquettes ; nettoyer les plaquettes à l'avancement de la mise en œuvre du joint, avec une éponge ou une taloche éponge, fréquemment rincée, en diagonale du joint et en prenant soin de ne pas le creuser. Parfaire le nettoyage des plaquettes lorsque le joint est dur, en passant un chiffon sec.

#### 2.4.3.5. Traitement des points singuliers

##### 2.4.3.5.1. Retours en angles, tableaux et linteaux

Les plaquettes décrites dans les tableaux 6 existent en modèles d'angle (plaquettes de mêmes dimensions, avec une aile de longueur 105 mm). Ces plaquettes d'angle concernent uniquement le traitement des encadrements de baie avec retours isolés (cf. figures 3c et 3d).

##### 2.4.3.5.2. Désolidarisation des points durs

Un joint est préconisé au droit de tous les points durs, et au niveau des zones de contact du système d'enduit avec des matériaux de nature différente tels que les ouvrages en bois, les huisseries...

Celui-ci sera réalisé avec une bande de désolidarisation, un profilé adapté, ou un mastic sur fond de joint (figures 3c et 3d).

##### 2.4.3.5.3. Joint de fractionnement

La nécessité de mise en place d'un joint de fractionnement est définie ainsi :

Hauteur du bâtiment	Produits de jointoiment visés au § 2.2.3.2. Module du produit de jointoiment E < 8000 MPa
≤ R+2	Pas de joint de fractionnement horizontal du fait de la faible hauteur du bâtiment
	Pas de joint de fractionnement vertical
> R+2	Joint horizontal nécessaire (au plus 6 m entre deux joints)
	Joint vertical nécessaire (au plus 10 m entre deux joints)

Lorsqu'un joint de fractionnement est nécessaire, l'isolant est découpé jusqu'au support. Le vide laissé par l'isolant découpé est rempli avec de la laine de roche. Recouvrir ensuite avec un mastic acrylique.

##### 2.4.3.5.4. Angles sortants

Les angles sortants peuvent être traités de 3 manières différentes :

- Mise en œuvre de plaquettes terre cuite biseautées (configuration A des figures 3c et 3d) : dans cette configuration, une baguette d'angle entoillée système épais doit être marouflée dans le sous enduit RHEAMIX MONO.
- Mise en œuvre de plaquettes terre cuite harpées (configuration C des figures 3c et 3d).
- Mise en œuvre de plaquettes terre cuite d'angle (configuration B des figures 3c et 3d) : l'utilisation de plaquettes d'angle en terre cuite concerne uniquement le traitement des encadrements de baie avec retour isolé.

##### 2.4.3.5.5. Raccordement entre finitions

Le collage des plaquettes de parement en terre cuite et leur calfeutrement doivent être réalisés préalablement à toutes les autres finitions.

Le raccordement avec les finitions de nature différente (enduit décoratif organique, enduit hydraulique...) devra respecter les exigences de la figure 3b.

#### 2.4.4. Mise en œuvre en juxtaposition avec le système RHÉATHERM 600 LR

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure, l'un avec polystyrène expansé (RHÉATHERM 600 PSE), l'autre avec laine de roche (RHÉATHERM 600 LR) peuvent être juxtaposés sur une même façade. Pour cette mise en œuvre, il conviendra de se

conformer au Document Technique d'Application (DTA) le plus récent des deux pour les informations relatives à ce paragraphe. A ce jour :

- l'ensemble des finitions visées aux § 2.2.2.7 et 2.2.3.2 du Dossier Technique sont autorisées,
- seules les chevilles visées dans les deux DTA sont autorisées.

Les panneaux en polystyrène expansé et en laine de roche doivent être de même largeur ; ils sont posés en continu en respectant la pose à joints décalés, conformément au § 4.2.4 du Cahier du CSTB 3035\_V3 ; la jonction entre les deux isolants est alternée d'un rang sur l'autre (cf. figures 4a et 4c).

Une armature complémentaire est mise en œuvre avant réalisation de la couche de base armée ; elle est réalisée avec l'armature courante du système et posée de telle sorte qu'elle déborde en tout point d'au moins 20 cm sur le polystyrène expansé et sur la laine de roche (cf. figures 4). L'armature complémentaire est marouflée dans une couche de **RHÉAMIX MONO** préparée comme indiqué au § 2.4.2.3, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Si le système **RHÉATHERM 600 PSE** intègre des bandes en laine de roche, des dispositions particulières de recouvrement d'armature doivent être respectées, comme indiqué sur les figures 4c et 4d.

Les figures 4b et 4d précisent les modalités de mise en œuvre dans le cas d'une jonction des deux isolants en angle de façade. Après un séchage d'au moins 12 heures, l'ensemble est recouvert du système d'enduit comme décrit aux § 2.4.2.3, § 2.4.2.4, § 2.4.2.5 et § 2.4.3.

---

## 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 avec finition de type « plaquettes de parement en terre cuite » devront respecter les indications de l'appréciation de laboratoire en date du 18 avril 2018 : APL n° EFR EFR-17-001936 délivrée par le laboratoire Efectis France.
- Les configurations du système répondant aux paragraphes 3.3.2 et 3.3.3 du Guide de Préconisations « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS PSE-version 2.0) » de septembre 2020 (noté « GP ETICS PSE-version 2.0») 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. 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 4 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.

---

## 2.6. Départ sur isolant en parties semi-enterrées

---

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

Le traitement des parties enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en polystyrène expansé posé horizontalement 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 est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système RHÉATHERM 600 PSE en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> 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 Cahier du CSTB 3035\_V3.

### 2.6.1. Pose des profilés horizontaux de renfort en partie basse de l'isolation semi-enterrée

Ces profilés ont pour fonction d'éviter la dégradation par les rongeurs de l'isolant enterré.

- Tracer un trait de niveau à la profondeur désirée.
- Prévoir une coupe d'onglet dans les angles.
- Fixer au support un **arrêt bas** ou un **arrêt latéral** (non perforé) avec des **vis à frapper**, espacées de 30 cm maximum, en commençant à 5 cm de l'arête.
- Laisser un espace de 2 à 3 mm entre deux profilés adjacents. L'utilisation des éclisses PVC facilite grandement cette opération.

### 2.6.2. Pose des panneaux isolants

Utiliser un isolant en polystyrène expansé blanc découpé visé au § 2.2.3.3.

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

- paroi revêtue d'un enduit bitumineux : collage avec Fonda Noir Pâte,
- paroi revêtue d'un enduit hydraulique : collage avec RHÉACOL PSE ou RHÉAMIX MONO,

La fixation par collage avec Fonda Noir Pâte, est représentée sur la figure 5a. La fixation par collage avec RHÉACOL PSE ou RHÉAMIX MONO est représentée sur la figure 5b.

*Collage avec Fonda Noir Pâte*

- Préparation : ré-homogénéiser le produit à l'aide d'une truelle.
- Mode d'application : collage par plots.
- Consommation : au moins 1,5 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi.

*Collage avec RHÉAMIX MONO*

- Préparation : mélanger la poudre avec 21 à 25 % en poids d'eau (soit 5,2 L à 6,2 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.

*Collage avec RHÉACOL PSE*

- Préparation : mélanger la poudre avec 20 à 22 % en poids d'eau (soit 5,0 L à 5,5 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Modes d'application :
  - manuel, par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 3,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.

### 2.6.3. Points singuliers

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

### 2.6.4. Réalisation de la jonction avec la partie courante

L'arrêt bas est fixé à 15 cm au-dessus du niveau du sol fini selon les modalités du Cahier du CSTB 3035\_V3 (tous les 30 cm avec des vis à frapper, en commençant à 5 cm de l'arête).

- Utiliser des éclisses en PVC facilite grandement cette opération.
- Prévoir une coupe d'onglet dans les angles.

La jonction est réalisée à l'aide de mastic silicone de classe 25E sur fond de joint après un séchage de 24 heures du Kristoflex ou Kristoflex GC.

Appliquer un joint d'environ 1 cm sous le profilé de départ de l'isolation en partie courante.

### 2.6.5. Réalisation de la couche de protection armée

La couche de protection armée est réalisée avec Kristoflex ou Kristoflex GC.

Les armatures normales utilisées sont celles décrites au § 2.2.2.5.

- Préparation : ré-homogénéiser le composant B (bidon de liquide de 9 kg) en pâte à l'aide d'un malaxeur à vitesse lente.  
Mélanger ensuite le composant B avec le composant A (sac en poudre de 25 kg) rapidement et énergiquement à l'aide du malaxeur jusqu'à l'obtention d'une pâte sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 2 heures à 20°C.
- Modes d'application :
  - Application manuelle d'une première passe à raison de 1,5 à 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit préparé, à la brosse.
  - Marouflage de l'armature normale à la taloche inox.
  - Séchage de 8 heures minimum à 20°C.
  - Application manuelle d'une deuxième passe (sur la 1<sup>ère</sup> non réhumidifiée) à raison de 1,5 à 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit préparé, à la brosse.
  - Lissage-réglage à la lame à enduire, sans recharge, jusqu'à enrobage complet de l'armature.
- L'épaisseur minimale de la couche de protection armée à l'état sec doit être de 2,0 mm.
- Délai d'attente avant remblaiement : au moins 7 jours, selon les conditions climatiques.

La couche de protection peut rester nue ou être revêtue d'une membrane drainante.

## 2.6.6. Remblaiement

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 ».

---

## 2.7. Mise en œuvre sur système d'isolation thermique extérieure existant : RHEATHERM 600 SI

---

Cependant, 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, l'emploi de ce procédé est applicable moyennant le respect des dispositions décrites au § 5.2 du Guide de Préconisations ETICS-PSE V2.

Dans le cas contraire, une Appréciation de Laboratoire (APL) validant la configuration envisagée doit être fournie.

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 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.

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 m<sup>2</sup>. Pour des surfaces supérieures à 250 m<sup>2</sup>, la reconnaissance doit être réalisée par un organisme professionnel, autre que l'entreprise ou les fournisseurs de composants, y compris VPI 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 organique 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 × 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 définis au § 2.2.2.1 et préparés comme décrit au § 2.4.2.1.1.
- 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. Eléments mécaniques fixes ou mobiles de la façade

- Dépose et réfection des joints de dilatation conformément aux règles professionnelles en vigueur.
- 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 6d) ou un profilé adapté à l'épaisseur totale des deux systèmes est fixé horizontalement sans dépose de l'ancienne couvertine. Un profilé avec une aile inversée est alors utilisé (cf. figure 6e).  
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 (cf. figure 6f).
- 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. figures 6a et 6b). 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 6c),
- 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 en PVC,
- respecter un espace de 2 à 3 mm entre profilés pour permettre leur dilatation. Les relier par un élément 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.

#### 2.7.4.2. Fixation mécanique par chevilles

Elle est réalisée comme indiquée au § 2.4.2.1.2 en respectant les limitations d'épaisseurs d'isolant indiquées dans les Évaluations Techniques Européennes correspondant à chaque cheville.

Les chevilles utilisables sont celles décrites dans le tableau 4 présentant un usage pour « 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 § 2.4.2.2.

#### 2.7.4.4. Bandes filantes de protection incendie

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 système doit intégrer des bandes de protection horizontales et continues visant à limiter la propagation d'un incendie en façade, sauf si l'isolant existant est en laine de roche.

Les composants employés doivent être conformes au § 2 du Cahier du CSTB 3714\_V2.

En particulier :

- Les produits utilisables pour la réalisation des bandes filantes sont les panneaux en laine de roche déjà définis au § 2.2.3.1
- Seules les chevilles listées dans le tableau 4 avec un usage « bande de recoupement » sont utilisables.

L'épaisseur des bandes intègre l'épaisseur du système existant et l'épaisseur du nouveau système.

La mise en œuvre des bandes filantes doit être réalisée conformément au § 4 du Cahier du CSTB 3714\_V2, ainsi qu'au « GP ETICS PSE ».

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

La préparation et l'application de l'enduit de base, du produit d'impression et du revêtement de finition sont les mêmes que celles décrites aux § 2.4.2.3, § 2.4.2.4, § 2.4.2.5 et § 2.4.3.

---

### 2.8. Maintien en service du produit ou procédé

---

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

---

### 2.9. Traitement de 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-12/0133-version 4.

- Le produit de calage et de collage RHÉACOL PSE, et le produit de collage et de calage, de base RHÉAMIX MONO sont fabriqués à l'usine de la société VPI S.A.S à Malataverne (26).
- Les revêtements de finition RÉNOPASS CHAUX GF/GM sont fabriqués aux usines de la société VPI S.A.S à Malataverne (26) et Auneau (28).
- Le produit d'impression SOLOFOND et les revêtements de finition CRÉPILOR, CRÉPILANE PLUS et LITHOCOLOR sont fabriqués à l'usine de la société VPI S.A.S à Bliesbrück (57).
- Le lieu de fabrication des panneaux en polystyrène expansé est indiqué dans chaque certificat ACERMI.

##### 2.10.1.2. Fabrication des autres composants

Les produits suivants ne sont pas visés dans l'ETA-12/0133-version 4.

- Le produit de collage COLLIFACADE des plaquettes est fabriqué aux usines de la société VPI S.A.S à Auneau (28) et Malataverne (26).
- Le produit de jointoiement TRADIJOINT des plaquettes est fabriqué à l'usine de la société VPI S.A.S à Auneau (28).
- Les plaquettes en terre cuite sont fabriquées dans l'usine ou les usines de :
  - la société Wienerberger : Flines-les-Raches (59), Kortemark (Belgique) et Beers (Belgique),
  - la société BdN : Lomme (59) et Templeuve (59),
  - la société Terreal : Rieussequel (81),
  - La société Rairies Montrieux : Les Rairies (49).
- Le produit Fonda Noir Pâte est fabriqué à l'usine de la société SPECIES à Aubagne (13).
- Les produits Kristoflex et Kristoflex GC sont fabriqués à l'usine de la société VPI S.A.S à Bliesbrück (57).
- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est indiqué dans chaque certificat ACERMI.
- Le lieu de fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour partie enterrée est indiqué dans chaque certificat ACERMI.

## 2.10.2. Contrôle

### 2.10.2.1. Contrôle 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-12/0133-version 4.

### 2.10.2.2. Contrôles des autres composants

- Le produit de collage COLLIFACADE des plaquettes est soumis au contrôle de production en usine d'un mortier-colle bénéficiant d'un Certificat QB.
- Le produit de jointoiement TRADIJOINT est soumis à un contrôle de production en usine :
  - Contrôles sur la poudre :
    - Granulométrie : 1 lot sur 4.
  - Contrôles sur le produit préparé :
    - Densité : tous les lots.
  - Contrôles sur le produit durci :
    - Densité : tous les 2 mois.
    - Résistance en compression : tous les 2 mois.
- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des produits de jointoiement RÉNOPASS CHAUX GF et RÉNOPASS CHAUX GM sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-12/0133-version 4.
- Les contrôles de production des plaquettes de parement en terre cuite sont réalisés selon les prescriptions des § 5 et 6 de la norme NF P 13-307.
- Le produit d'imperméabilisation Fonda Noir Pâte est soumis à un contrôle de production en usine :
  - Contrôles :
    - Extrait sec
    - Densité
    - pH
  - Fréquence de contrôle : les contrôles sont effectués à chaque livraison.
- Les produits Kristoflex et Kristoflex GC sont soumis à un contrôle de production en usine :
  - Contrôle sur la poudre : granulométrie.
  - Contrôles sur le liquide :
    - Extrait sec,
    - Viscosité.
  - Contrôles sur le mélange :
    - Masse volumique,
    - Viscosité.
  - Fréquence de contrôle : les contrôles sont effectués 1 fois par mois
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour partie enterrée sont conformes à la certification ACERMI.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche sont conformes à la certification ACERMI.

## 2.11. Conditionnement, manutention et stockage

### 2.11.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
RHÉACOL PSE	sac en papier de 25 kg
RHÉAMIX MONO	sac en papier de 25 kg
SOLOFOND	seau de 10 kg
CRÉPILOR GF/T/GT/TM	seau en plastique de 25 kg
LITHOCOLOR T	seau en plastique de 25 kg
CRÉPILANE PLUS GF/T/TM	seau en plastique de 25 kg
CRÉPILANE MODELABLE	seau en plastique de 25 kg
RÉNOPASS CHAUX GF/GM	sac en papier de 25 kg
COLLIÇAÇADE	sac en papier de 25 kg
TRADIJOINT	sac en papier de 25 kg
Fonda Noir Pâte	seau en plastique de 20 kg
KRISTOFLEX	kit prédosé de 34 kg : sac de 25 kg de poudre + bidon de 9 kg de liquide.
KRISTOFLEX GC	kit prédosé de 34 kg : sac de 25 kg de poudre + bidon de 9 kg de liquide.

### 2.11.2. Stockage

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 produits en poudre, en pâte prête à l'emploi ou liquide doivent être conservés comme indiqué dans les fiches techniques.

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

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.

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

## 2.12. Assistance technique

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

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

## 2.13. Mention des justificatifs

### 2.13.1. Résultats expérimentaux

- Cf. ETA-12/0133-version 4 : système RHÉATHERM 600 PSE.
- Rapport de classement européen de réaction au feu CSTB : n° RA22-0193 du 10 mai 2023.
- Appréciation de laboratoire n° EFR-17-001936 délivrée par Efectis France le 18 avril 2018 : comportement au feu d'une façade béton ou maçonnerie munie du système RHÉATHERM 600 avec plaquettes de parement en terre cuite.
- La finition par plaquettes de parement en terre cuite n'est pas visée dans le cadre de l'ETA-12/0133-version 4, celle-ci a tout de même été évaluée selon l'EAD ETICS.
  - Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 17-092 : aptitude à l'emploi du système.
  - Rapport d'essais Applus n°18/17427-1793 : aptitude à l'emploi du système – cycles gel/dégel.
- Rapport VPI R&D-REF 16/02 : aptitude à l'emploi du produit Kristoflex pour la mise en œuvre en parties semi-enterrées.
- Rapport VPI R&D-REF 17/010 : adhérence des produits Rhéacol PSE, Rhéamix Mono et Fonda Noir Pâte sur supports PSE HD et béton.
- Rapports VPI R&D-REF 17/003 et R&D-REF 17/012 : identification des produits Kristoflex et Kristoflex GC.

### 2.13.2. Références chantiers

- Date des premières applications : Mars 2011.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 3,3 millions de m<sup>2</sup>.

---

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

---

## Tableaux et figures du Dossier Technique

**Rappel** : Les résistances au vent « fixation / isolant » et « fixation /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 janvier 2012.

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					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]	
<b>Montage « à fleur » 40 mm ≤ e &lt; 60 mm</b>	695	870	1040	1215	1390	1 à 8
<b>Montage « à fleur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>	980	1225	1475	1720	1965	1 à 7
<b>Montage « à fleur » 80 mm ≤ e &lt; 120 mm</b>	1455	1820	2185	2550	2915	1 à 5
<b>Montage « à cœur » 100 mm ≤ e &lt; 140 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » 120 mm ≤ e &lt; 180 mm</b>	1655	2070	2485	2900	3315	1 à 5
<b>Montage « à cœur » 140 mm ≤ e &lt; 200 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » e ≥ 180 mm</b>	1775	2220	2665	3110	3555	1 à 4
<b>Montage « à cœur » e ≥ 200 mm</b>						
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa</b>	1665	2080	2500	2915	3330	5
	1385	1735	2080	2430	2775	6
	1110	1385	1665	1940	2220	7
	830	1040	1250	1455	1665	8

**Tableau 1a : Chevilles du tableau 4, sauf cheville termo SV II ecotwist et ThermoScrew TS U8 Gecko – Chevilles en plein**

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					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]	
<b>Montage « à fleur » 40 mm ≤ e &lt; 60 mm</b>	675	840	1005	1190	1345	1 à 8
<b>Montage « à fleur » 60 mm ≤ e &lt; 80 mm</b>	935	1160	1380	1650	1850	1 à 7
<b>Montage « à fleur » 80 mm ≤ e &lt; 120 mm</b>	1360	1680	1995	2410	2675	1 à 7
<b>Montage « à cœur » 100 mm ≤ e &lt; 140 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » 120 mm ≤ e &lt; 180 mm</b>	1530	1880	2235	2710	3000	1 à 6
<b>Montage « à cœur » 140 mm ≤ e &lt; 200 mm</b>						
<b>Montage « à fleur » e ≥ 180 mm</b>	1610	1975	2335	2865	3145	1 à 6
<b>Montage « à cœur » e ≥ 200 mm</b>						
<b>Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa</b>	1110	1385	1665	1940	2220	7
	830	1040	1250	1455	1665	8

**Tableau 1b : Chevilles du tableau 4, sauf cheville termoz SV II ecotwist et ThermoScrew TS U8 Gecko – Chevilles en plein et en joint**

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]						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]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	1050	1320	1530	1745	2085	2430	1 à 7
	830	1040	1250	1455	1665	1875	8

**Tableau 1c : Cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein**

1200 x 600 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]					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]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	1525	1905	2290	2675	3055	1 à 5

**Tableau 1d : Système fixé par chevilles ThermoScrew TS U8 Gecko**

**Tableau 1 : Système fixé par chevilles – résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm**

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	1000	1250	1500	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1415	1770	2120	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	2100	2625	3150	1 à 5
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm				
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	2390	2985	3580	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	2560	3200	3840	1 à 4
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm				
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	2400	3000	3600	5
	2000	2500	3000	6
	1600	2000	2400	7
	1200	1500	1800	8

**Tableau 2a : Chevilles du tableau 4, sauf cheville termoz SV II ecotwist et ThermoScrew TS U8 Gecko – Chevilles en plein**

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
Montage « à fleur » 40 mm ≤ e < 60 mm	975	1210	1445	1 à 8
Montage « à fleur » 60 mm ≤ e < 80 mm	1350	1670	1990	1 à 7
Montage « à fleur » 80 mm ≤ e < 120 mm	1960	2420	2875	1 à 6
Montage « à cœur » 100 mm ≤ e < 140 mm				
Montage « à fleur » 120 mm ≤ e < 180 mm	2205	2710	3215	1 à 5
Montage « à cœur » 140 mm ≤ e < 200 mm				
Montage « à fleur » e ≥ 180 mm	2320	2845	3365	1 à 5
Montage « à cœur » e ≥ 200 mm				
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa	2000	2500	3000	6
	1600	2000	2400	7
	1200	1500	1800	8

**Tableau 2b : Chevilles du tableau 4, sauf cheville termoz SV II ecotwist et ThermoScrew TS U8 Gecko – Chevilles en plein et en joint**

1000 x 500 mm	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	1600	1900	2205	1 à 7
	1200	1500	1800	8

**Tableau 2c : Cheville termoz SV II ecotwist – Chevilles en plein**

	Nombre de chevilles par panneau [par m <sup>2</sup> ]			Classes de chevilles pour lesquelles les valeurs ci-contre s'appliquent
	4 [8]	5 [10]	6 [12]	
<b>e ≥ 100 mm</b>	2200	2750	3300	1 à 5

**Tableau 2d : Cheville ThermoScrew TS U8 Gecko**

**Tableau 2 : Système fixé par chevilles – résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux de dimensions 1000 × 500 mm**

Toutes les chevilles du tableau ci-dessous sont utilisables pour fixer des panneaux isolants en partie courante.  
Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

Référence	Type de cheville		Usage				Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
	à frapper	à visser	Bande de recoupement	Surisolation	Partie semi-enterrée	Finitions plaquette en terre cuite	à fleur	à cœur		
Ejot	ejotherm STR U, STR U 2G	x	x	x	x		x		A, B, C, D, E	04/0023
			x	x				x		
	Ejotherm H1	x		x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0192
	Ejot H3	x		x	x	x	x		A, B, C	14/0130
Etanco	Etanco SUPER ISO II Ø10	x		x	x	x	x		A, B	11/0280
	Etanco SUPER ISO II Ø10mt	x	x	x	x	x	x		A, B	11/0280
	Etanco SUPER ISO II Long Ø10	x		x	x	x	x		C, D, E	11/0280
	Etanco SUPER ISO II Long Ø10mt	x	x	x	x	x	x		C, D, E	11/0280
	Etanco FM-ISOMAX	x	x	x	x	x	x		A, B, C	08/0094
KEW	ThermoScrew TS U8 Gecko*		x	x				x	A, B, C, D, E	16/0100
Klimas	KLIMAS WKTher M-8	x	x	x	x	x	x		A, B, C	11/0232
	KLIMAS WKTher M-8S		x	x		x	x		A, B, C, D, E	13/0724
	KLIMAS ECODRIVE 8		x	x	x			x	A, B, C, D, E	13/0107
	KLIMAS ECODRIVE S8 / W8		x	x	x			x	A, B, C, D, E	13/0107
Koelner	Koelner KI-10	x		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-10NS		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	07/0221

	Koelner KI-10N	x		x	x	x	x	x		B, C, D, E	07/0221
	Koelner KI-10PA	x			x	x	x	x		A, B, C, D	07/0291
	Koelner TFIX-8S		x	x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	11/0144
	Koelner TFIX-8ST		x	x	x				x	A, B, C, D, E	11/0144
	Koelner TFIX-8M	x		x	x	x	x	x		A, B, C	07/0336
Fischer	termoz SV II ecotwist *		x	x					x	A, B, C, D, E	12/0208
	Fischer TERMOZ PN 8	x			x	x	x	x		A, B, C, D, E	09/0171
	Fischer TERMOZ CN 8	x		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	09/0394
	Fischer TERMOZ CS 8		x	x	x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	14/0372
Hilti	Hilti SDK-FV 8	x			x			x		A, B, C	07/0302
Rawlplug	RAWLPLUG Insulation System R-TFIX-8S		x	x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	17/0161
	Rawlplug Facade Insulation Fixing R-TFIX-8M	x		x	x	x	x	x		A, B, C, D, E	17/0592
Spit	Spit ISO-60	x			x	x	x	x		A, B, C	04/0076
	SPIT PTH-X	x			x	x	x	x		A, B, C, D	18/1095
	SPIT PTH-EX	x		x	x	x	x	x		A, B, C, D	18/1095
	SPIT PTH-KZ	x		x	x	x	x	x		A, B, C, D	18/1103
	SPIT PTH-SX		x		x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	18/1101
	SPIT PTH-S		x		x	x	x	x	x	A, B, C, D, E	18/1102

\* Cheville hélicoïdale de diamètre de rosace  $\geq 66$  mm.

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

**A** : béton de granulats courants

**D** : béton de granulats légers

**B** : maçonnerie d'éléments pleins

**E** : béton cellulaire autoclavé

**C** : maçonnerie d'éléments creux

**Tableau 4 : Chevilles de fixation du système**

<b>Systèmes d'enduit :</b>  Couche de base + revêtement de finition indiqué ci-après :	<b>Simple armature normale</b>	<b>Double armature normale</b>
Avec SOLOFOND : - CRÉPILOR GF - CRÉPILOR T - CRÉPILOR TM - CRÉPILOR GT	Catégorie III	Catégorie II
Avec SOLOFOND : - LITHOCOLOR T	Catégorie II	Catégorie I
Avec ou sans SOLOFOND : - CRÉPILANE PLUS GF - CRÉPILANE PLUS T - CRÉPILANE PLUS TM	Catégorie III	Catégorie II
- RÉNOPASS CHAUX GF - RÉNOPASS CHAUX GM	Catégorie III	Catégorie II
Avec ou sans SOLOFOND : CRÉPILANE PLUS SYSTEME FIN	Catégorie II	Catégorie II
Plaque de parement en terre cuite listées dans le DT.	Catégorie I	NPD

**Tableau 5 : Résistance aux chocs de conservation des performances : Catégories d'utilisation du système selon l'EAD ETICS**

Gamme	Référence *	Dimensions (Lxlxe en mm)	Eclairement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
Lisse flammée	Léopard	220x54x15	4,1	Jaune orange	0,35	29,5	9	0
	Coq de bruyère	220x54x15	4,1	Rouge violet	0,35	29,5	9	0
Lisse Uni	Terre Blanche	220x54x15	4,1	Blanc	0,35	29,5	10	0
	Terre Grise	220x54x15	4,1	Gris	0,35	29,5	10	0
	Terre Ivoire2	220x54x15	4,1	Jaune Clair	0,35	29,5	11	0
	Terre rouge	220x54x15	4,1	Rouge	0,35	29,5	8	0
	Terre carmin	220x54x15	4,1	Rouge	0,35	29,5	8	0
	Terre de rose	220x54x15	4,1	Rouge brun	0,35	29,5	6	0
	Brun Marron KS	215x65x22	3,3	Rouge brun nuancé foncé	0,48	34,3	9	0
	Fleur de Paille WDF	215x65x22	3,3	Jaune rosé clair	0,48	34,3	17	0
	Pastorale	215x50x22	4,3	Rouge, brun	0,37	34,4	11	0
	Pastorale WDF	215x65x22	3,3	Rouge brun	0,48	34,3	11	0
	Plaza	215x65x22	3,3	Gris beige foncé	0,48	34,3	15	0
	Renaissance	215x65x22	3,3	Rouge brun	0,48	34,3	13	0
	Forum prata	215x50x22	4,3	Beige	0,37	34,4	5	0
	Forum prata WDF	215x65x22	3,3	Beige	0,48	34,3	5	0
	Forum branco	215x65x22	3,3	Blanc	0,48	34,3	5	0
	Forum cromo nuancé	215x65x22	3,3	Gris	0,48	34,3	6	0
	Forum prata nuancé	215x65x22	3,3	Gris	0,48	34,3	5	0
Structurées	Saumur	220x65x17	3,4	Jaune	0,45	31,5	11	0
		Hêtre	220x65x17	3,4	Rouge	0,45	31,5	8
Pin		220x65x17	3,4	Rouge	0,45	31,5	8	0
Villandry		220x65x17	3,4	Rouge	0,45	31,5	8	0
Agora blanc ivoire		210x50x22	4,0	Blanc	0,37	35,2	7	0
Agora super blanc		210x50x22	4,0	Blanc	0,37	35,2	8	0
Agora gris argenté		210x50x22	4,0	Gris	0,37	35,2	6	0
Agora blanc ivoire WDF		210x65x22	3,2	Blanc	0,48	35,2	7	0
Agora super blanc WDF		210x65x22	3,2	Blanc	0,48	35,2	8	0
Agora gris argenté WDF		210x65x22	3,2	Gris	0,48	35,2	6	0
Brique Vieillie	Blérot Rétro Amélioré	220x65x20	3,4	Jaune crème nuancé de rouge et de gris	0,45	31,5	12	0
	Hamesse Rétro	220x65x20	3,4	Jaune crème nuancé	0,45	31,5	12	0
	Lalique Rétro	220x60x20	3,4	Jaune arraché nuancé de brun et de crème	0,45	31,5	15	0
	Vieux Cauchy Rétro	220x65x20	3,4	Rouge nuancé de brun	0,45	31,5	9	0
	Linnaeus salix	288x48x22	6,0	Beige marron	0,5	36,2	15	0

\* L'ensemble des plaquettes présente un coefficient d'absorption solaire  $\alpha < 0,7$  et une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante  $\leq 0,3$  mm/m.

\*\* Existence de plaquettes d'angle pour le traitement des encadrements de baies avec retours isolés : O : oui / N : non

**Tableau 6a : Plaquette Wienerberger**

Référence*	Dimensions (Lxlxe en mm)	Etlancement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
Rouge Lisse	220x50x19	4,4	Rouge	0,40	36,4	10	N
	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
	220x60x15	3,7	Rouge	0,38	28,6	10	N
	220x60x19	3,7	Rouge	0,48	36,4	10	N
Picarde	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Picarde surcuite	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Aurore	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Rouge Flandres Lisse	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
	220x60x15	3,7	Rouge	0,38	28,8	10	N
	220x60x19	3,7	Rouge	0,48	36,4	10	N
Taiga	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Toundra	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Fontenay	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Chaumine	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Fontenay	270x50x21	5,4	Rouge	0,48	35,6	10	N
Fontenay	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Corail	270x50x19	5,4	Rouge	0,43	32,1	10	N
Loft Ornat	270x50x21	5,4	Blanc nuancé	0,48	35,6	10	N
Loft Leers	270x50x21	5,4	Rouge	0,44	33,3	10	N
Leers	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Loft Residence	270x50x21	5,4	Rouge	0,48	35,6	10	N
Residence	220x60x21	3,7	Rouge	0,44	33,3	10	N
Savane	220x65x19	3,4	Saumon	0,52	36,3	10	N
Degas	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Matisse	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Van Gogh	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Volga	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Amazone	220x65x15	3,4	Rouge	0,41	28,7	10	N
	220x65x19	3,4	Rouge	0,52	36,3	10	N
Sancy	220x65x15	3,4	Grise	0,41	28,7	10	N

\* L'ensemble des plaquettes présente un coefficient d'absorption solaire  $\alpha < 0,7$  et une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante  $\leq 0,3$  mm/m

\*\* Existence de plaquettes d'angle pour le traitement des encadrements de baies avec retours isolés : O : oui / N : non

**Tableau 6b : Plaquettes Bdn**

Gamme	Référence *	Dimensions (Lxlxe en mm)	Ela ncement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
Lisse émaillée	Rouge RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	Entre 9 et 11%	O
	Rouge RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	Entre 9 et 11%	O
	Rouge RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	Entre 9 et 11%	O
	Vert de Gris RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	Entre 9 et 11%	O
	Vert de Gris RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	Entre 9 et 11%	O
	Vert de Gris RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	Entre 9 et 11%	O
	Jaune RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	Entre 9 et 11%	O
	Jaune RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	Entre 9 et 11%	O
	Jaune RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	Entre 9 et 11%	O
	Rose Calamine RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	Entre 9 et 11%	O
	Rose Calamine RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	Entre 9 et 11%	O
	Rose Calamine RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	Entre 9 et 11%	O
Lisse et sablée	Beige RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Beige RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Beige RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Beige RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Champagne RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Champagne RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Champagne RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Champagne RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Gris perle RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Gris perle RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Gris perle RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Gris perle RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Jasmin RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Jasmin RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Jasmin RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Jasmin RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
Rose RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O	

Gamme	Référence *	Dimensions (Lxlxe en mm)	Eclairement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
	Rose RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Rose RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Rose RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Rouge orangé RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Rouge orangé RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Rouge orangé RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Rouge orangé RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Rouge RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Rouge RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Rouge RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Rouge RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Ton pierre RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Ton pierre RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Ton pierre RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Ton pierre RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Violine RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Violine RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Violine RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Violine RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N
	Magnolia RQ	220x50x14	4,4	Non Indiquée	0,27	24,5	entre 9% et 11%	O
	Magnolia RQ	220x65x14	3,4	Non Indiquée	0,39	27,3	entre 9% et 11%	O
	Magnolia RQ	280x50x14	5,6	Non Indiquée	0,35	25,0	entre 9% et 11%	O
	Magnolia RQ	330x50x14	6,6	Non Indiquée	0,41	24,8	entre 9% et 11%	N

\* L'ensemble des plaquettes présente un coefficient d'absorption solaire  $\alpha < 0,7$  et une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante  $\leq 0,3$  mm/m

\*\* Existence de plaquettes d'angle pour le traitement des encadrements de baies avec retours isolés : O : oui / N : non

**Tableau 6b : Plaquettes Terreal**

Gamme	Référence*	Dimensions (Lxlxe en mm)	Etlacement	Teinte approximative	Poids unitaire (kg)	Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )	Absorption d'eau %	Plaquettes d'angle**
TC	Montvaloir	220x60x12	3,7	Rouge	0,29	18	5-6	O
	Montlouis	220x60x12	3,7	Orange	0,29	18	10-11	O
	Antares	220x60x12	3,7	Jaune	0,29	18	7-8	O
	Havane	220x60x12	3,7	Brun moyen	0,29	18	9-10	O
	Lumière	220x60x12	3,7	Beige	0,29	18	7-8	O
	Silver	220x60x12	3,7	Gris clair	0,29	18	6-7	O
	Titane	220x60x12	3,7	Gris moyen	0,29	18	6-7	O
	Médoc	220x60x12	3,7	Rouge sang	0,29	18	5-6	O
Engobe	Montblanc 17	220x60x12	3,7	Blanc	0,29	18	7-8	O
	Montblanc Mat	220x60x12	3,7	Pierre	0,29	18	7-8	O
	Montgris 3	220x60x12	3,7	Gris moyen	0,29	18	5-6	O
	Montgris 4	220x60x12	3,7	Gris clair	0,29	18	5-6	O
	Montgris 5	220x60x12	3,7	Gris clair	0,29	18	5-6	O
	Montbleu 6	220x60x12	3,7	Gris bleu	0,29	18	5-6	O
	Montbleu 8	220x60x12	3,7	Gris bleu	0,29	18	5-6	O
Email	Aubergine 1	220x60x12	3,7	Aubergine	0,29	18	10-11	O
	Blanc Mat	220x60x12	3,7	Blanc	0,29	18	10-11	O
	Blanc Brillant	220x60x12	3,7	Blanc	0,29	18	10-11	O
	Bleu 1	220x60x12	3,7	Bleu	0,29	18	10-11	O
	Bleu 2	220x60x12	3,7	Bleu	0,29	18	10-11	O
	Bleu 3	220x60x12	3,7	Bleu	0,29	18	10-11	O
	Cacao	220x60x12	3,7	Marron	0,29	18	10-11	O
	Chatain	220x60x12	3,7	Marron	0,29	18	10-11	O
	Vanille	220x60x12	3,7	Beige	0,29	18	10-11	O
	Gris 1	220x60x12	3,7	Gris	0,29	18	10-11	O
	Jaune	220x60x12	3,7	Jaune	0,29	18	10-11	O
	Cuivre	220x60x12	3,7	Cuivre	0,29	18	10-11	O
	Orange	220x60x12	3,7	Orange	0,29	18	10-11	O
	Rouge 1	220x60x12	3,7	Rouge	0,29	18	10-11	O
	Rouge 2	220x60x12	3,7	Rouge	0,29	18	10-11	O
	Rouge 3	220x60x12	3,7	Rouge	0,29	18	10-11	O
	Rouge 4	220x60x12	3,7	Rouge	0,29	18	10-11	O
Vert 2	220x60x12	3,7	Vert	0,29	18	10-11	O	
Vert 4	220x60x12	3,7	Vert	0,29	18	10-11	O	

\* L'ensemble des plaquettes présente un coefficient d'absorption solaire  $\alpha < 0,7$  et une dilatation à l'humidité à l'eau bouillante  $\leq 0,3$  mm/m.

\*\* Existence de plaquettes d'angle pour le traitement des encadrements de baies avec retours isolés : O : oui / N : non

**Tableau 6d : Plaquettes Les Rairies Montrieux**

**Tableau 6 : Caractéristiques des plaquettes en terre cuite**

Produit de jointoiment	Dimensions de la plaquette (mm)			Largeur du joint (mm)	
				8	10
	Longueur	Largeur	Epaisseur	Consommation de produit en poudre (kg/m <sup>2</sup> )	
<b>TRADIJOINT</b>	220	60	12	3,1	3,9
	220	50	14	4,2	5,2
	220	65	14	3,4	4,2
	280	50	14	4,0	5,0
	330	50	14	3,9	4,9
	220	54	15	4,2	5,3
	220	60	15	3,9	3,1
	220	65	15	3,6	3,9
	220	65	17	4,1	5,1
	220	50	19	5,7	7,1
	220	60	19	4,9	6,1
	220	65	19	4,6	5,8
	270	50	19	5,5	6,8
	220	60	20	5,2	6,4
	220	65	20	4,8	6,1
	220	60	21	5,4	6,8
	270	50	21	6,1	7,6
	210	50	22	6,6	8,3
	210	65	22	5,4	6,7
	215	50	22	6,6	8,2
	215	65	22	5,4	6,7
	288	48	22	6,5	8,1
<b>RÉNOPASS CHAUX GF ET RÉNOPASS CHAUX GM</b>	220	60	12	3,1	3,9
	220	50	14	4,2	5,2
	220	65	14	3,4	4,2
	280	50	14	4,0	5,0
	330	50	14	3,9	4,9
	220	54	15	4,2	5,3
	220	60	15	3,9	3,1
	220	65	15	3,6	3,9
	220	65	17	4,1	5,1
	220	50	19	5,7	7,1
	220	60	19	4,9	6,1
	220	65	19	4,6	5,8
	270	50	19	5,5	6,8
	220	60	20	5,2	6,4
	220	65	20	4,8	6,1
	220	60	21	5,4	6,8
	270	50	21	6,1	7,6
	210	50	22	6,6	8,3
	210	65	22	5,4	6,7
	215	50	22	6,6	8,2
	215	65	22	5,4	6,7
	288	48	22	6,5	8,1

**Tableau 7 : Consommation des produits de jointoiment**

	Épaisseur d'isolation (mm)				
	40 à 60	70 à 160	170 à 210	220 à 260	270 à 300
<b>RÉNOPASS CHAUX GF RÉNOPASS CHAUX GM</b>					
<b>Plaquettes de parement en terre cuite avec <math>m_s \leq 18 \text{ kg/m}^2</math></b>					
<b>Plaquettes de parement en terre cuite avec <math>18 &lt; m_s \leq 20 \text{ kg/m}^2</math></b>					
<b>Plaquettes de parement en terre cuite avec <math>20 &lt; m_s \leq 22 \text{ kg/m}^2</math></b>					
<b>Plaquettes de parement en terre cuite avec <math>m_s &gt; 22 \text{ kg/m}^2</math></b>					

$m_s$  = masse surfacique (kg/m<sup>2</sup>)



Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m<sup>2</sup> et inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*)

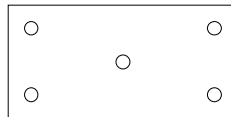
Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m<sup>2</sup> et inférieure à 35 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V4*)

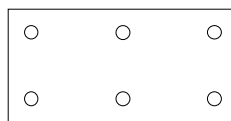
**Tableau 8 : Mise en œuvre en zones sismiques**



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



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

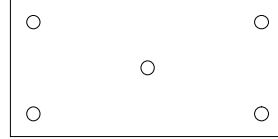


6 chevilles / panneau – 12 chevilles / m<sup>2</sup>

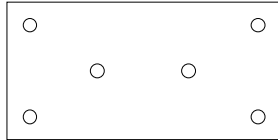
**Figure 1a : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1000 × 500 mm  
Finitions autres que plaquettes de parement en terre cuite**



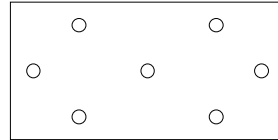
4 chevilles / panneau – 5,6 chevilles / m<sup>2</sup>



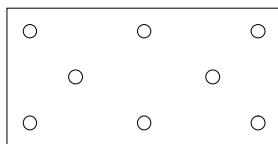
5 chevilles / panneau – 6,9 chevilles / m<sup>2</sup>



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





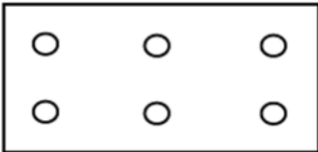
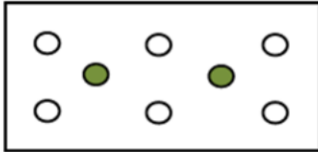
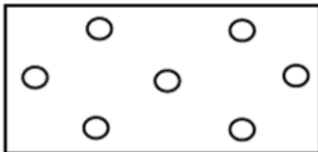
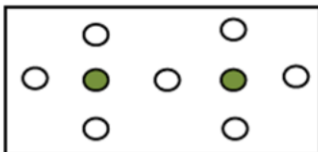
7 chevilles / panneau – 9,7 chevilles / m<sup>2</sup>



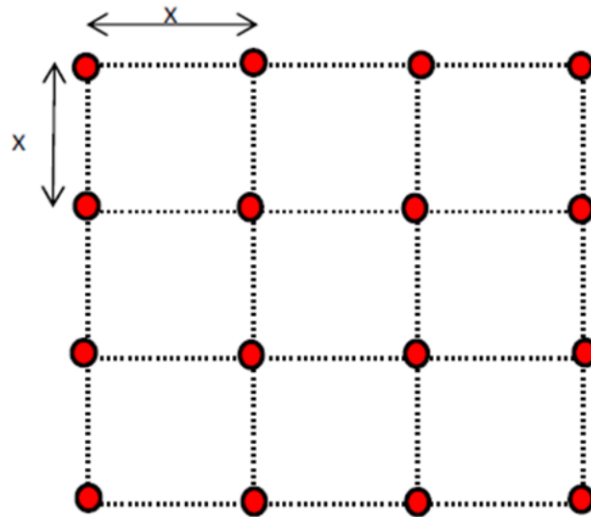
8 chevilles / panneau – 11,1 chevilles / m<sup>2</sup>

**Figure 1b : Plans de chevillage - panneaux de dimensions 1200 x 600 mm  
Finitions autres que plaquettes de parement en terre cuite**

**Figure 1 : Plans de chevillage - Finitions autres que plaquettes de parement en terre cuite**

Dimensions des panneaux isolants	Avant application de la couche de base	Après application de la première passe tramée
Panneaux 1200 x 600 mm	 <p>5 chevilles par panneau</p>	 <p>7 chevilles par panneau</p>
Panneaux 1200 x 600 mm	 <p>6 chevilles par panneau</p>	 <p>8 chevilles par panneau</p>
Panneaux 1200 x 600 mm	 <p>7 chevilles par panneau</p>	 <p>9 chevilles par panneau</p>

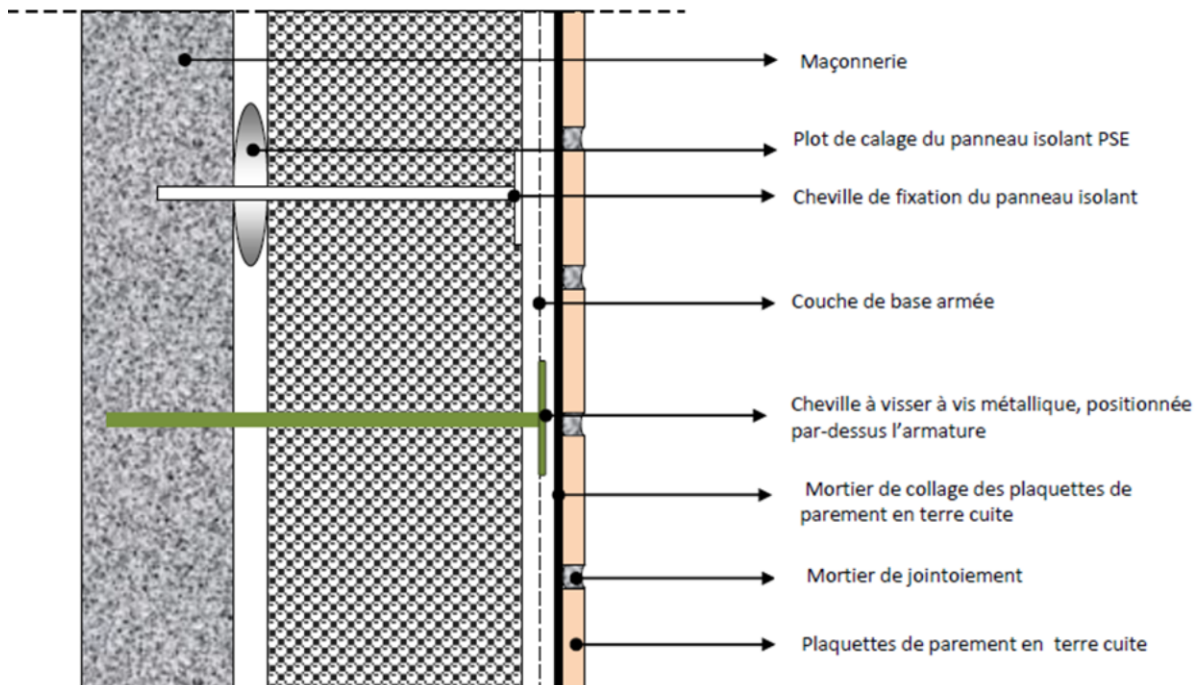
**Figure 2a : Plan de chevillage – panneaux de dimensions 1200 x 600 mm - Finition de type plaquette de parement en terre cuite**



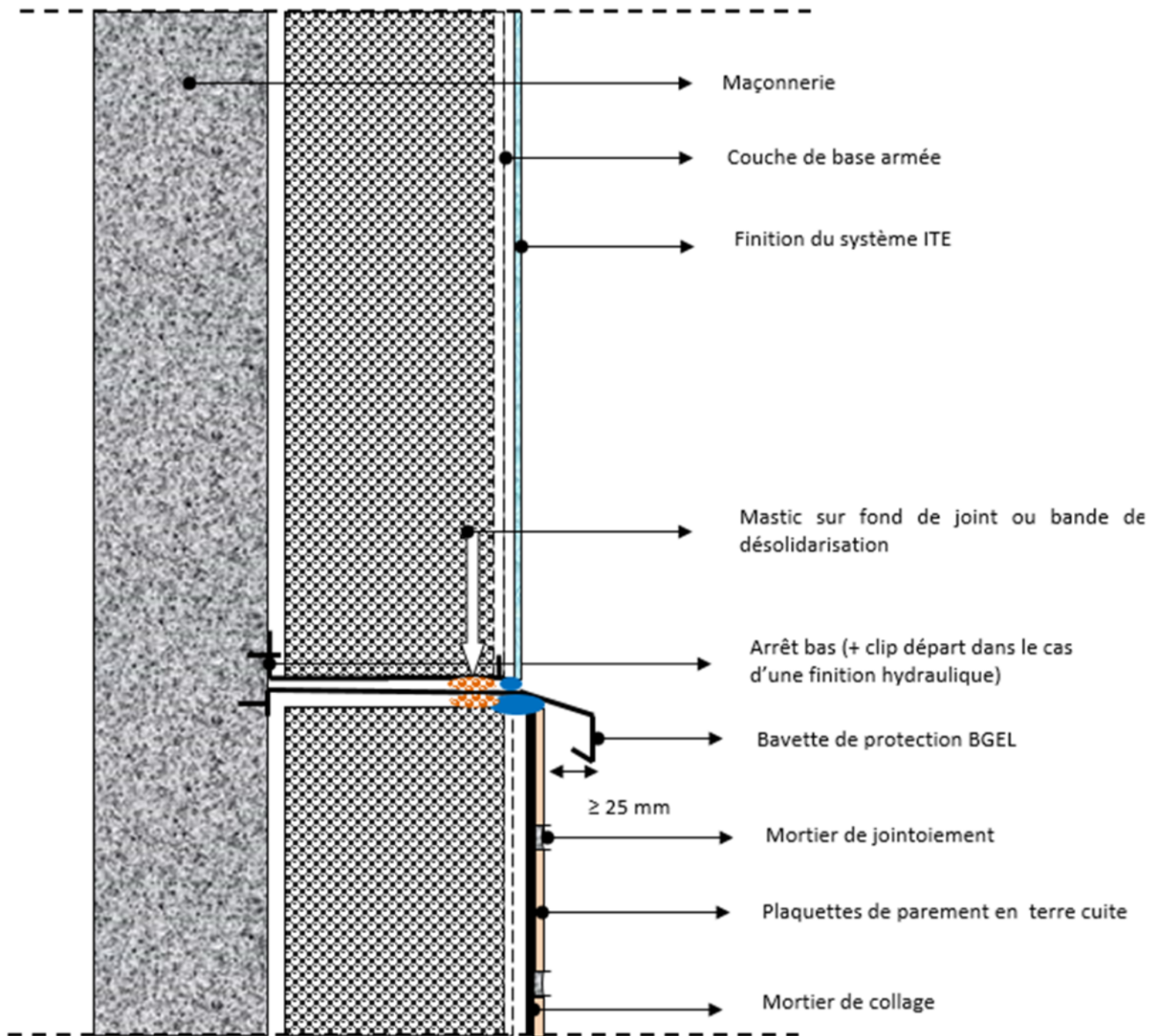
x= 50 cm      Panneaux de 1000x500 mm  
 x= 60 cm      Panneaux de 1200x600 mm

**Figure 2b : Plan de chevillage complémentaire (après marouflage de l'armature)  
 Finition de type plaquette de parement en terre cuite**

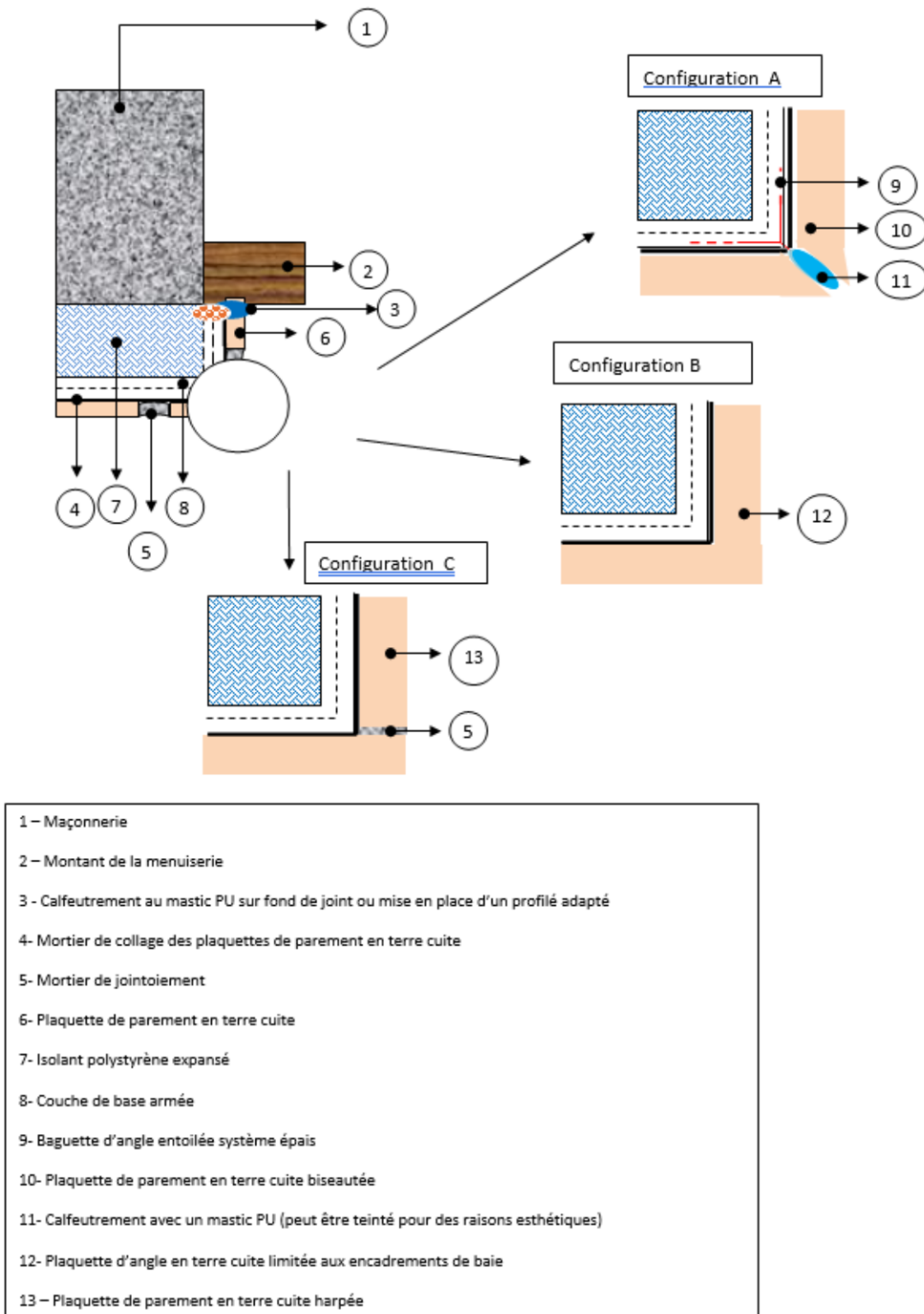
**Figure 2 : Plan de chevillage - Finition de type plaquette de parement en terre cuite**



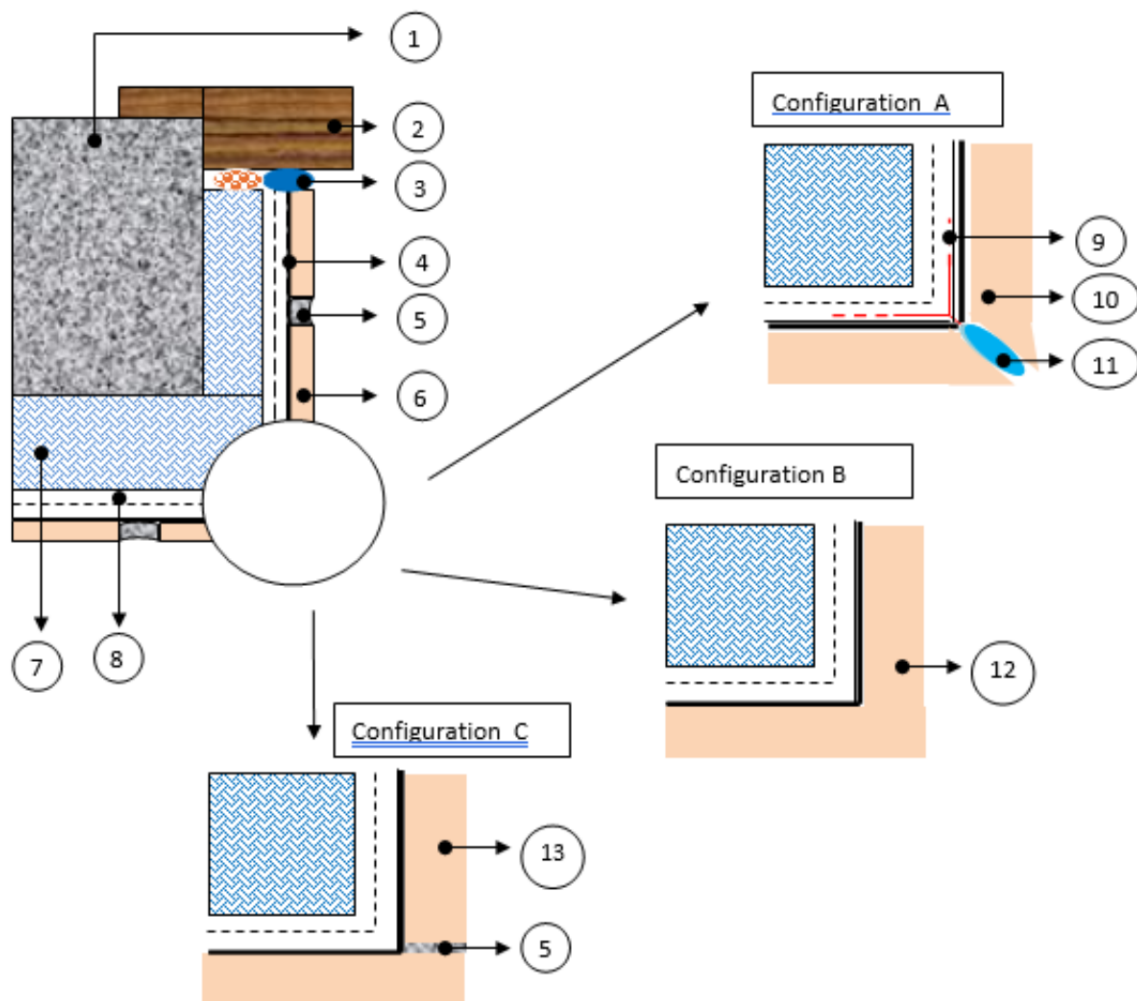
**Figure 3a : Principe du système Rhéatherm 600 avec finition de type « plaquette de parement en terre cuite ».**



**Figure 3b : Système Rhéatherm 600 PSE avec finition de type « plaquette de parement en terre cuite » : raccordement avec un système d'enduit sur isolant (fixation de l'isolant sur la maçonnerie non symbolisée).**

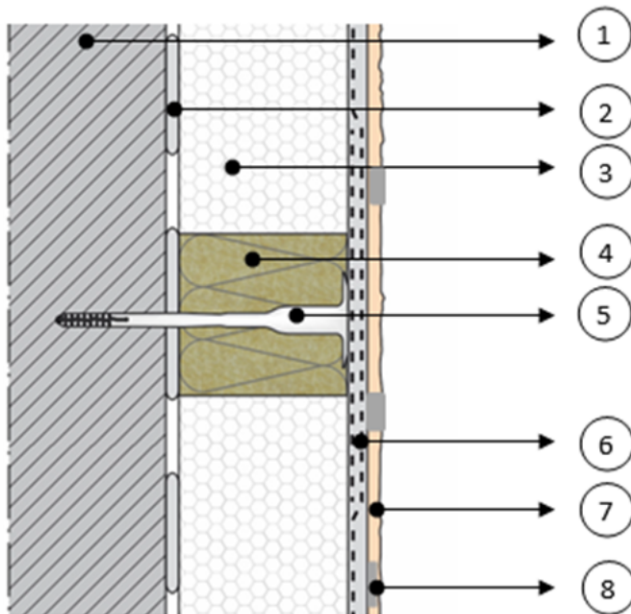


**Figure 3c : Traitement au niveau des retours en angle dans le cas d'une menuiserie posée au nu intérieur de la maçonnerie (fixation de l'isolant sur la maçonnerie non symbolisée)**



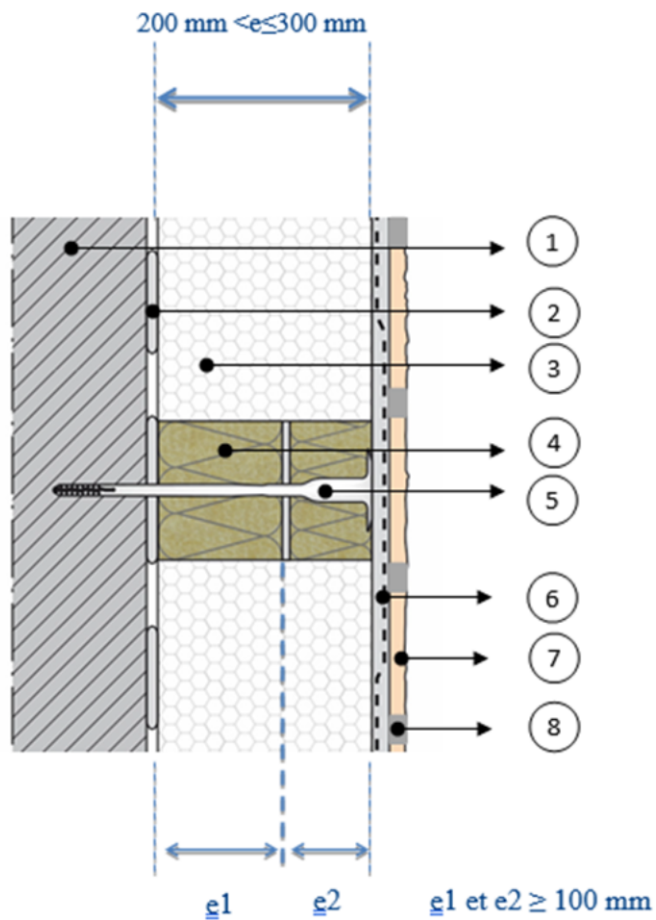
- |   |
|---|
| 1 – Maçonnerie  |
| 2 – Montant de la menuiserie  |
| 3 - Calfeutrement au mastic PU sur fond de joint ou mise en place d'un profilé adapté |
| 4- Mortier de collage des plaquettes de parement en terre cuite                       |
| 5- Mortier de jointoiment   |
| 6- Plaquette de parement en terre cuite   |
| 7- Isolant polystyrène expansé  |
| 8- Couche de base armée   |
| 9- Baguette d'angle entoillée système épais   |
| 10- Plaquette de parement en terre cuite biseautée                                    |
| 11- Calfeutrement avec un mastic PU (peut être teinté pour des raisons esthétiques)   |
| 12- Plaquette d'angle en terre cuite limitée aux encadrements de baie                 |
| 13 – Plaquette de parement en terre cuite harpée                                      |

**Figure 3d : Traitement au niveau des retours en angle dans le cas d'une menuiserie posée au nu extérieur de la maçonnerie (fixation de l'isolant sur la maçonnerie non symbolisée)**



- |   |
|---|
| 1 – Maçonnerie  |
| 2 – Mortier de collage des panneaux isolants                        |
| 3 – Isolant polystyrène expansé                                     |
| 4- Bandeau laine de roche   |
| 5- Cheville de fixation à clous ou vis métallique                   |
| 6- Couche de base armée   |
| 7- Mortier de collage et Plaquette de parement en terre cuite       |
| 8- Mortier de jointoiment des plaquettes de parement en terre cuite |

**Figure 3e : Système Rhéatherm 600 PSE avec finition de type « plaquette de parement en terre cuite » : mise en œuvre des bandes de protection incendie**



- |   |
|---|
| 1 – Maçonnerie  |
| 2 – Mortier de collage des panneaux isolants                        |
| 3 – Isolant polystyrène expansé                                     |
| 4- Bandeau laine de roche   |
| 5- Cheville de fixation à clous ou vis métallique                   |
| 6- Couche de base armée   |
| 7- Mortier de collage et Plaque de parement en terre cuite          |
| 8- Mortier de jointoiment des plaquettes de parement en terre cuite |

**Figure 3f : : Système Rhéatherm 600 PSE avec finition de type « plaque de parement en terre cuite » : mise en œuvre des bandes de protection incendie par superposition de panneaux en laine de roche**

## Fiche auto contrôle dans le cadre de la mise en oeuvre du procédé RHEATHERM 600 PSE

### finition plaquette de parement en terre cuite

document pour mise en oeuvre au-delà de R+2 et jusqu'à 28 mètres

---

Cette fiche d'auto contrôle est à remplir par l'entreprise. Elle lui permet de s'assurer que les travaux réalisés sont conformes aux exigences du DTA **RHEATHERM 600 PSE** et qu'ils respectent les règles de l'art.

## Informations générales du chantier

Adresse du chantier : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Coordonnées du Maitre d'oeuvre : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Coordonnées du Maitre d'ouvrage : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Coordonnées du Bureau de contrôle : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Autres informations : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Description du chantier

Destination de l'ouvrage : \_\_\_\_\_  
 (à usage professionnel, à usage d'habitation, ERP...)

Type de travaux :       rénovation                       neuf  
    Si rénovation, nature du dernier revêtement en place : \_\_\_\_\_

Nature de la maçonnerie : \_\_\_\_\_

Hauteur de l'ouvrage :                      \_\_\_m                      Nombre d'étage :                      R+\_\_\_

Surface totale des façades :                      \_\_\_m<sup>2</sup>                      Surface concernée par les travaux d'ITE :    \_\_\_m<sup>2</sup>

Surface concernée par la finition plaquette terre cuite : \_\_\_m<sup>2</sup>

Hauteur de pose du revêtement plaquette terre cuite :    \_\_\_m

## Description du procédé mis en oeuvre

Référence du panneau isolant : \_\_\_\_\_

Épaisseur de l'isolant en parties courantes : \_\_\_\_ mm

Isolation des tableaux :  oui  non

Si oui, épaisseur de l'isolant en tableau : \_\_\_\_mm

Référence du produit de collage/calage :  RHEACOL PSE  RHEAMIX MONO

Nom du sous-enduit : **RHEAMIX MONO**  blanc  gris

Référence de la trame en fibre de verre : \_\_\_\_\_

Caractéristiques du parement plaquette terre cuite mis en oeuvre :

Fabricant :

\_\_\_\_\_

Référence commerciale : \_\_\_\_\_

Dimensions :

Longueur : \_\_\_\_ mm

Largeur : \_\_\_\_ mm

Épaisseur : \_\_\_\_ mm

Aspect de surface :

Engobé  émaillé  moulé main/structuré  lisse

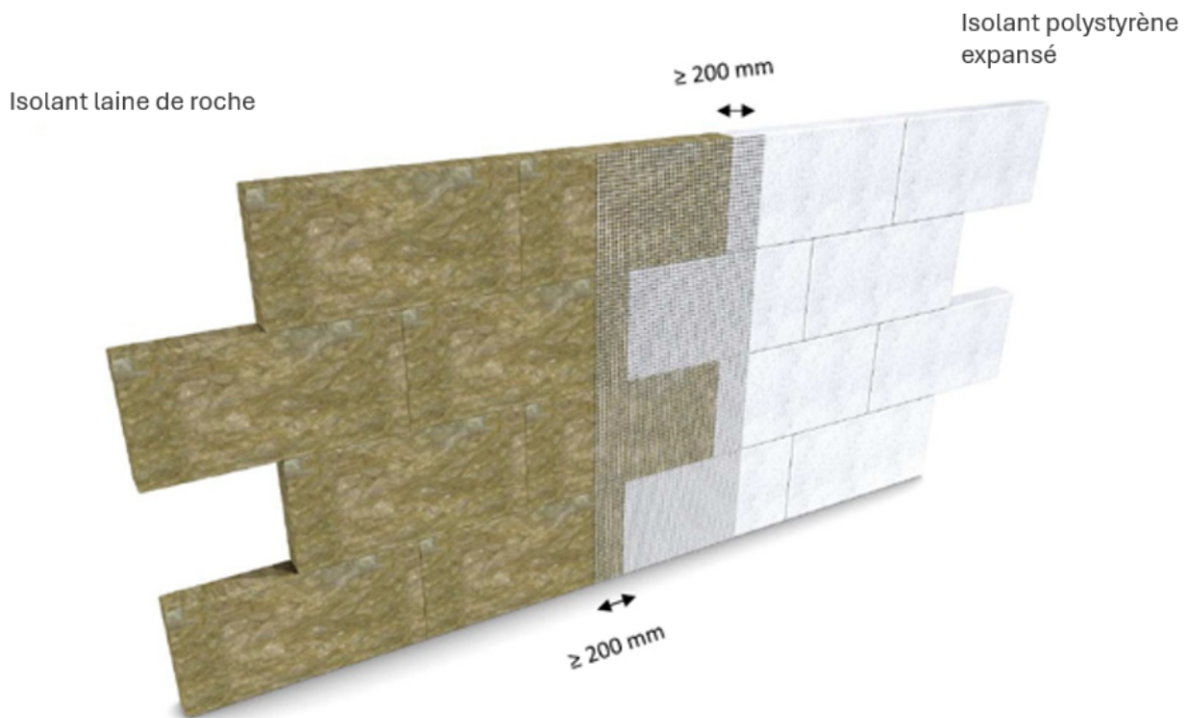
Référence de teinte : \_\_\_\_\_ Coefficient absorption solaire : \_\_\_\_\_



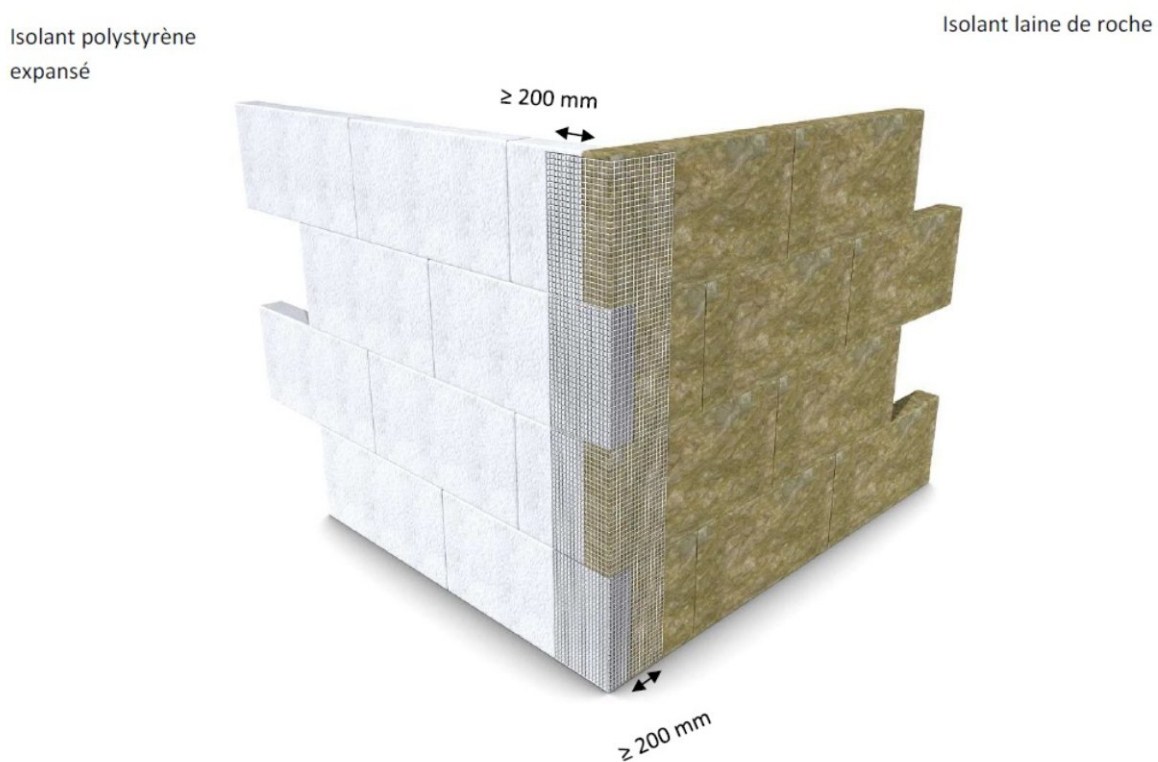
Désolidarisation au niveau des points durs :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Traitement des joints de fractionnement :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
<i>horizontalement tous les 10 m et verticalement tous les 6m</i>		
<b>▪ Renforts des points singuliers de l'ouvrage :</b>		
Armature aux niveaux des angles des ouvertures :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Renfort des angles sortants avec baguette d'angle :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Renfort des linteaux avec baguette linteau :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Traitement des joints de dilatation :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Traitement de la jonction finition plaquette terre cuite/autres finitions :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Si nécessaire, renfort d'armature au niveau des bandeaux laine minérale coupe-feu :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Rebouchage des chevilles trop enfoncées :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Absence de désaffleure :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
<b>▪ Application du sous-enduit armé:</b>		
Application de la première passe <b>RHEAMIX MONO</b>	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Marouflage de la trame en fibre de verre	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Application de la deuxième passe de <b>RHEAMIX MONO</b>	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Consommation totale <b>RHEAMIX MONO</b>	_____ kg/m <sup>2</sup> de produit poudre	
Délai de séchage avant nouvelle opération 24 h mini	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
<b>▪ Opérations de collage et de jointoiment des plaquettes terre cuite :</b>		
Application du mortier <b>COLLIFACADE</b> en double encollage	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Pose des plaquettes à joints décalés	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Vérification du bon transfert tous les 50 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Délai avant opération de jointoiment 24 h mini	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Fractionnement de la plaquette terre cuite	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
<i>horizontalement tous les 10 m et verticalement tous les 6m</i>		
Mortier de jointoiment :	<input type="checkbox"/> <b>TRADIJOINT</b> <input type="checkbox"/> <b>RENOPASS CHAUX GF</b> <input type="checkbox"/> <b>RENOPASS CHAUX GM</b>	
Ref teinte	_____	
Largeur du joint entre éléments :	_____ mm	

Figure 3g : Fiche d'autocontrôle

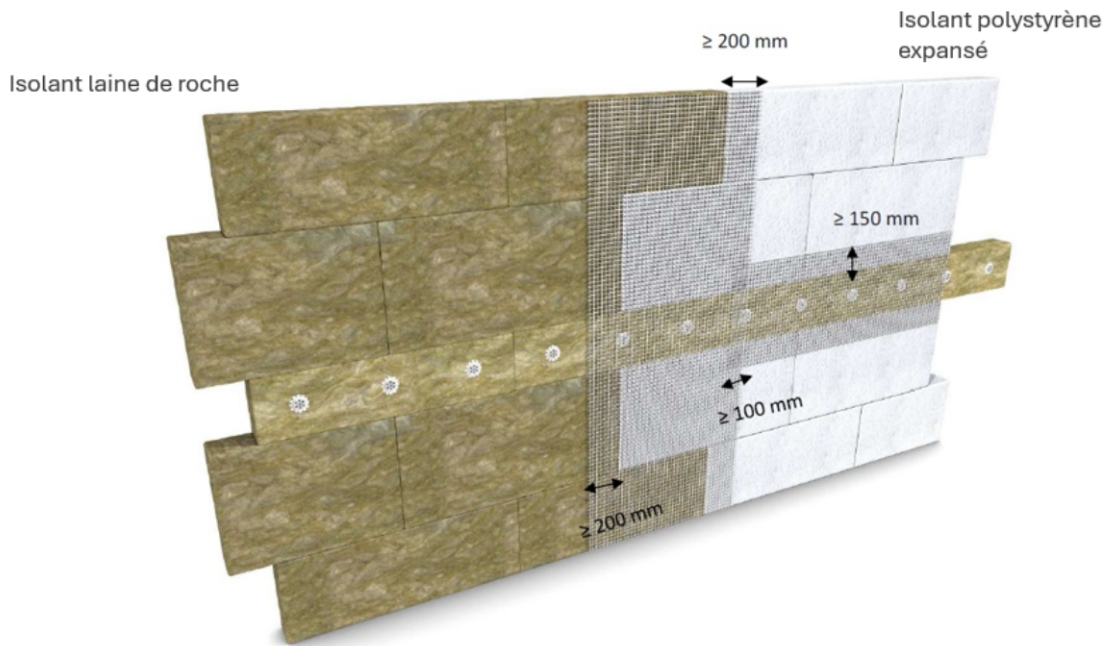
Figure 3 : Principe de mise en œuvre système Rhéatherm 600 PSE avec finition de type « plaquette de parement en terre cuite »



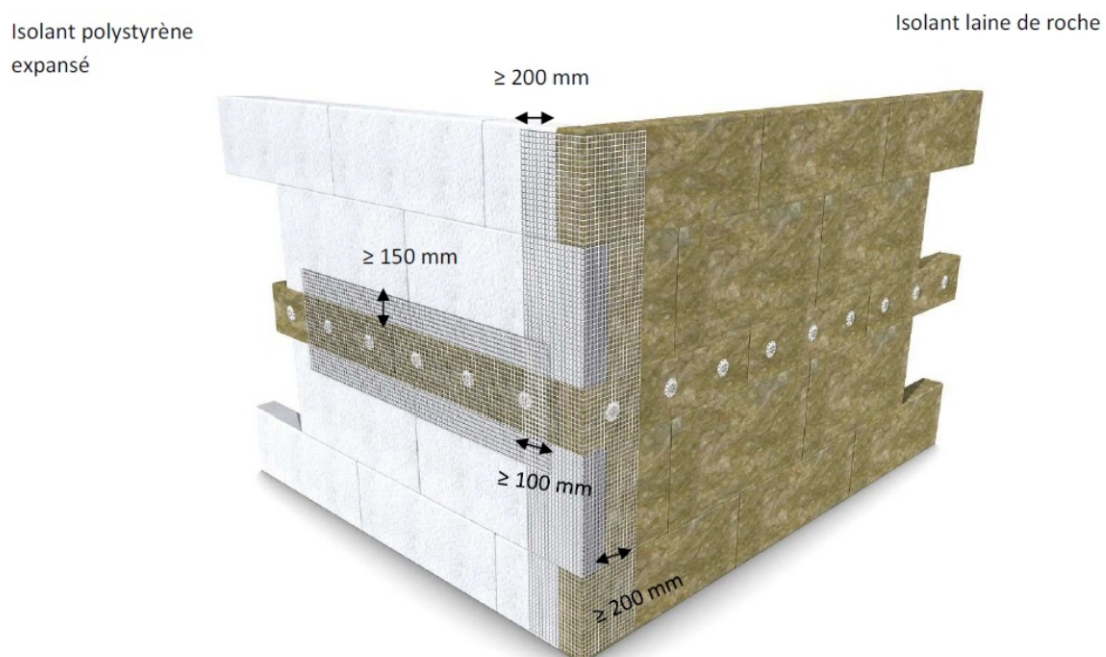
**Figure 4a : Jonction entre les systèmes Rhéatherm 600 PSE et Rhéatherm 600 LR sans bande horizontale en laine de roche**



**Figure 4b : Jonction entre les systèmes Rhéatherm 600 PSE et Rhéatherm 600 LR en rive avec harpage des panneaux**

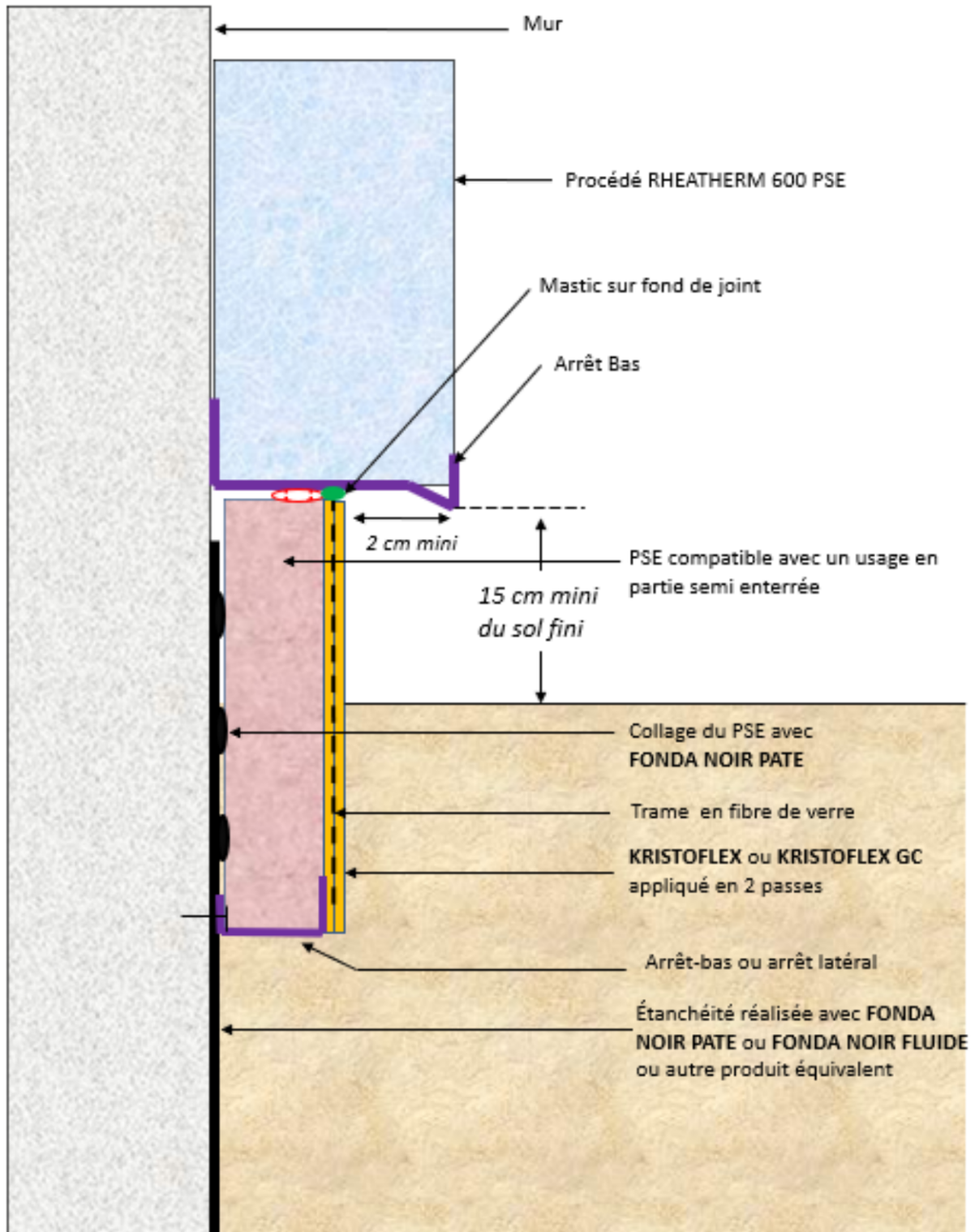


**Figure 4c : Jonction entre les systèmes Rhéatherm 600 PSE et Rhéatherm 600 LR avec bandes horizontales en laine de roche**

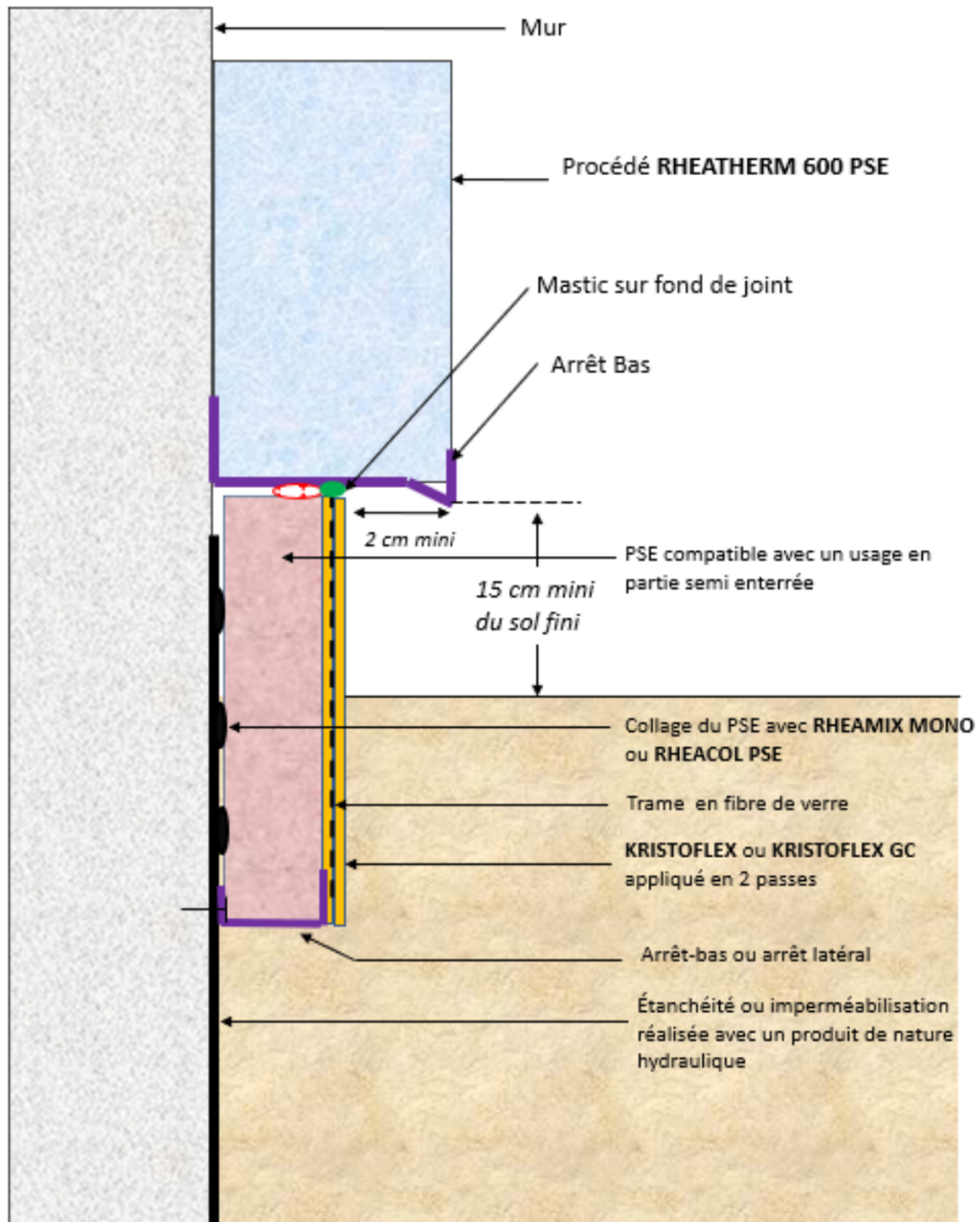


**Figure 4d : Jonction entre les systèmes Rhéatherm 600 PSE et Rhéatherm 600 LR en rive avec harpage des panneaux et bandes horizontales en laine de roche**

**Figure 4 : Traitement de la juxtaposition Rhéatherm 600 PSE et Rhéatherm 600 LR**



**Figure 5a : Départ en partie semi-enterrée : cas d'une paroi revêtue d'un enduit bitumineux**



**Figure 5b : Départ en partie semi-enterrée : cas d'une paroi revêtue d'un enduit hydraulique**

**Figure 5 : Départ en partie semi-enterrée - traitements**

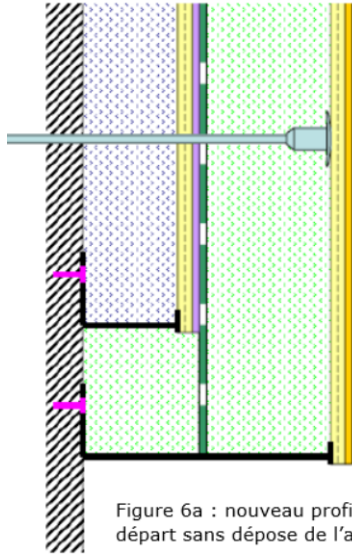


Figure 6a : nouveau profilé de départ sans dépose de l'ancien

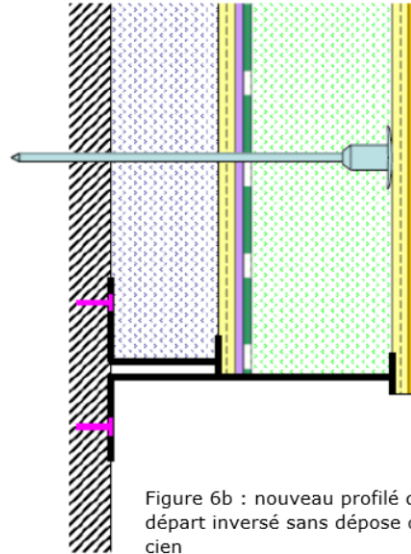


Figure 6b : nouveau profilé de départ inversé sans dépose de l'ancien

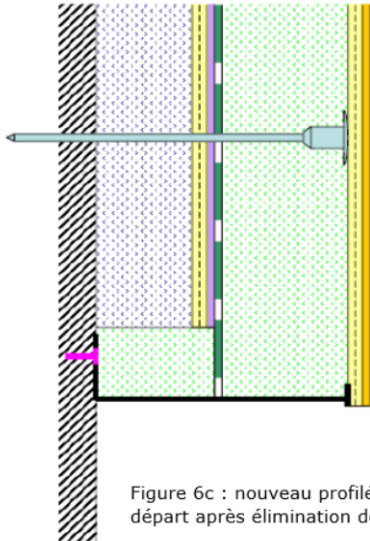


Figure 6c : nouveau profilé de départ après élimination de l'ancien

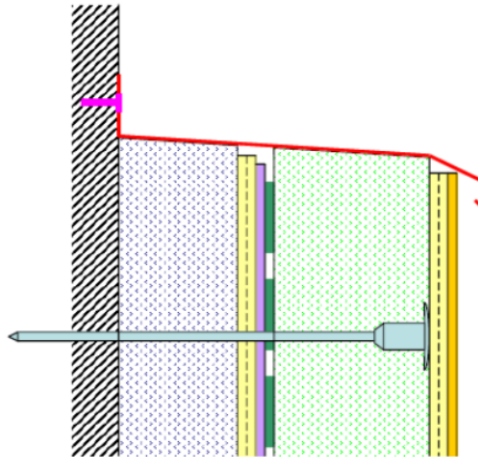


Figure 6d : nouvelle couverture inversée avec dépose de l'ancienne

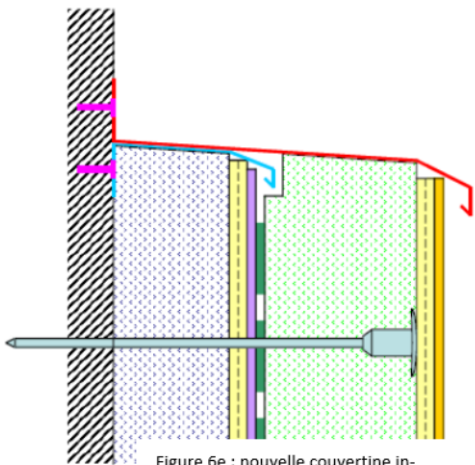


Figure 6e : nouvelle couverture inversée sans dépose de l'ancienne

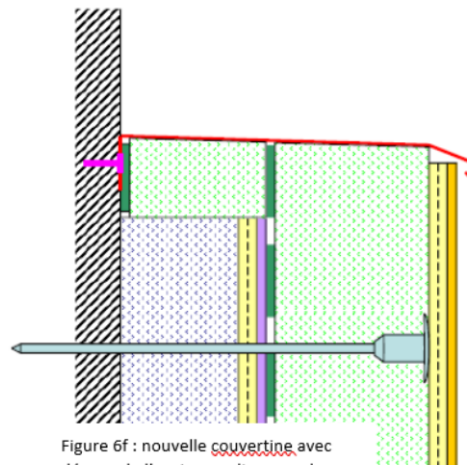


Figure 6f : nouvelle couverture avec dépose de l'ancienne, désengagement de l'ancienne ITE et collage d'un nouvel isolant

**Figure 6 : Traitement des points singuliers en surisolation : procédé RHEATHERM 600 SI**

## **Annexe A**

### **DTU 12 – Chapitre V**

## **« Travaux de Terrassement pour le bâtiment »**

### 5. Remblaiements

#### 5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

##### 5.11 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.

##### 5.111 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.

##### 5.12 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.

##### 5.13 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.

##### 5.131 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.

##### 5.132 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

#### 5.21 Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.12, 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.

#### 5.22 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

#### 5.41 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.

#### 5.42 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

##### 5.421 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.

#### 5.422 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