

# Avis Technique 7/18-1745\_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 7/14-1595

*Système d'isolation thermique  
extérieure par enduit sur laine de  
roche appliqué sur constructions  
à ossature en bois (ETICS)*

*External Thermal Insulation  
Composite System with  
rendering on mineral wool  
applied on timber frame  
buildings*

---

## Pariso MOB LR - M

---

**Titulaire :** Société ParexGroup S.A.  
19 place de la Résistance  
CS 50053  
FR-92445 Issy-les-Moulineaux Cedex  
  
Tél. : +33 (0)1 41 17 20 00  
E-mail : [contact.communication@parex-group.com](mailto:contact.communication@parex-group.com)  
Internet : [www.parexlanko.com](http://www.parexlanko.com)  
  
Renseignements techniques : +33 (0)8 26 08 68 78

### Groupe Spécialisé n° 7

Systemes d'isolation thermique extérieure  
avec enduit et produits connexes

Publié le 20 mai 2019



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

(arrêté du 21 mars 2012)

---

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

# Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 23 octobre 2018, le système d'isolation thermique extérieure PARISO MOB LR - M présenté par la société ParexGroup S.A. Le Groupe a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour l'utilisation en France Métropolitaine. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 7/14-1595.

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en laine de roche fixés mécaniquement avec calage optionnel sur les parois extérieures de constructions à ossature en bois déjà installées.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique additivé siloxane, ou silicate, ou
- un revêtement à base de chaux aérienne, ou
- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique, ou
- des granulats de marbre projetés.

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

Son application sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton fait par ailleurs l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-11/0110-version 2 et d'un Document Technique d'application en cours de validité.

### 1.2 Identification

Les marques commerciales et les références des composants du système sont inscrites sur les emballages.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose sur parois extérieures de constructions à ossature en bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 en vigueur et en respectant les prescriptions du § 2 du *Cahier du CSTB 3729\_V2* de décembre 2014 « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n°2 et n°7 », dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ». Le dimensionnement de l'ossature en bois doit respecter les règles en vigueur (Eurocode 5 et Eurocode 8) et un déplacement horizontal maximal ne dépassant pas 1/500<sup>e</sup> d'une hauteur d'étage (correspondant à un maximum de 3 m), dans le plan et hors plan de la paroi.

Seuls les supports neufs sont visés.

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2 du DTED. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe « Prescriptions Techniques » (§ 2.3 de l'Avis) et du § 4.2 du DTED.

Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de  $s_d$  (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

En situation « a », « b » et « c » au sens du NF DTU 20.1 P3, la hauteur de l'ETICS est limitée à R + 2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon). En situation « d » au sens du NF DTU 20.1 P3, la hauteur de l'ETICS est limitée à R + 1 avec un maximum de 6 m (hors pointe de pignon).

Les locaux visés sont les locaux à faible hygrométrie et à hygrométrie moyenne, au sens de l'Annexe D du NF DTU 31.2 P1-1.

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 »).

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

### 2.2 Appréciation sur le système

#### 2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

##### Stabilité

L'ETICS ne participe pas à la stabilité d'ensemble de la construction (il ne doit pas être pris en compte dans le contreventement du bâtiment).

Les panneaux supports d'ETICS assurent ou non le contreventement de l'ouvrage. Le présent Avis ne vise pas la fonction contreventante des panneaux supports.

La tenue de l'ETICS sur le support est assurée de façon convenable par les fixations mécaniques, la cohésion de l'isolant et l'adhérence de l'enduit sur l'isolant.

##### Résistance au vent

L'ETICS présente une limitation d'emploi par rapport aux actions du vent en dépression. Son emploi n'est pas limité en pression (cf. § 4.3.2 du « Cahier ETICS sur COB »).

Les résistances au vent sont indiquées dans le tableau 1 du DTED ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/cheville est pris égal à :

- 3,3 pour les isolants Panneau 431 IESE et ECOROCK,
- 3,1 pour les isolants ECOROCK MONO et ECOROCK DUO,
- 3,0 pour l'isolant ISOVER TF,
- 2,4 pour l'isolant ISOVER TF 36.

##### 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 :

- Stabilité au feu selon les règles appliquées aux constructions à ossature en bois.
- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1+A1 :
  - Euroclasse A2-s1, d0 pour les configurations avec les finitions EHI GM, EHI GF, SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS, MAITÉ avec MARBRI GRANULATS, CALCILISSE, PAREX DÉCO TRAVERTIN, REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG et CALCIFIN.
  - Euroclasse A2-s2, d0 pour les configurations avec les finitions REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN, REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB.

- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme NF EN 13501-1 : Euroclasse A1.

Les isolants du système ne sont pas à prendre en compte dans le calcul de la masse combustible mobilisable de la façade.

- La paroi revêtue du système n'est pas visée dans l'Instruction Technique n°249 relative aux façades. Lorsque la réglementation l'impose, la résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies doit faire l'objet d'une appréciation délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

##### Pose en zones sismiques

Dans la limite du domaine d'emploi visé au paragraphe 2.1, considérant les tableaux 2a à 2f du DTED :

- Les configurations du système visualisées en gris clair doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB 3999\_V3* de mars 2014).
- Les configurations du système visualisées en gris foncé doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V3* de mars 2014.
- Les configurations du système visualisées en noir doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V3* de mars 2014.

##### Étanchéité

L'ETICS n'assure pas l'étanchéité à l'air, qui doit être assurée par le mur support.

L'étanchéité à l'eau est assurée par la conception de l'ensemble de la paroi de COB et de l'ETICS, tenant compte du traitement des points singuliers (arrêts, baies, ...).

##### Résistance aux chocs de sécurité

L'ETICS ne participe pas à la résistance aux chocs de sécurité visant le risque de chute à travers la façade, ces dispositions devant être assurées par la paroi de la COB.

## Résistance aux chocs de conservation des performances et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3a du DTED.
- Le tableau 3b précise les configurations du système dont les catégories d'utilisation ont été déterminées en prenant en compte la résistance à la perforation.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

## Isolation thermique

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

Le coefficient de transmission surfacique de la paroi de COB revêtue d'ETICS,  $U_b$  (W/m<sup>2</sup> K), est défini à l'Annexe 3 du « Cahier ETICS sur COB » où la résistance thermique de l'isolant extérieur  $R_{isolant}$  est prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants).

## Données environnementales

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

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

## Aspects sanitaires

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

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

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

### 2.22 Durabilité et entretien

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

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, l'adhérence des enduits, permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une vingtaine d'années moyennant un entretien.

Pour les configurations du système avec les finitions EHI GM et EHI GF, la tenue en place et les propriétés fonctionnelles (isolation thermique, imperméabilité, etc.) ne sont pas altérées lorsque des microfissures viennent à se produire.

Les caractéristiques du système d'enduit (couche de base armée + finition) permettent de protéger efficacement l'isolant extérieur contre les risques d'accumulation d'humidité. Néanmoins, les points singuliers doivent être rigoureusement traités, en particulier les appuis de baie et les départs en partie basse. Les préconisations données dans le DTED doivent être scrupuleusement respectées.

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

### 2.23 Fabrication et contrôle

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

Les produits de calage, le produit de base, les produits d'impression et les revêtements de finition font l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-11/0110-version 2 (système PARISO LR - M / PAREXTERM MW).

Les panneaux isolants et les treillis d'armature normale font l'objet d'un contrôle de fabrication systématique dans le cadre des certifications ACERMI et QB, respectivement.

### 2.24 Mise en œuvre

Tous les composants du système sont mis en œuvre *in situ*. La préfabrication partielle ou totale, en usine ou en atelier, n'est pas visée par le présent Avis.

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

Les panneaux isolants ne sont pas destinés à être fixés directement sur les montants d'ossature pour réaliser un mur à cavité fermée.

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

L'application de l'enduit de base MAITÉ doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

La juxtaposition sur une même façade d'une finition « accélérée » et « non accélérée » peut donner des différences d'aspect, en particulier après vieillissement.

## 2.3 Prescriptions techniques

### 2.3.1 Conception

Le choix et la densité des fixations doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression.

La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à :

- la sollicitation de dépression due à un vent normal (calculé selon les Règles NV 65) multipliée par un coefficient égal à 1,75, ou
- la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1) multipliée par un coefficient égal à 1,5.

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

Seuls les composants décrits au § 2 du DTED sont utilisables. Notamment, les épaisseurs minimales et maximales des panneaux isolants indiquées dans le DTED doivent être respectées.

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

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

Les Conditions Générales de mise en œuvre sont décrites au § 5.1 du « Cahier ETICS sur COB ».

La pose de l'isolation extérieure s'effectue toujours après clos, couvert et blocage complet de la structure du bâtiment. La paroi support doit être étanche à l'air avant mis en œuvre du système.

L'humidité des panneaux supports au moment de la livraison devra être comprise entre 8 et 12 %.

La mise hors d'eau des panneaux supports sera systématiquement exécutée sans délai. Lorsqu'un risque d'exposition aux intempéries est à craindre, un bâchage efficace devra être assuré par l'entreprise ayant posé les panneaux supports.

La mise en œuvre des enduits doit être réalisée 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), hormis pour les revêtements de finition mélangés avec PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, applicables aux températures définies dans le DTED.

Seule la fixation mécanique des panneaux isolants est visée, avec calage préalable optionnel. La pose des fixations (vis à rosace) doit être effectuée conformément aux plans de fixation du DTED ; dans tous les cas, les fixations doivent être posées au droit des montants d'ossature. L'utilisation des vis sans les rosaces associées est interdite.

Un soin particulier doit être apporté à la suppression des éventuels désaffleurs entre panneaux isolants.

Les vis à rosace doivent être uniquement montées « à fleur ».

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

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

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

Par temps froid et humide, le séchage de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. L'enduit de base doit être appliqué sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 4,0 mm.

L'utilisation de l'accélérateur de prise PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR mélangé aux finitions REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN, REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB et PAREX DÉCO TRAVERTIN (première passe) en vue d'accélérer le séchage des finitions par temps froid et humide, visé dans le présent Avis, ne dégrade pas les performances du système.

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

Les finitions CALCIFIN et CALCILISSE sont sensibles à l'humidité pendant la phase de séchage, avec un risque d'efflorescences blanchâtres dues à la carbonatation. Éviter l'application par temps humide et protéger des intempéries au moins trois jours après leur application.

L'application d'un produit d'impression avant les finitions EHI GM, EHI GF et MAITÉ avec MARBRI GRANULATS n'est pas admise.

### 2.33 Assistance technique

La Société ParexGroup S.A. est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et tant que les conditions précisées dans l'ETA-11/0110-version 2 du 29/06/2018 ne sont pas modifiées et au plus tard le 31/01/2024.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit de la 1<sup>ère</sup> révision. Les modifications apportées sont notamment les suivantes :

- Ajout des panneaux isolants ECOROCK MONO, ECOROCK DUO, ISOVER TF 36,
- Ajout de la possibilité de calage préalablement à la fixation mécanique des panneaux isolants,
- Ajout des produits de finition REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG, PAREX DÉCO TRAVERTIN, SILICANE TALOCHÉ GROS, CALCILISSE et MAITÉ avec MARBRI GRANULATS,
- Prise en compte de l'optionnalité du produit d'impression « REVLANE+ RÉGULATEUR » avant les finitions des gammes « REVLANE+ » et « REVLANE+ SILOXANÉ »,
- Ajout de la possibilité d'accélérer le séchage de certaines finitions (REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ et TALOCHÉ, REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ et PAREX DÉCO TRAVERTIN) avec le produit PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR,
- Ajout des vis à rosace Koelner KC/UC,
- Intégration du système PARISO PE 1 pour l'isolation en partie semi-enterrée.

L'adaptation de cet ETICS sur supports pour constructions à ossature en bois nécessite :

- de vérifier que le mur présente, avant pose de l'isolation extérieure, une perméance à la vapeur d'eau limitée (barrière de vapeur selon le Dossier Technique),
- de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter que les supports soient humidifiés avant pose des panneaux isolants,
- de traiter avec soin et compétence les points singuliers, notamment les appuis et encadrements de baie,
- de protéger les panneaux isolants contre les intempéries, avant leur pose, en cours de pose et avant enduisage.

Ce système d'isolation thermique extérieure est destiné à être appliqué sur supports pour constructions à ossature en bois réalisés conformément au NF DTU 31.2 et dimensionnés pour présenter un déplacement horizontal inférieur ou égal à 1/500<sup>e</sup> sur une hauteur d'étage avec un entraxe maximal entre montants verticaux de 60 cm.

Son application sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton fait par ailleurs l'objet de l'Evaluation Technique Européenne ETA-11/0110-version 2 et d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

En cas d'application mécanisée de l'enduit de base en une seule passe, il convient de vérifier que l'armature est totalement recouverte par l'enduit.

Les finitions à faible consommation (SILICANE TALOCHÉ FIN, CALCIFIN, PAREX DÉCO TRAVERTIN) masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et les consommations minimales indiquées dans le DTED pour ces finitions doivent être impérativement respectées (même si ces finitions peuvent éventuellement être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports).

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2012, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs de constructions à ossature en bois, neufs et conformes au NF DTU 31.2 en vigueur.

Le système est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué sur des panneaux en laine de roche fixés mécaniquement avec calage optionnel au support par vis à rosace.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique additivé siloxane ou silicate, ou
- un revêtement à base de chaux aérienne, ou
- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique, ou
- des granulats de marbre projetés.

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

La description du système et de son support se réfère :

- au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035\_V3* de septembre 2018), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE »,
- et au document : « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n° 2 et n° 7 » (*Cahier du CSTB 3729\_V2* de décembre 2014), dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ».

Son application sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton fait par ailleurs l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETA-11/0110-version 2 et d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

## 1. Domaine d'emploi

Pose sur parois extérieures de constructions à ossature en bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et en respectant les prescriptions du § 2 du « Cahier ETICS sur COB ». Le dimensionnement de l'ossature en bois doit respecter les règles en vigueur (Eurocode 5 et Eurocode 8) et un déplacement horizontal maximal ne dépassant pas 1/500<sup>e</sup> d'une hauteur d'étage (correspondant à un maximum de 3 m), dans le plan et hors plan de la paroi.

Seuls les supports neufs sont visés.

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2 du DTED. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe « Prescriptions Techniques » (§ 2.3 de l'Avis) et du § 4.2 du DTED. Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de  $s_d$  (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

En situation « a », « b » et « c » au sens du NF DTU 20.1 P3, la hauteur de l'ETICS est limitée à R + 2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon). En situation « d » au sens du NF DTU 20.1 P3, la hauteur de l'ETICS est limitée à R + 1 avec un maximum de 6 m (hors pointe de pignon).

Les locaux visés sont les locaux à faible hygrométrie et à hygrométrie moyenne, au sens de l'Annexe D du NF DTU 31.2 P1-1.

Le domaine d'emploi peut être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie » de la partie Avis).

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

## 2. Composants

Les parois extérieures (panneaux supports d'ETICS) sont constituées d'un des panneaux suivants conformément au § 3 du « Cahier ETICS sur COB » : panneaux contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X, panneaux de particules certifiés CTB-H (devant être de catégorie au moins P5 pour l'emploi en milieu humide), panneaux OSB/4 (option 1) certifiés CTB-OSB 4, panneaux OSB/3 certifiés CTB-OSB 3.

## 2.1 Composants principaux

### 2.1.1 Produits de calage (optionnels)

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

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.

- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.

- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

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

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.

- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

### 2.1.2 Panneaux isolants

Panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162 en vigueur, d'épaisseur maximale 120 mm et faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les caractéristiques des panneaux sont indiquées dans chaque certificat et au tableau 4.

- Références :

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

**ECOROCK** (Société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.

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

**ECOROCK DUO** (société Rockwool) : panneaux bi-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm. Le côté du panneau présentant la densité la plus importante, d'épaisseur 20 mm, est celui-ci destiné à recevoir l'enduit de base. Il est repéré avec un marquage par brûlage superficiel.

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

**ISOVER TF 36** (société Saint-Gobain Isover) : panneaux mono-densité non revêtus, de dimensions 1200 x 600 mm.

- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus proche possible de l'emplacement de pose.

### 2.1.3 Fixations mécaniques par vis à rosace pour isolant

Vis à rosace : fixations constituées d'une rosace ajourée en plastique de diamètre 60 mm et d'une vis à bois aggloméré en acier électro-zingué d'une profondeur de vissage de 30 à 40 mm de diamètre 6 mm :

- Ejotherm STR H (société Ejoj),
- Termofix 6H-NT (société Fischer),
- Koelner KC/UC (société Koelner).

La longueur des vis est choisie en fonction de l'épaisseur d'isolant et de l'épaisseur du calage et de la profondeur de vissage ; les rosaces sont montées « à fleur » de l'isolant (cf. figure 1a).

### 2.1.4 Produit de base

**MAITÉ** : poudre à mélanger avec environ 17 % en poids d'eau, à base de ciment blanc, de copolymère vinylique micronisé, de pigments minéraux, de charges carbonates et siliceuse et d'adjuvants spécifiques.

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.

- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

### 2.1.5 Armatures

- Armatures normales (treillis en fibres de verre) visées dans l'ETA-11/0110-version 2, faisant l'objet d'un certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

Référence	Société
<b>IAVPC</b> (R 131 A 101 C+)	Saint-Gobain Adfors
<b>IAVU</b> (R 131 A 102 C+)	Saint-Gobain Adfors
<b>IAVPC</b> (SSA-1363 F+)	Valmieras Stikla Skiedra

- Armatures renforcées : treillis en fibres de verre **I AVR** (R 585 A 101 de la société Saint-Gobain Adfors ; cf. ETA-11/0110-version 2).

## 2.16 Produits d'impression

**REVLANE+ RÉGULATEUR** : liquide pigmenté à base de liant acrylique, prêt à l'emploi, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition **REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN**, **REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS** et **REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB/TG** et obligatoirement avant le revêtement de finition **PAREX DÉCO TRAVERTIN**.

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 20 kg.

**SILICANE FOND** : liquide incolore à base de liant silicate de potassium :

- mélangé à 100 % en poids de **SILICANE PEINTURE** : à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition **SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS**,
- utilisé pur : à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition **CALCIFIN** et **CALCILISSE**.

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : bidons en plastique de 25 L.

**SILICANE PEINTURE** : liquide à base de liant silicate, à mélanger avec **SILICANE FOND**.

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

## 2.17 Revêtements de finition

### 2.171 Enduits de finition

**REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition ribbée.

- Granulométrie (mm) : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) :
  - **REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN** : 1,0
  - **REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS** : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB/TG** : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique additivé siloxane, pour une finition talochée (**REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG**) ou ribbée (**REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB**).

- Granulométries (mm) :
  - **REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF** : 1,0
  - **REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG** : 1,6
  - **REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB** : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS** : pâte prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) :
  - **SILICANE TALOCHÉ FIN** : 1,0
  - **SILICANE TALOCHÉ GROS** : 1,6.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

**EHI GM** et **EHI GF** : poudres à mélanger avec de l'eau, à appliquer par projection, pour une finition rustique, rustique-écrasée ou grattée.

- Granulométries maximales (mm) :
  - **EHI GM** : 3,0
  - **EHI GF** : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

**CALCIFIN** : poudre à base de chaux aérienne, à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée.

- Granulométrie (mm) : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

**CALCILISSE** : poudre à base de chaux aérienne, à mélanger avec de l'eau, pour une finition lisse.

- Granulométrie (mm) : 0,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

**PAREX DÉCO TRAVERTIN** : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivé de siloxane, pour une finition d'aspect pierre de taille.

- Granulométrie (mm) : 0,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

### 2.172 Revêtement décoratif

Revêtement associé à l'application préalable obligatoire d'une passe supplémentaire d'enduit de base.

**MARBRI GRANULATS** : granulats de marbre colorés, à appliquer par projection.

- Granulométrie (mm) : 3 à 6.
- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : sacs en plastique de 25 kg.

## 2.18 Accélérateur de prise

**PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR** : poudre à base de liant hydraulique et de charges minérales, à ajouter aux finitions **REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS**, **REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN**, **REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB** et **PAREX DÉCO TRAVERTIN** (première passe) afin d'accélérer leur séchage par temps froid et humide.

- Caractéristiques : cf. ETA-11/0110-version 2.
- Conditionnement : cartons de 1 kg net.

## 2.2 Autres composants

### 2.2.1 Composants pour isolation en partie semi-enterrée

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

- Caractéristiques :
  - Couleur : brun foncé
  - Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : 1 000 ± 50
  - Extrait sec à 105 °C (%) : 57 ± 2
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 25 kg.

**Chevilles de fixation** : les chevilles présentant les caractéristiques détaillées ci-dessous peuvent être utilisées :

- diamètre de la rosace ≥ 60 mm ;
- raideur de la rosace ≥ 0,3 kN/mm conformément à l'EOTA Technical Report n° 026 ;
- résistance de la rosace ≥ 1,0 kN conformément à l'EOTA Technical Report n° 026.

Ces caractéristiques, ainsi que les catégories d'utilisation et les résistances caractéristiques dans le support, doivent être mentionnées dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville.

A titre d'exemple, les chevilles Ejotherm STRU/STRU 2G, Ejot H1 eco, Ejot H3 (société Ejot) peuvent être utilisées.

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

- Caractéristiques :
  - Couleur : gris foncé
  - Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : 1200 ± 100
  - Adhérence sur béton à 7 jours (MPa) : 1,0
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

**IPSB** : panneaux en polystyrène expansé blanc ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1 200 × 600 mm et l'épaisseur est comprise entre 40 et 110 mm. Ils présentent les performances suivantes :

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

**SILICANE PEINTURE** : peinture destinée à la finition optionnelle sur la couche de protection **662 LANKOCEM**, en partie aérienne des parois enterrées.

**SILICANE FOND** : produit identique au produit d'impression (cf. 2.16). Liquide utilisé comme diluant à 20 % du produit SILICANE PEINTURE.

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

- Caractéristiques :
  - Masse volumique apparente (kg/m<sup>3</sup>) : environ 1 400
  - Extrait sec à 105 °C (%) : 63 ± 2
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 20 kg.

## 2.3 Accessoires

### 2.3.1 Profilés de raccordement et de protection

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

- Profilés de départ :
  - Profilés de départ réglables en PVC en deux parties : partie femelle IPDVC ; partie mâle entoïlée ICD5 (finitions minces) et ICD10 (finitions épaisses).
  - Profilés de départ en aluminium : IPDA
  - Clips en PVC entoïlé pour profilés de départ en aluminium : ISC5 (finitions minces) et ISC10 (finitions épaisses).
- Profilés d'angle :
  - Profilés d'angle vertical en PVC entoïlé : IA7, IA9, IA10 et IA11 (finitions minces) ; IA3 et IA4 (finitions épaisses).
  - Profilés d'angle vertical en aluminium : IA1 (finitions minces).
  - Profilés d'angle horizontal formant goutte d'eau, en PVC entoïlé : IPGE (finitions minces) et IPGE-10 (finitions épaisses).
- Profilés d'arrêt :
  - Profilés d'arrêt latéral perforé en aluminium : IPALA.
  - Profilés d'arrêt d'enduit en PVC entoïlé : IPAC5 (finitions minces) et IPAC12 (finitions épaisses).
- Profilés de couronnement en aluminium : IPCA.
- Profilés de désolidarisation pour menuiseries, ouvertures et angles rentrants : IPPF et IPPF5 (finitions minces) ; IPPF15-2 (finitions épaisses).
- Profilés de joint de dilatation en PVC entoïlé : IDILE et IDILV (finitions minces).

### 2.3.2 Produits de garniture ou de calfeutrement

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

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

### 2.3.3 Autres accessoires

- Vis non corrodables et compatibles avec les profilés (électro-zinguées). Absence de visserie galvanisée ou cadmiée en contact direct avec les profilés métalliques.
- Chevilles pour fixation des profilés de départ et d'arrêt latéral : IFXCC et IFXCP.
- Mouchoirs de renfort en fibres de verre au niveau des angles de baies, jonctions de rails : IRA100, IRT25 ou IREN.
- Pièces de jonction en PVC pour profilés de départ en aluminium : IPJO.
- Cales d'ajustement en PVC pour profilés de départ : ICAL.
- Mastic destiné à coller la cornière dans le cas d'un départ sur isolant en partie semi-enterrée : 536 COL'EXTRÊME.
- Rubans adhésifs de longueur 50 m (destinés à l'application de la finition PAREX DÉCO TRAVERTIN) : IRUB5 (largeur 5 mm) et IRUB10 (largeur 10 mm).

## 3. Fabrication et contrôles

### 3.1 Fabrication

#### 3.1.1 Fabrication des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-11/0110-version 2.

- Le produit de base MAITÉ et les finitions EHI GF/GM sont fabriqués dans les usines de ParexGroup à Malesherbes (45), Paviers (37), l'Isle-sur-la-Sorgue (84) et à Portet-sur-Garonne (31).
- Le produit d'impression REVLANE+ RÉGULATEUR est fabriqué dans l'usine de Cromology France à La Bridoire (73).
- Le produit de calage UNITÉ et les revêtements de finition REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN,

REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB/TG, SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS et PAREX DÉCO TRAVERTIN sont fabriqués dans l'usine de ParexGroup à Malesherbes (45).

- Le produit d'impression SILICANE FOND et le produit SILICANE PEINTURE sont fabriqués dans l'usine de Cromology Italia à Cassano Valcuvia (Italie).
- Les revêtements de finition CALCIFIN et CALCILISSE sont fabriqués dans l'usine de ParexGroup à Portet-sur-Garonne (31).
- Le produit de calage COLLE CCP+ est fabriqué dans les usines de ParexGroup à Malesherbes (45), Portet-sur-Garonne (31), Saint-Amand-les-Eaux (59), Paviers (37), l'Isle-sur-la-Sorgue (84) et Saint-Pierre-de-Chandieu (69).
- L'additif PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR est fabriqué dans l'usine de ParexGroup à Saint-Amand-les-Eaux (59).
- Le lieu de fabrication des panneaux en laine de roche est indiqué dans chaque certificat ACERMI.
- Le lieu de fabrication des armatures normales est indiqué dans chaque certificat QB.

#### 3.1.2 Fabrication des autres composants

- Le produit de collage 201 LANKOBLACK PÂTEUX est fabriqué dans l'usine de la société Aximum à Rouen (76).
- Le produit de collage et de protection 662 LANKOCEM est fabriqué dans l'usine de ParexGroup à Paviers (37).
- Le lieu de fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour parties semi-enterrées est indiqué dans chaque certificat ACERMI.
- La peinture CRYLANE est fabriquée dans l'usine de Cromology France à Wormhout (59).

## 3.2 Contrôles

### 3.2.1 Contrôles sur les 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-11/0110-version 2.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en laine de roche sont conformes à la certification ACERMI.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des treillis d'armature normale sont conformes à la certification QB.

### 3.2.2 Contrôles sur les autres composants

- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour parties semi-enterrées sont conformes à la certification ACERMI.
- Contrôles sur 201 LANKOBLACK PÂTEUX :
  - Extrait sec,
  - Viscosité.
- Contrôles sur 662 LANKOCEM :
  - Poudre : granulométrie,
  - Mortier frais : consistance,
  - Mortier durci : adhérence, capillarité.
- Contrôles sur CRYLANE :
  - Masse volumique,
  - Viscosité,
  - Extrait sec,
  - pH,
  - Colorimétrie.

## 4. Mise en œuvre

### 4.1 Constitution du support

La constitution de la paroi porteuse, qui relève du NF DTU 31.2 en vigueur, est décrite au § 2 du « Cahier ETICS sur COB ».

Les panneaux supports d'ETICS admissibles sont ceux indiqués au § 2 du DTED et présentent les caractéristiques décrites au § 3 - Tableau 1 du « Cahier ETICS sur COB ».

### 4.2 Conditions générales de mise en œuvre

La mise hors d'eau des panneaux supports d'ETICS et la mise en œuvre des panneaux isolants sont réalisées conformément au § 5.1 du « Cahier ETICS sur COB ».

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

La mise en œuvre de ce système nécessite, en effet, de protéger les panneaux isolants contre les intempéries :

- avant leur pose,
- puis en cours de pose,
- après leur pose et avant enduisage.

La mise en œuvre des enduits est réalisée conformément au chapitre 4 du « CPT enduit sur PSE », hormis pour les enduits de finition mélangés avec PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, applicables aux températures définies ci-après.

Par temps froid et humide, le séchage de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. L'enduit de base doit être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

La pose de l'isolation extérieure s'effectue toujours après clos, couvert et blocage complet de la structure de la maison. La paroi support doit être étanche à l'air avant mise en œuvre du système.

Les spécifications sont celles du fabricant, complétées par celles du § 4.3.

## 4.3 Conditions spécifiques de mise en œuvre

### 4.3.1 Mise en place des panneaux isolants

Les parois supports doivent être sèches et dépoussiérées. Selon l'organisation du chantier, il sera nécessaire de prévoir une protection de ces parois vis-à-vis de l'humidité.

Les panneaux isolants sont montés à joints décalés façon « coupe de pierre » à partir du profilé de départ. Le décalage minimal entre joints verticaux doit être de 20 cm (idéalement un demi-panneau).

Le sens de pose des panneaux ECOROCK et ECOROCK DUO doit être systématiquement vérifié (la face la plus dense est celle destinée à recevoir l'enduit de base).

La planéité des panneaux isolants doit être vérifiée régulièrement.

Veiller à ce que les panneaux soient croisés dans les angles verticaux du bâtiment (harpage).

Pour éviter d'avoir des joints entre panneaux isolants dans le prolongement des angles de baies, solives et autres éléments de construction, les panneaux doivent être découpés en « L » (décalage minimal 20 cm).

Les joints entre panneaux isolants ne doivent pas correspondre avec les joints entre panneaux supports.

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

Les panneaux isolants sont fixés au support (au droit des montants) par vissage, sans collage ou avec un calage préalable optionnel.

#### 4.3.1.1 Fixation en partie courante

*Fixation par calage et vis à rosace*

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

*Calage avec MAITÉ*

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 5,1 L d'eau par sac de 30 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 à 10 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Modes d'application : par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 2,6 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.

*Calage avec COLLE CCP+*

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 6,6 L d'eau par sac de 30 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Modes d'application : par plots ou par boudins.
- Consommation : au moins 2,6 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.

*Calage avec UNITÉ*

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 30 minutes.

- Modes d'application : par plots ou par boudins,
- Consommation : au moins 2,6 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.

Le vissage est ensuite réalisé comme indiqué au § « Fixation mécanique par vis à rosace uniquement ».

*Fixation mécanique par vis à rosace uniquement*

Les panneaux isolants seront fixés au support à l'aide de vis à rosace sur les montants en ossature bois.

Les chevilles sont systématiquement positionnées au droit des montants de l'ossature bois, ce qui nécessite un repérage préalable et le plan de chevillage est donc fonction de l'espacement des montants (45 à 60 cm en général).

- Les vis sont enfoncées au travers des rosaces et de l'isolant, puis vissées dans le support (montant de l'ossature). La profondeur d'ancrage doit être au moins égale à 30 mm dans les montants d'ossature (cf. figure 1a).
- L'ensemble à visser doit être au contact à fleur de la surface de l'isolant.
- La distance de l'axe de la vis avec les bords du panneau isolant doit être supérieure ou égale à 80 mm. La distance entre deux vis doit être supérieure ou égale à 150 mm.
- Les vis doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, à raison d'au moins 2 vis par montant pour un panneau isolant, soit au moins 4 vis par panneau entier en partie courante.
- Plan de fixation en partie courante : cf. figure 1b.

#### 4.3.1.2 Fixation aux points singuliers

Des fixations supplémentaires peuvent être mises en œuvre comme indiqué au § 5.3.3 du « Cahier ETICS sur COB ».

### 4.3.2 Dispositions particulières

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

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

#### Préparation de l'enduit de base MAITÉ

Préparation identique au produit de calage telle qu'indiquée au § 4.3.1.1.

#### Conditions d'application de l'enduit de base MAITÉ

- Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,6 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée n° 12.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Séchage de 24 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison :
    - d'environ 2,4 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée n°12 dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
    - d'environ 1,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox dans le cas des autres revêtements de finition.

ou

- Application manuelle en deux passes dite « frais dans frais » :
  - Application d'une première passe à raison d'environ 3,6 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée n° 12.
  - Marouflage de l'armature à la lisseuse inox.
  - Délai d'attente d'au moins 2 heures.
  - Application d'une seconde passe à raison :
    - d'environ 2,4 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche crantée n° 12 dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
    - d'environ 1,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre à la taloche inox dans le cas des autres revêtements de finition.

ou

- Application mécanisée en une seule couche :
  - Application régulière et en plusieurs passes, à la machine à enduire équipée d'une lance à produit pâteux avec buse de 6 ou 8 mm, jusqu'à dépose d'une charge totale :
    - de 6,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF,



- de 5,1 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre dans le cas des autres finitions.
- Marouflage de l'armature à la taloche inox.
- Lissage-réglage à la règle crantée dans le cas des finitions EHI GM et EHI GF, ou à la lame à enduire dans le cas des autres finitions.

### Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 4,0 mm.

### Délais d'attente avant nouvelle intervention

Au moins 12 heures, après vérification du durcissement suffisant de la couche de base. Sinon, attendre au moins 24 heures.

### 4.34 Application des produits d'impression

**REVLANE+ RÉGULATEUR** à appliquer optionnellement avant les finitions REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN, REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS et REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB/TG et obligatoirement avant le revêtement de finition PAREX DÉCO TRAVERTIN.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup>) : 0,15 / 0,20.
- Temps de séchage : environ 6 heures selon les conditions climatiques.

L'application de REVLANE+ RÉGULATEUR avant les finitions REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN et REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB est conseillée par temps chaud et/ou vent sec, afin d'optimiser les conditions de travail en allongeant le temps ouvert et en facilitant les reprises.

**SILICANE FOND** à appliquer obligatoirement avant les finitions SILICANE TALOCHÉ FIN et SILICANE TALOCHÉ GROS.

- Préparation : mélanger à 100 % en poids de SILICANE PEINTURE à la teinte, afin d'avoir la même couleur que SILICANE TALOCHÉ.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale / maximale (kg/m<sup>2</sup> de produit préparé) : 0,10 / 0,15.
- Temps de séchage : au moins 24 heures selon les conditions climatiques.

**SILICANE FOND** à appliquer optionnellement avant les finitions CALCIFIN et CALCILISSE.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation / maximale (kg/m<sup>2</sup> de produit pur) : 0,08 / 0,12.
- Temps de séchage : au moins 12 heures selon les conditions climatiques.

L'application de SILICANE FOND avant les finitions CALCIFIN et CALCILISSE est conseillée par temps chaud et/ou vent sec, afin d'optimiser les conditions de travail en allongeant le temps ouvert et en facilitant les reprises.

### 4.35 Application des revêtements de finition

#### 4.351 Enduits de finition

##### REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS

- Préparation sans ajout d'accélérateur : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Préparation avec ajout d'accélérateur :
  - Par temps froid et humide, la pâte peut être mélangée avec 4 à 8 % de PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, soit 1 à 2 dose(s) de 1 kg par seau de 25 kg : verser la poudre dans le seau de pâte, puis homogénéiser le mélange à l'aide d'un malaxeur électrique.
  - Précautions particulières : PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR ne doit pas être utilisé en conditions atmosphériques normales (température supérieure à 15 °C et humidité relative inférieure à 65 %). Par ailleurs, il doit être utilisé hors gel. De plus, les finitions accélérée et non accélérée ne doivent pas être appliquées sur une même façade.
  - Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
  - Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la lisseuse inox, puis frotassage à la taloche plastique ou inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit pâte (kg/m<sup>2</sup>) :
  - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN : 2,2 / 2,5
  - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS : 2,7 / 3,0.

##### REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN

- Préparation sans ajout d'accélérateur : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique.

- Préparation avec ajout d'accélérateur :

- Par temps froid et humide, la pâte peut être mélangée avec 4 à 8 % de PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, soit 1 à 2 dose(s) de 1 kg par seau de 25 kg : verser la poudre dans le seau de pâte, puis homogénéiser le mélange à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Précautions particulières : PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR ne doit pas être utilisé en conditions atmosphériques normales (température supérieure à 15 °C et humidité relative inférieure à 65 %). Par ailleurs, il doit être utilisé hors gel. De plus, les finitions accélérée et non accélérée ne doivent pas être appliquées sur une même façade.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la lisseuse inox, puis frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommation minimale / maximale de produit pâte (kg/m<sup>2</sup>) : 2,5 / 2,7.

##### REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB

- Préparation sans ajout d'accélérateur : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Préparation avec ajout d'accélérateur :
  - Par temps froid et humide, la pâte peut être mélangée avec 4 à 8 % de PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, soit 1 à 2 dose(s) de 1 kg par seau de 25 kg : verser la poudre dans le seau de pâte, puis homogénéiser le mélange à l'aide d'un malaxeur électrique.
  - Précautions particulières : PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR ne doit pas être utilisé en conditions atmosphériques normales (température supérieure à 15 °C et humidité relative inférieure à 65 %). Par ailleurs, il doit être utilisé hors gel. De plus, les finitions accélérée et non accélérée ne doivent pas être appliquées sur une même façade.
  - Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
  - Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la lisseuse inox, puis frotassage à la taloche plastique ou inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG) ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB).
- Consommations minimales / maximales de produit pâte (kg/m<sup>2</sup>) :
  - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF : 2,2 / 2,5
  - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG : 2,5 / 2,7
  - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB : 2,5 / 2,7.

##### SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS

- Mode d'application : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la taloche ; laisser raffermir et serrer le produit à la taloche inox (aspect taloché fin) ou feutrer à la taloche éponge (aspect enduit de maçon).
- Consommations minimales / maximales de produit pâte (kg/m<sup>2</sup>) :
  - SILICANE TALOCHÉ FIN : 1,5 / 2,0
  - SILICANE TALOCHÉ GROS : 2,5 / 2,7.

##### EHI GM/EHI GF

Pour ces deux finitions, prévoir un joint horizontal de fractionnement tous les deux niveaux en pignon. Le fractionnement peut être réalisé de trois façons :

- Avant l'application de la couche de base armée : coller le profilé de fractionnement IFRAC sur l'isolant.
- Après l'application de la couche de base armée : 16 heures après application de la couche de base armée, fractionner l'enduit puis remplir le joint obtenu avec 603 COL'JOINT FLEX. Appliquer ensuite la finition. Dès que l'enduit a suffisamment durci et avant de réaliser l'aspect, fractionner l'enduit à l'aide d'une lame, structurer la surface, puis passer une lame fine au niveau du joint afin d'éviter à l'enduit de recoller.
- Après l'application de la finition : après durcissement, fractionner l'enduit dans toute son épaisseur puis remplir le joint obtenu avec 603 COL'JOINT FLEX.
- Préparation : mélanger la poudre avec 20 à 24 % en poids d'eau (soit 6 à 7,2 L d'eau par sac de 30 kg). Gâcher obligatoirement dans une bétonnière ou dans un malaxeur de machine à projeter les mortiers, par sacs complets, pendant 3 à 5 minutes, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeaux. Le taux de gâchage et la durée de malaxage doivent être constants pour éviter les différences de teinte après séchage.
- Temps de repos avant application : 3 à 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure.
- Mode d'application : à l'aide d'un pot de projection ou d'une machine à projeter.

- Finition rustique ou rustique-écrasée : application en deux passes :
  - Projeter, puis dresser et serrer la première passe, en épaisseur environ 5 mm.
  - Dès le raffermissement de la première passe, projeter la seconde passe (épaisseur 5 à 6 mm). Pour la finition rustique, laisser la seconde passe à l'état brut sous forme de grain ; pour la finition rustique-écrasée, écraser la seconde passe à l'aide d'une lisseuse inox ou d'une taloche plastique.
  - Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) : 14 / 18.
- Finition grattée : application en une passe :
  - Projeter, puis dresser et serrer l'enduit, en épaisseur d'environ 13 mm.
  - Dès que l'enduit a suffisamment durci (quelques heures après ou le lendemain, suivant la température), éliminer la couche superficielle à l'aide d'un gratton. L'épaisseur après grattage est d'environ 8 à 9 mm.
  - Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) : 16 / 18.

#### CALCIFIN

- Préparation : mélanger la poudre avec 24 à 26 % en poids d'eau, soit 6 à 6,5 L d'eau par sac de 25 kg, à l'aide d'un malaxeur pendant 5 minutes. Le taux de gâchage et la durée du malaxage doivent être constants pour éviter les différences de teintes après séchage.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 2 heures.
- Mode d'application : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la lisseuse inox, puis frotassage à la taloche plastique ou inox de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) : 1,8 / 2,2.

#### CALCILISSE

- Préparation : mélanger la poudre avec 22 à 23 % en poids d'eau (soit 5,5 à 5,7 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique pendant 5 minutes, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau. Le taux de gâchage et la durée du malaxage doivent être constants pour éviter les différences de teintes après séchage.
- Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure ; si la pâte présente une consistance trop ferme, il est possible de remélanger à l'aide d'un malaxeur électrique pour l'assouplir.
- Mode d'application : manuelle en deux passes ou mécanique en une seule passe :
  - Manuelle : application, à la lisseuse inox, d'une première passe serrée à l'épaisseur du grain. Dès le raffermissement de la première passe, application d'une seconde passe à la lisseuse inox, puis finition par mouvements circulaires à la taloche éponge.
  - Mécanique : projection de l'enduit à la machine électrique en une seule passe, puis réglage au peigne cranté de 10 mm. Effectuer la finition comme pour l'application manuelle.
- Consommations minimales / maximales de produit en poudre (kg/m<sup>2</sup>) :
  - première passe : 1,0 / 1,2.
  - seconde passe : 2,0 / 2,2.
  - En une seule passe : 3,0 / 3,4.

#### PAREX DÉCO TRAVERTIN

Réaliser le calepinage de la paroi (appareillage des pierres) à l'aide du ruban adhésif IRUB5 et/ou IRUB10, en commençant par les joints horizontaux. Presser fortement le ruban adhésif contre le support pour éviter son déplacement lors de l'enduisage. Le support doit être parfaitement sec pour permettre l'adhérence d'IRUB.

- Préparation sans accélérateur : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Préparation avec ajout d'accélérateur (uniquement pour la première passe) :
  - Par temps froid et humide, la pâte peut être mélangée avec 4 à 8 % de PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR, soit 1 à 2 dose(s) de 1 kg par seau de 25 kg : verser la poudre dans le seau de pâte, puis homogénéiser le mélange à l'aide d'un malaxeur électrique.
  - Précautions particulières : PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR ne doit pas être utilisé en conditions atmosphériques normales (température supérieure à 15 °C et humidité relative inférieure à 65 %). Par ailleurs, il doit être utilisé hors gel.
  - Temps de repos avant application : environ 5 minutes.
  - Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.

- Mode d'application : en deux passes :
  - Première passe : enduisage et égalisation à épaisseur de grain à la lisseuse inox.
  - Après séchage complet, application de la seconde passe de façon identique, puis serrage dans le sens parallèle à la plus grande longueur des pierres.
  - Le ruban adhésif peut être retiré immédiatement ou dans les 24 heures qui suivent l'application de la seconde passe.
- Consommations minimales / maximales de produit pâte (kg/m<sup>2</sup>) :
  - Première passe : 1,4 / 1,5
  - Seconde passe : 0,3 / 0,7.
- Consommation de ruban adhésif : 4 à 6 ml/m<sup>2</sup>.

#### 4.352 Revêtement décoratif

##### MAITÉ avec MARBRI GRANULATS

- Préparer MAITÉ comme décrit au § 4.311. Appliquer MAITÉ à la taloche inox puis régler à la taloche crantée n°12 à raison d'environ 3,4 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre, pour un bon accrochage des granulats. Lisser cette enduction à l'aide d'un spalter humidifié (brosse américaine en soie de 20 cm).
- Aussitôt après, projection des granulats à saturation, au pistolet sous pression (type sablon).
- Un prémélange de plusieurs sacs de granulats et une légère humidification de ceux-ci, permettent d'éviter d'éventuels nuancages. Quel que soit le coloris choisi, il est nécessaire de prévoir au moins 20 % de granulats blancs.
- Dans le cas de surfaces importantes, fractionnement du support en surfaces de 15 à 20 m<sup>2</sup> à l'aide de bandes adhésives, afin de permettre une application sans interruption et d'éviter les nuancages.
- Consommation minimale / maximale de MARBRI GRANULATS (kg/m<sup>2</sup>) : 8,0 / 10,0.

#### 4.36 Traitement des points singuliers

Des exemples de traitement des principaux points singuliers d'une COB revêtue de l'ETICS sont décrits au § 5.3 du « Cahier ETICS sur COB ». Certains points singuliers (arrêts, angles, joints ou raccordements) sont également traités au § 5 du « CPT enduit sur PSE ».

Au niveau des points durs, pour éviter le contact avec l'enduit (extrémités des appuis de baies, fixations traversant le panneau, etc.), prévoir une réservation lors de la mise en place de l'enduit. La reboucher ensuite au mastic.

Le départ s'effectue sur un profilé vissé au support et formant goutte d'eau, en aluminium ou en PVC. Il faut recouvrir complètement les panneaux supports pour éviter tout risque d'exposition à l'eau des ossatures en bois. Le rail de départ doit être perforé afin d'éviter les risques de stagnation d'eau accidentels.

Le rail de départ doit être fixé de manière à ce que le système recouvre la liaison lisse basse/maçonnerie d'au moins 3 cm.

##### Traitement de l'appui de baie

Lorsque la pièce d'appui de la fenêtre ne reprend pas l'épaisseur totale de l'isolant extérieur, la tranche supérieure de l'isolant est recouverte de la couche de base armée au niveau de l'appui de baie. Une bavette rapportée recouvre alors cette partie ; cette bavette doit respecter les exigences décrites au paragraphe 5.1.7 du NF DTU 36.5 P1-1 et complétées par les dispositions prévues dans le document « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : principe de mise en œuvre autour des baies – liaison avec les fenêtres » - *Cahier du CSTB 3709\_V2* de juin 2015.

Dans le cas de bavettes d'appui avec relevé aux extrémités, le traitement des extrémités de l'appui consiste à mettre en œuvre un mastic sur fond de joint entre la bavette et l'enduit de base, la bavette devant être posée avant le revêtement de finition du système. Pour une longueur d'appui supérieure à 1,20 m, il faut prévoir une bavette en deux parties avec joint de dilatation intermédiaire, ou passer en bavette sans relevé avec support d'extrémité.

Dans le cas de bavettes d'appui sans relevés aux extrémités, le traitement des extrémités de l'appui doit obligatoirement se faire par pose de supports d'extrémité, posés sur bain de mastic sur l'isolant, et assurant l'évacuation des eaux de ruissellement.

Dans les deux cas, le mastic 603 COL'JOINT FLEX disposé en cordons permet de solidariser la bavette au système et d'améliorer l'adhérence et l'étanchéité. De plus, une deuxième fixation mécanique de la bavette (patte-équerre par exemple) est nécessaire à la jonction entre bavettes ou pour des bavettes de longueur supérieure ou égale à 3 m.

##### Traitement des angles horizontaux en sous-face

Pour le traitement des angles horizontaux en sous-face (voussures par exemple), des renforts d'arête munis d'un nez goutte d'eau doivent être positionnés dans la couche de sous-enduit.

## Calfeutrement entre enduit et menuiserie

Le calfeutrement au raccordement entre enduit et menuiserie doit être réalisé soigneusement à l'aide d'un joint mastic 603 COL'JOINT FLEX ou d'un profilé de raccord IPPF.

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

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

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

Ce traitement concerne les murs de 2<sup>ème</sup> ou de 3<sup>ème</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 « CPT enduit sur PSE ».

#### 4.4.1 Pose des panneaux isolants

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

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

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

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

La fixation par collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX ou 662 LANKOCEM est représentée sur la figure 1a ; la fixation mécanique par chevilles est représentée sur la figure 1b.

#### 4.4.1.1 Fixation par collage

##### Collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX

- Modes d'application :
  - par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

##### Collage avec 662 LANKOCEM

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 4,3 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance plastique) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Modes d'application :
  - par plots ou par boudins,
  - en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/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.

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

##### Calage

Il est réalisé soit avec le produit 662 LANKOCEM (préparé tel que défini au § 4.4.1.1), soit avec le produit MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ.

- Préparation **662 LANKOCEM** : préparé tel que défini au § 4.2.1.

- Préparation **MAITÉ** : préparé tel que défini au § 4.2.1.
- Préparation **COLLE CCP+** : mélanger la poudre avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 6,6 L d'eau par sac de 30 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Préparation **UNITÉ** : mélanger la poudre avec 22 à 24 % en poids d'eau (soit 5,5 à 6,0 L d'eau par sac de 25 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Modes d'application : par plots ou par boudins.
- Consommations :
  - 662 LANKOCEM : 1,0 à 2,0 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ : au moins 2,6 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 chevilles utilisables sont décrites au § 2.21 « Chevilles de fixation » du DTED. Deux chevilles par panneau sont nécessaires ; elles doivent être posées « en plein », montées « à fleur » et localisées dans la moitié supérieure de la hauteur des panneaux.

#### 4.4.2 Points singuliers

Les points singuliers (angles, ouvertures, joints de dilatation, etc.) doivent être traités de la même manière que pour le système en façade. Les profilés et renforts sont collés avec le produit 662 LANKOCEM préparé comme décrit au § 4.4.3.

#### 4.4.3 Réalisation de la couche de protection armée

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

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

- Préparation : mélanger la poudre 662 LANKOCEM avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 5,5 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance fluide) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application :
  - Application d'une première passe à la taloche inox crantée n° 12, à raison d'environ 3,5 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre.
  - Marouflage de l'armature IAVU ou IAVPC à la taloche inox.
  - Application d'une seconde passe à la taloche inox, à raison d'environ 1,7 kg/m<sup>2</sup> de produit en poudre. Cette seconde passe est appliquée « frais dans frais » ou après séchage de la première passe (6 heures minimum).
  - L'aspect de finition lisse en partie non enterrée est obtenu par froissage de la surface de l'enduit à la taloche éponge.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (réalisation de la finition ; opération de remblaiement) : au moins 7 jours.
- Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment ».

#### 4.4.4 Réalisation de la finition

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

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

##### Finition avec CRYLANE

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

### *Finition avec SILICANE PEINTURE*

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

---

## **5. Assistance technique**

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

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

---

## **6. Entretien, rénovation et réparation**

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations peuvent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du « CPT enduit sur PSE ».

# **B. Résultats expérimentaux**

- Évaluation Technique Européenne ETA-11/0110-version 2 : Pariso LR - M.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI n° U 925 / 2003 : arrachement des fixations dans du bois.
- Rapports de classement CSTB n° RA09-0159 du 06/08/2018, RA17-0163 du 06/08/2018 et RA17-0169 du 07/07/2017 : réaction au feu du système.
- Rapports d'étude interne ParexGroup n° CIP-ITE-18-06-11 et CIP-ITE-18-12-18 : évaluation du système d'enduit avec MAITÉ sans REVLANE+ RÉGULATEUR.

# **C. Références**

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

Le système Pariso MOB LR - M ne fait pas l'objet d'une déclaration environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

## **C2. Autres références**

- Date des premières applications : 2012.
- Importance des réalisations actuelles : environ 10 000 m<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

## Tableau et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : Système fixé par vis avec rosace : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa – Montage à fleur.

Référence d'isolant	Diamètre de rosace $\varnothing$ (mm)	Épaisseur d'isolant $e$ (mm)	Nombre de vis à rosace par panneau	
			4	6
PANNEAU 431 IESE	$\varnothing \geq 60$	$40 \leq e < 100$	740	1110
		$100 \leq e \leq 120$	1275	1910
ECOROCK	$\varnothing \geq 60$	$50 \leq e < 120$	640	960
		$e = 120$	805	1205
	$\varnothing \geq 90$	$50 \leq e < 120$	715	1075
		$e = 120$	1195	1795
ISOVER TF	$\varnothing \geq 60$	$60 \leq e < 100$	890	1335
		$100 \leq e \leq 120$	1325	1985
ISOVER TF 36	$\varnothing \geq 60$	$50 \leq e < 120$	675	1010
		$e = 120$	955	1435
ECOROCK MONO	$\varnothing \geq 60$	$50 \leq e < 120$	795	1190
		$e = 120$	1830	2750
ECOROCK DUO	$\varnothing \geq 60$	$50 \leq e < 80$	605	910
		$80 \leq e < 120$	620	935
		$e = 120$	810	1220

Tableau 2 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Tableau 2a : Système avec panneaux isolants Panneau 431 IESE

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)				
	40 à 50	60 à 80	90 à 100	110	120
SILICANE TALOCHÉ FIN					
PAREX DÉCO TRAVERTIN					
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB					
CALCIFIN					
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN					
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF					
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN					
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS					
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG					
SILICANE TALOCHÉ GROS					
CALCILISSE					
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS					
EHI GM gratté					
EHI GF gratté					
EHI GM rustique ou rustique-écrasé					
EHI GF rustique ou rustique-écrasé					

Tableau 2b : Système avec panneaux isolants ECOROCK

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)	
	50 à 70	80 à 120
SILICANE TALOCHÉ FIN		
PAREX DÉCO TRAVERTIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB		
CALCIFIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF		
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG		
SILICANE TALOCHÉ GROS		
CALCILISSE		
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS		
EHI GM gratté		
EHI GF gratté		
EHI GM rustique ou rustique-écrasé		
EHI GF rustique ou rustique-écrasé		




-  Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V3*)
-  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\_V3*)
-  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\_V3*)

Tableau 2c : Système avec panneaux isolants ECOROCK MONO

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)		
	50 à 60	70 à 100	110 à 120
SILICANE TALOCHÉ FIN			
PAREX DÉCO TRAVERTIN			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB			
CALCIFIN			
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF			
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN			
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG			
SILICANE TALOCHÉ GROS			
CALCILISSE			
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS			
EHI GM gratté			
EHI GF gratté			
EHI GM rustique ou rustique-écrasé			
EHI GF rustique ou rustique-écrasé			

Tableau 2d : Système avec panneaux isolants ECOROCK DUO

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)	
	50 à 100	110 à 120
SILICANE TALOCHÉ FIN		
PAREX DÉCO TRAVERTIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB		
CALCIFIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF		
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG		
SILICANE TALOCHÉ GROS		
CALCILISSE		
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS		
EHI GM gratté		
EHI GF gratté		
EHI GM rustique ou rustique-écrasé		
EHI GF rustique ou rustique-écrasé		





-  Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V3*)
-  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\_V3*)
-  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\_V3*)


Tableau 2e : Système avec panneaux isolants ISOVER TF

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)		
	60	70 à 100	110 à 120
SILICANE TALOCHÉ FIN			
PAREX DÉCO TRAVERTIN			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB			
CALCIFIN			
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF			
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN			
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS			
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG			
SILICANE TALOCHÉ GROS			
CALCILISSE			
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS			
EHI GM gratté			
EHI GF gratté			
EHI GM rustique ou rustique-écrasé			
EHI GF rustique ou rustique-écrasé			

Tableau 2f : Système avec panneaux isolants ISOVER TF 36

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)
	50 à 120
SILICANE TALOCHÉ FIN	
PAREX DÉCO TRAVERTIN	
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB	
CALCIFIN	
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN	
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF	
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN	
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS	
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TG	
SILICANE TALOCHÉ GROS	
CALCILISSE	
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS	
EHI GM gratté	
EHI GF gratté	
EHI GM rustique ou rustique-écrasé	
EHI GF rustique ou rustique-écrasé	

 Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m<sup>2</sup> (§ 3.2 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699\_V3*)

 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\_V3*)


 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\_V3*)



Tableau 3 : Résistance aux chocs de conservation des performances

Tableau 3a : Catégories d'utilisation du système

<b>Système d'enduit :</b> Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Simple armature normale	Double armature normale	Armature renforcée + armature normale
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS* - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN*	Catégorie I		
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB*	Catégorie I		
Avec SILICANE FOND + SILICANE PEINTURE : SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS	Catégorie II	Catégorie I	
Avec REVLANE+ RÉGULATEUR : PAREX DÉCO TRAVERTIN*	Catégorie I		
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS	Catégorie I		
EHI GM, EHI GF	Catégorie I		
Avec ou sans SILICANE FOND : CALCIFIN	Catégorie II	Catégorie I	
Avec ou sans SILICANE FOND : CALCILISSE	Catégorie II	Catégorie I	

\* avec ou sans PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR

Catégorie III : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) – cas non présent dans ce dossier.

Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

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

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

<b>Système d'enduit :</b> Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Simple armature normale	Double armature normale	Armature renforcée + armature normale
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN / GROS* - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN*	-		
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN / GROS - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN	RCP		
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB*	-		
Avec ou sans REVLANE+ RÉGULATEUR : REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/TG/RB	-	RCP	
Avec SILICANE FOND + SILICANE PEINTURE : SILICANE TALOCHÉ FIN/GROS	-	RCP	
Avec REVLANE + RÉGULATEUR : PAREX DÉCO TRAVERTIN (avec ou sans PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR)	-	RCP	
MAITÉ avec MARBRI GRANULATS	RCP		
EHI GM**, EHI GF**	RCP		
Avec ou sans SILICANE FOND : CALCIFIN	-	RCP	
Avec ou sans SILICANE FOND : CALCILISSE	-		

\* avec PARITÉ+ ACCÉLÉRATEUR

\*\* système d'enduit d'épaisseur supérieure ou égale à 6 mm.

RCP (Résistance aux chocs de corps durs et aux chocs de Perforation) : configuration présentant une catégorie d'utilisation I et résistante à une perforation d'énergie 3,75 J environ par un poinçon cylindrique de diamètre 6 mm.

- Dans le cas d'un système d'enduit d'épaisseur inférieure à 6 mm, la configuration est testée.
- Dans le cas d'un système d'enduit d'épaisseur supérieure ou égale à 6 mm, la configuration n'est pas testée en perforation car cela n'est pas nécessaire.

Tableau 4 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

	Panneau 431 IESE	ECOROCK	ECOROCK MONO	ECOROCK DUO	ISOVER TF	ISOVER TF 36
<b>Déclaration des Performances</b>	CPR-DoP-FR-017	CPR-DoP-FR-016	CPR-DoP-FR-089	CPR-DoP-ADR-054	DOP 0001-26	
<b>Certificat ACERMI n°</b>	04/015/291	10/015/595	16/015/1097	16/015/1145	11/018/706	15/018/1080
<b>Conductivité thermique (W/m.K)</b>	Cf. certificat ACERMI en cours de validité					
<b>Classe de réaction au feu</b>	Euroclasse A1					
<b>Tolérance d'épaisseur</b>	T5					
<b>Stabilité dimensionnelle en condition de température et d'humidité spécifiées</b>	DS (70,90)					
<b>Résistance à la traction perpendiculaire aux faces</b>	TR10	TR7,5	TR10	TR7,5	TR15	TR10
<b>Résistance en compression</b>	CS(10/Y)30	CS(10/Y)20	CS(10)30	CS(10)15	CS(10/Y)40	CS(10/Y)30
<b>Absorption d'eau par immersion partielle à court terme</b>	WS					
<b>Absorption d'eau par immersion partielle à long terme</b>	WL(P)					
<b>Transmission de vapeur d'eau</b>	MU1					

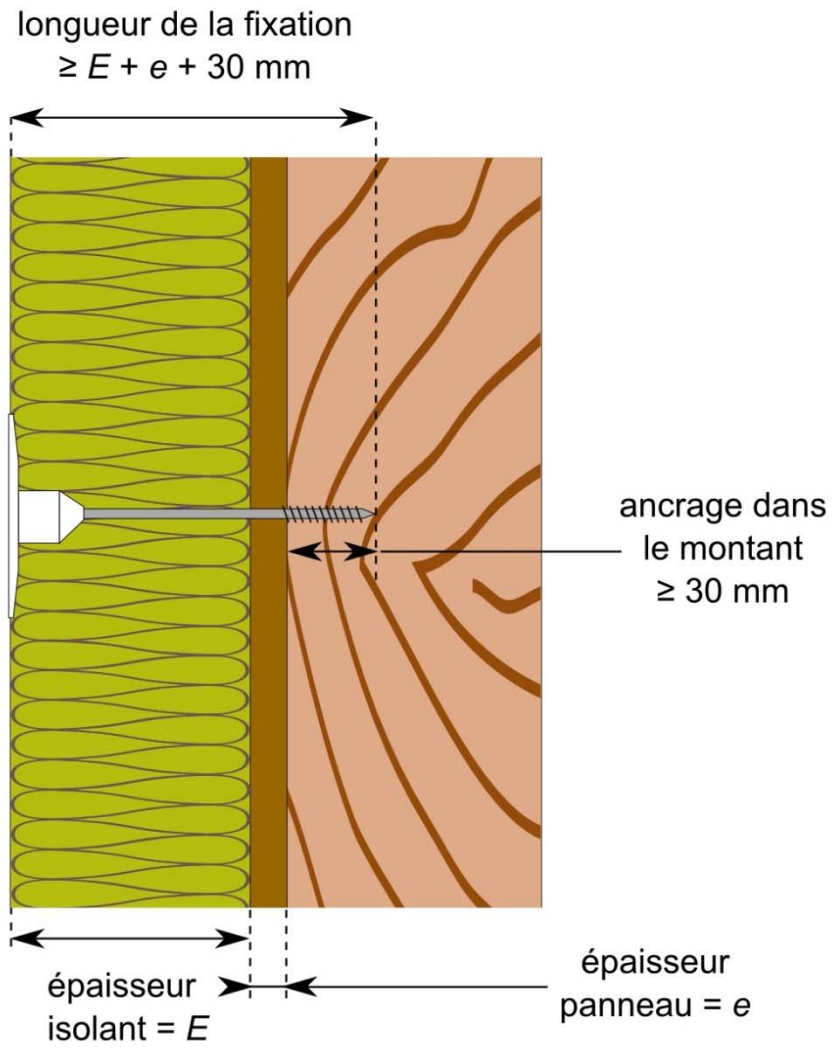
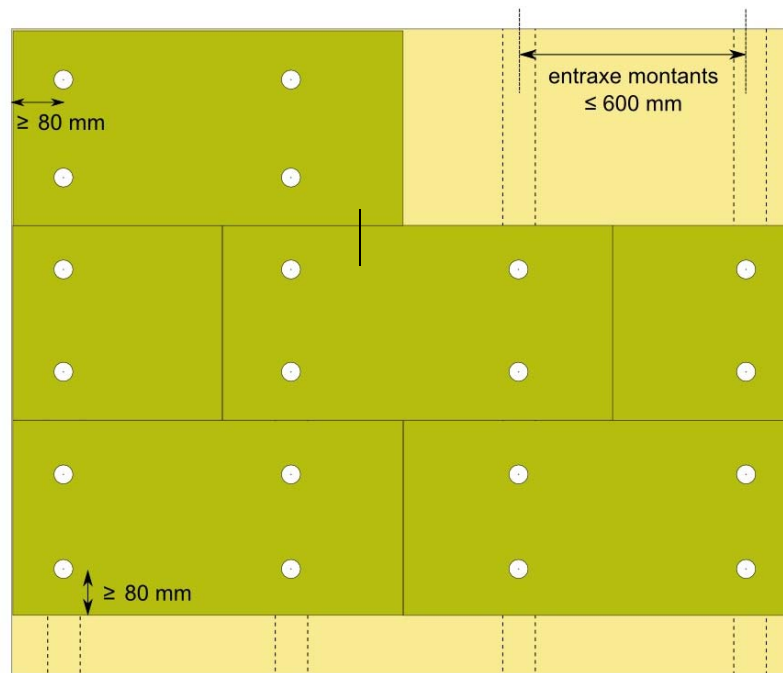
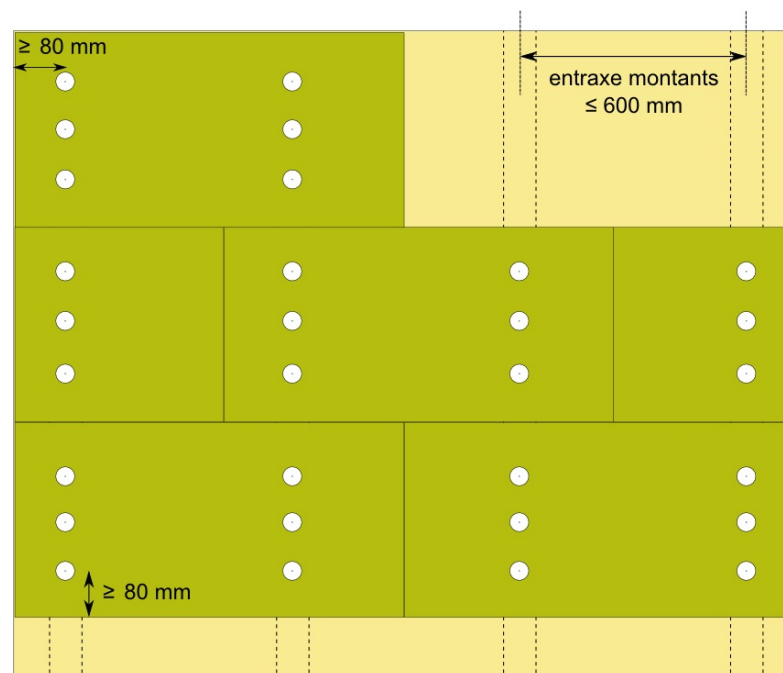


Figure 1a : Fixation des panneaux isolants par vis avec rosace (coupe verticale)



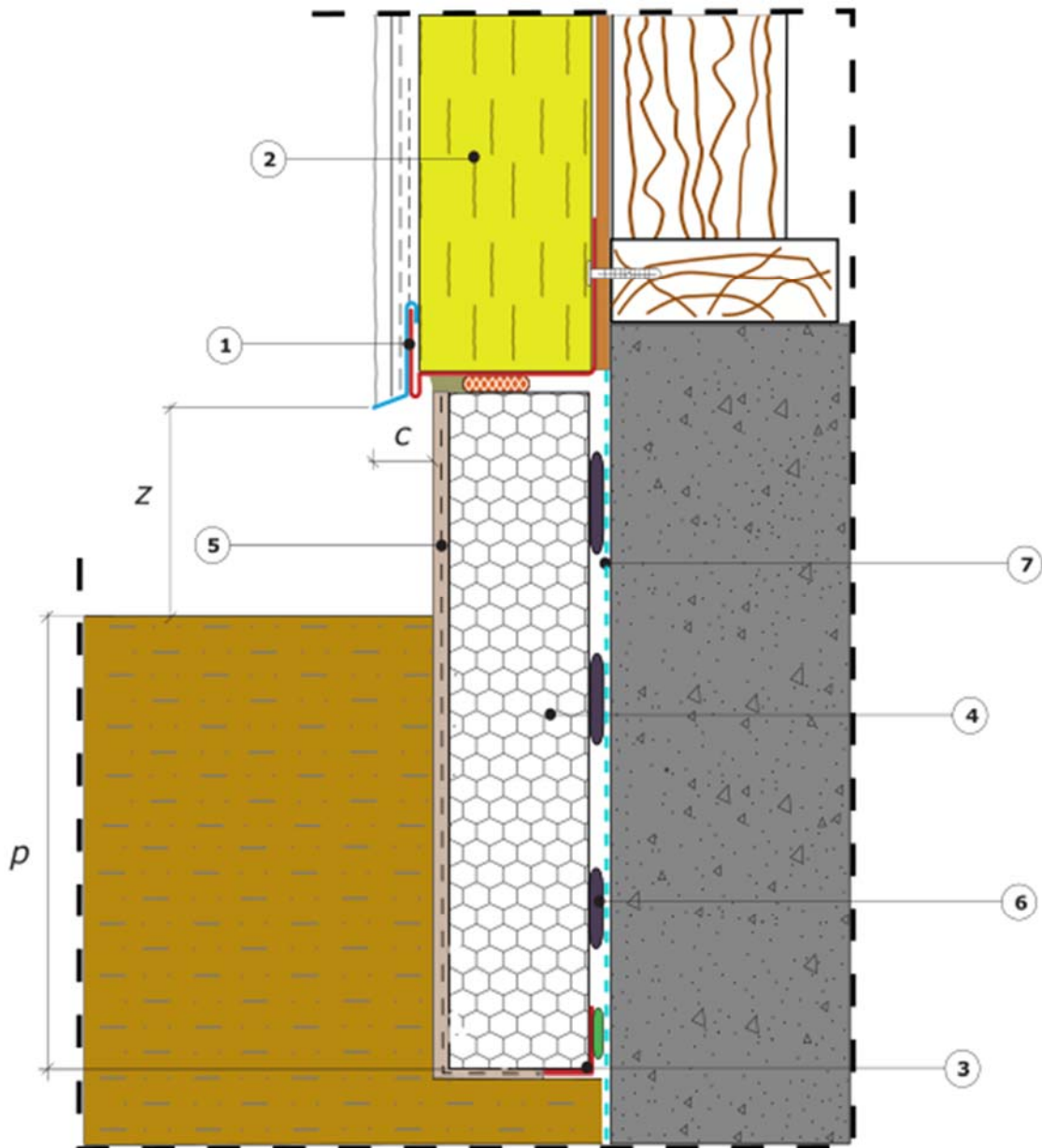
**4 vis à rosace par panneau (2 vis par montant)**



**6 vis à rosace par panneau (3 vis par montant)**

*Figure 1b : Fixation par vis avec rosace – plans de fixation des panneaux isolants en partie courante*

*Figure 1 : Fixation des panneaux isolants*



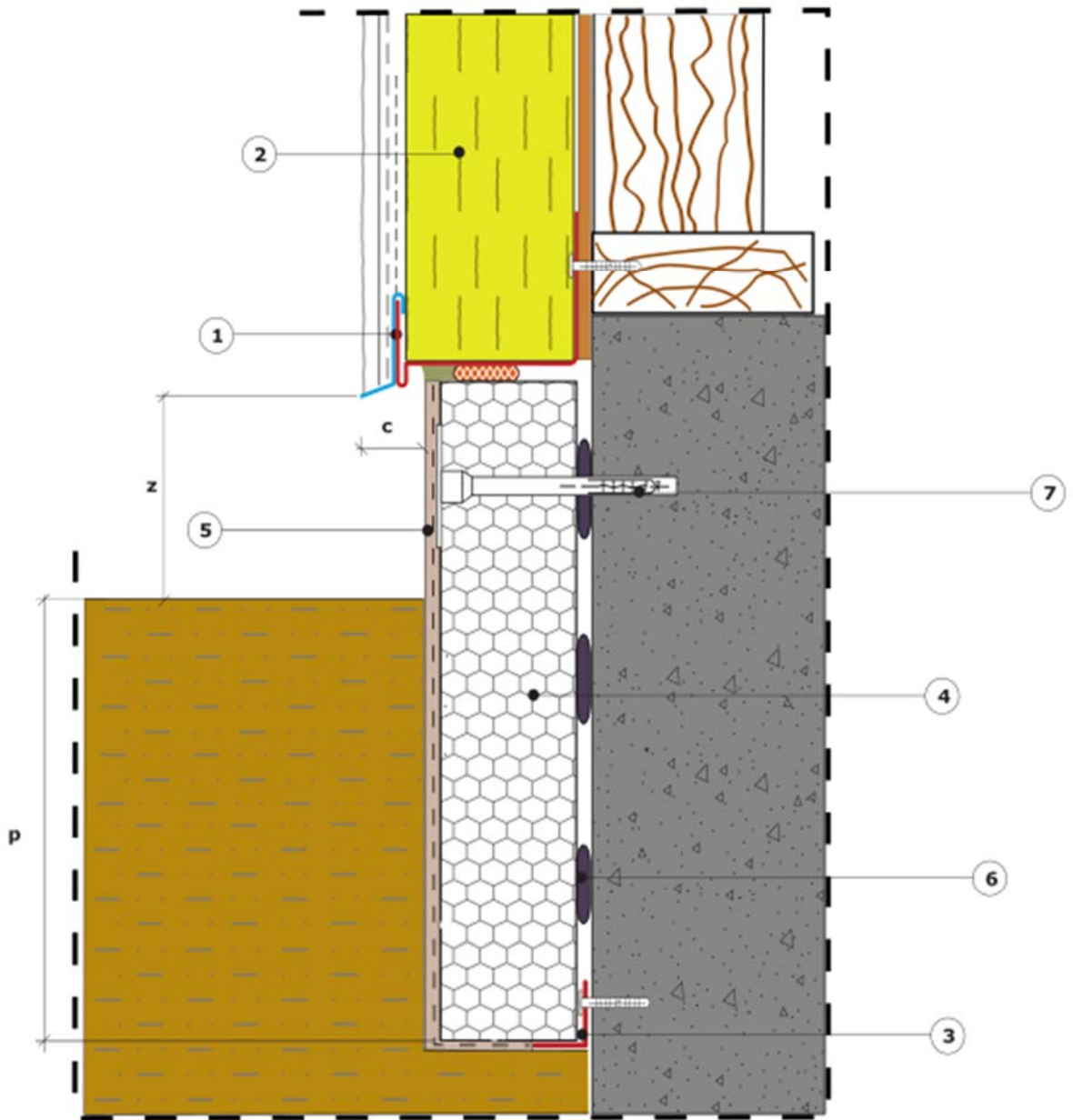
- |   |   |
|---|---|
| ① Profilé de départ IPDA ou IPDVC             | ⑤ Couche de protection armée 662 LANKOCEM   |
| ② Isolant du système en façade                | ⑥ Plot de colle                             |
| ③ Cornière collée à l'aide de 536 Col'extrême | ⑦ Protection à l'eau éventuelle de la paroi |
| ④ Isolant IPSB (PSE 30 kg/m <sup>3</sup> )    |   |

$c \geq 5 \text{ mm}$

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

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

*Figure 2a : Départ sur isolant en partie semi-enterrée – pose collée*



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

$c \geq 5 \text{ mm}$

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

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

*Figure 2b : Départ sur isolant en partie semi-enterrée – pose calée-chevillée*

*Figure 2 : Traitements en partie semi-enterrée*

# 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

###### 5.2.1 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.

###### 5.2.2 Mise en place des remblais

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

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

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

##### 5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

###### 5.4.1 Galeries enterrées et égouts

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

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

###### 5.4.2.1 Première partie du remblaiement

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

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

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

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

###### 5.4.2.2 Deuxième partie du remblaiement

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

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