

Sur le procédé

Pariso MOB FB-M

Famille de produit/Procédé : Système d'isolation thermique extérieure par enduit sur fibres de bois appliqué sur construction à ossature en bois (ETICS)

Titulaire(s) : Société PAREXGROUP S.A.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Cette 2ème version, réalisée à l'initiative du Groupe Spécialisé n°7, intègre une explication sur les zones humides selon le FD P 20-651.	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

Descripteur :

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 rigides en fibres de bois fixés mécaniquement (par vis à rosace ou par agrafes) sur les parois extérieures de constructions à ossature en bois. Seuls les composants listés au § 2.4 du Dossier Technique sont visés. La finition est assurée :- un revêtement à base de liant acrylique, acrylique avec ajout de siloxane, ou silicate, ou- un revêtement à base de chaux aérienne, ou- de granulats de marbre projetés, ou- un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.1.2.	Identification	8
2.2.	Description.....	8
2.2.1.	Principe.....	8
2.2.2.	Caractéristiques des composants	8
2.3.	Dispositions de conception	12
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	12
2.4.1.	Constitution du support	12
2.4.2.	Conditions générales de mise en œuvre	12
2.4.3.	Conditions spécifiques de mise en œuvre	13
2.4.4.	Départ sur isolant en partie semi-enterrée : système PARISO PE 1	17
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé	19
2.6.	Traitement en fin de vie	19
2.7.	Assistance technique.....	19
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	19
2.8.1.	Fabrication	19
2.8.2.	Contrôles.....	20
2.9.	Conditionnement, manutention et stockage.....	21
2.9.1.	Conditionnement	21
2.9.2.	Stockage	21
2.10.	Mention des justificatifs.....	21
2.10.1.	Résultats expérimentaux	21
2.10.2.	Références chantiers	22
2.11.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	22

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Ce procédé est destiné à la France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

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 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 1/500e d'une hauteur d'étage (correspondant à un maximum de 3 m), dans le plan et hors plan de la paroi.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2.4 du Dossier Technique. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe Prescriptions Techniques (§ 1.2.3 de l'Avis) et du § 2.5.1 du Dossier Technique. Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de sd (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

Seuls les supports neufs sont visés.

L'emploi du système en climat de montagne (altitude supérieure à 900 m) et dans les zones climatiques humides (cf FD P 20-651) est exclu.

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 permitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. 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.

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.

1.2.1.2. Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du Dossier Technique ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/fixation (vis à rosace ou agrafes) est pris égal à :

- DUOPROTECT : 3,7
- MULTISOL 140 : 4,3
- PAVAWALL-GF 40-60 mm et PAVAWALL-GF 80-160 mm : 4,6
- STEICOprotect L dry : 4,6
- STEICO integral : 4,7

Les vis à rosace doivent être uniquement posées « en plein » et avec un montage « à fleur ».

Seule la fixation par vis à rosace est visée avec les références de panneaux isolants « DUOPROTECT », « MULTISOL 140 », « STEICOprotect L dry en dimensions 1200 x 400 mm ».

1.2.1.3. 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 des isolants conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse E.
- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 : Euroclasse B-s1, d0.
 - Pouvoir calorifique des isolants :
 - DUOPROTECT : 19,19 MJ/kg, soit 3,45 MJ/m²/mm.
 - MULTISOL 140 : 19,15 MJ/kg, soit 2,68 MJ/m²/mm.
 - PAVAWALL-GF 40-60 mm : 19,46 MJ/kg, soit 3,70 MJ/m²/mm.
 - PAVAWALL-GF 80-160 mm : 19,18 MJ/kg, soit 2,49 MJ/m²/mm.
 - STEICOprotect L dry : 19,61 MJ/kg, soit 2,16 MJ/m²/mm.
 - STEICO integral : 20,47 MJ/kg, soit 2,87 MJ/m²/mm.
- 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 favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.
- A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation délivrée par le CSTB AL16-188 version 3.d, exclusivement valable pour les configurations avec isolant PAVAWALL-GF, et qui précise notamment les éventuels risques de chute d'objet.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Les configurations du système visualisées dans les tableaux 3a et 3f :

- en blanc peuvent être mises en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 pour des bâtiments de catégories d'importance I à IV, sans disposition constructive spécifique.
- En gris clair doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2.1 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4.
- en gris foncé doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4.

1.2.1.5. Etanchéité

- Le système 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 (arrêt, baies, ...).

1.2.1.6. 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.

1.2.1.7. 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 4 du Dossier Technique
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

1.2.1.8. Isolation thermique

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

Le coefficient de transmission thermique globale du support revêtu du système, U_p (W/m².K), est donné par la formule :

$$U_p = U_c + \Delta U$$

U_c : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, en partie courante (W/m².K).

ΔU : terme de correction lié à l'impact des ponts thermiques engendrés par les montants d'ossature du support et par les chevilles du système (W/m².K)

U_c est donné par la formule :

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

R_{ETICS} : résistance thermique du système (m².K/W)

$R_{support}$: résistance thermique du mur support (m².K/W)

R_{se} : résistance thermique superficielle extérieure (m².K/W)

R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure (m².K/W)

R_{ETICS} est donné par la formule :

$$R_{\text{ETICS}} = R_{\text{isolant}} + R_{\text{enduit}}$$

- Pour les panneaux certifiés ACERMI (cf. tableau 5 du Dossier Technique) : panneau STEICOprotect L dry : la valeur Risolant est prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) pour le panneau.
- Pour les panneaux certifiés KEYMARK, le panneau Diffutherm, la valeur Risolant est prise égale à :

$$R_{\text{isolant}} = \frac{e}{\lambda_D}$$

λ_D est prise égale à la valeur donnée par le certificat KEYMARK de l'isolant (et est indiquée dans le tableau 5 du Dossier Technique à titre indicatif) et « e » correspond à son épaisseur.

R_{enduit} est pris égale à environ 0,02 m².K/W.

La somme $R_{\text{se}} + R_{\text{si}}$ est prise égale à 0,17 m².K/W, par application des Règles Th-U.

Si la résistance thermique du système RETICS ne peut pas être calculée, elle peut être mesurée conformément à la norme NF EN 1934.

ΔU est donné par la formule :

$$\Delta U = \sum_i \frac{\Psi_i}{E_i} + n \times \chi_p$$

Ψ_i : coefficient de transmission thermique linéique au niveau des montants en bois de l'ossature (W/m.K). En l'absence d'étude spécifique, les valeurs suivantes doivent être prises en compte : 0,02 W/m.K pour un montant simple ; 0,03 W/m.K pour un double montant ; 0,04 W/m.K pour un triple montant (ces valeurs sont valables pour des montants en bois d'épaisseur proche de 50 mm).

E_i : entraxe entre les montants en bois (m)

n : nombre de fixations par m².

χ_p : coefficient de transmission thermique ponctuelle de la fixation (W/K). En l'absence d'étude spécifique, les valeurs suivantes doivent être prises en compte : 0,002 W/K pour une vis à rosace et 0,0007 W/K pour une agrafe.

1.2.1.9. Aspects sanitaires

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

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

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

Les FDS sont fournies par le fabricant sur simple demande.

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

1.2.2. Durabilité

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

Les panneaux isolants Pavawall-GF 40-60 mm sont vulnérables au développement de moisissures selon les essais réalisés avec le protocole HR 95 du Cahier du CSTB 3713_V2. Les conditions de ce protocole concernent les deux premiers centimètres d'isolant les plus proches de l'enduit de base. En revanche, les essais montrent que les panneaux Pavawall-GF 40-60 sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du Cahier du CSTB 3713_V2.

Le panneau Pavawall-GF 80-160 mm est également considéré par défaut vulnérable au développement de moisissures en l'absence de justification. Cependant, la conception des parois et les conditions climatiques définies dans le Dossier Technique limitent les risques de condensation dans l'épaisseur du produit et donc l'apparition de moisissures.

Les panneaux isolants STEICOprotect L Dry sont considérés par défaut vulnérables au développement de moisissures en l'absence de justification selon le protocole HR 95 du Cahier du CSTB 3713_V2. En revanche, les essais montrent que les panneaux STEICOprotect L Dry sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du Cahier du CSTB 3713_V2.

Les panneaux isolants DUOPROTECT et MULTISOL 140 sont considérés par défaut vulnérable au développement de moisissures en l'absence de justification.

Les panneaux isolants STEICO integral sont considérés par défaut vulnérables au développement de moisissures en l'absence de justification selon le protocole HR 95 du Cahier du CSTB 3713_V2. En revanche, les essais montrent que les panneaux STEICOprotect L Dry sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du Cahier du CSTB 3713_V2.

Aucune justification n'a été apportée selon les scénarii proposés dans le Cahier du CSTB 3713_V3.

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 dizaine 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 Dossier Technique 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.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien ne sont pas visées pas le présent Avis.

1.2.3. Impacts environnementaux

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 procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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 1/500e sur une hauteur d'étage avec un entraxe maximal entre montants verticaux de 60 cm.

La mise en œuvre de ce système 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.

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

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

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

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

Les panneaux « Pavawall-GF 80-160 mm » ne peuvent pas être employés pour des épaisseurs supérieures à 120 mm. En effet, le Dossier Technique ne vise que des panneaux isolants d'épaisseur maximale 120 mm.

Un délai d'attente de 24 heures entre passes d'enduit de base est recommandé pour limiter les défauts visuels esthétiques observés en lumière rasante sur la façade finie, liés à un phénomène de « capitonage » à proximité des chevilles.

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 favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu. A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation délivrée par le CSTB AL16-188 version 3.d, exclusivement valable pour les configurations avec isolant PAVAWALL-GF et qui précise notamment les éventuels risques de chute d'objet.

Les revêtements de finition à faible consommation (SILICANE TF 1.0, CALCIFIN, PAREX DÉCO TRAVERTIN) masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de l'enduit de base doit être particulièrement soignée et la consommation minimale indiquée dans le Dossier Technique pour revêtement de finition doit être impérativement respectée, même s'il peut éventuellement être appliqué à une consommation inférieure sur d'autres supports.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 2009, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Société SIKA France SAS

84 rue Edouard Vaillant

FR-93350 LE BOURGET

Tél. : +33 (0)1 41 17 20 00

Email : contact.communication@parex-group.com

Internet : www.parexlanko.com

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

2.1.2. Identification

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

2.2. Description

2.2.1. Principe

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

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 rigides en fibres de bois fixés mécaniquement au support par vis à rosace ou par agrafes.

Seuls les composants listés au § 2.4 du Dossier Technique sont visés.

La finition est assurée :

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

2.2.2. Caractéristiques des 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, de 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, de panneaux OSB/3 certifiés CTB-OSB 3 ou de panneaux lamibois LVL bénéficiant d'un marquage CE.

2.2.2.1. Composants principaux

2.2.2.1.1. Panneaux isolants

Panneaux rigides en fibres de bois conformes à la norme NF EN 13171, et faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances et d'un certificat Keymark ou ACERMI en cours de validité.

- Références :
 - STEICOprotect L dry (société STEICO) : panneaux de dimensions 1200 □ 400 mm (à bords droits) d'épaisseur comprise entre 100 et 120 mm.
 - STEICO integral (société STEICO) : panneaux de dimensions 1855 □ 575 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 60 mm et 120 mm, à rainures et languettes.
 - DUOPROTECT (société ISONAT) : panneaux de dimensions 1872 x 572 mm d'épaisseur comprise entre 80 et 120 mm, ou de dimensions 2472 x 572 mm, d'épaisseur égale à 60 mm, à rainures et languettes.
 - MULTISOL 140 (société ISONAT) : panneaux de dimensions 1872 x 572 mm et d'épaisseur comprise entre 60 et 120 mm, à rainures et languettes.
 - PAVAWALL-GF 40-60 mm (société PAVATEX) : panneaux de dimensions 1430 x 560 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 40 mm et 60 mm, à rainures et languettes 4 rives pour une pose avec emboîtement.

- PAVAWALL-GF 80-160 mm (société PAVATEX) : panneaux de dimensions 1430 x 560 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 80 mm et 120 mm, à rainures et languettes 4 rives pour une pose avec emboîtement.
- Caractéristiques : cf. tableau 5.

2.2.2.1.2. Fixations mécaniques 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 de diamètre 6 mm :
 - Ejotherm STR H (société Ejot)
 - Termofix 6H-NT (société Fischer)

La longueur des vis est choisie en fonction de l'épaisseur d'isolant. Les rosaces sont montées « à fleur » de l'isolant (cf. figure 1a).

- Agrafes : agrafes en inox ou en acier galvanisé (couronne 27 mm, diamètre de fil 2 mm) posées avec une agrafeuse pneumatique :
 - HAUBOLD (réf. PN29130 ou 29150)
 - ALSAFIX (réf. 27/160 P1)
 - SENCO (réf. WC 200 XP)

La longueur des agrafes est choisie en fonction de l'épaisseur d'isolant (cf. figure 2a).

La fixation par agrafes des panneaux isolants STEICOPROTECT L dry (de dimensions 1200 x 400 mm), DUOPROTECT et MULTISOL 140 n'est pas visée dans le présent Avis.

2.2.2.1.3. 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 siliceuses et d'adjuvants spécifiques.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014- version 2.

2.2.2.1.4. Armatures

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

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

- Armatures renforcées : treillis en fibres de verre IAVR (R 585 A 101 de la société Saint-Gobain Adfors ; cf. ETA-04/0014 version 2).

2.2.2.1.5. Produits d'impression

REVLANE RÉGULATEUR : liquide pigmenté à base de liant acrylique, prêt à l'emploi, à appliquer optionnellement avant les finitions REVLANE TF 1.0 / TG 1.6 / RF 1.6 et REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 / TG 1.6 et obligatoirement avant les revêtements de finition GRANILANE et PAREX DÉCO TRAVERTIN.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014- version 2.

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

- mélangé à 100 % en poids de SILICANE LISSE : à appliquer obligatoirement avant le revêtement de finition SILICANE TF 1.0 / 1.6,
- utilisé pur : à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition CALCIFIN et CALCILISSE.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014- version 2.

SILICANE LISSE : liquide pigmenté à base de liant silicate, à mélanger avec SILICANE FOND avant application.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

2.2.2.1.6. Revêtements de finition

REVLANE RF 1.6 : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition ribbée.

- Granulométrie (mm) : 1,6
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014 -version 2.

REVLANE TF 1.0 / TG 1.6 : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) :
 - REVLANE TF 1.0 : 1,0
 - REVLANE TF 1.6 : 1,6
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 / TG 1.6 : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique avec ajout de siloxane, pour une finition talochée (REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG).

- Granulométries (mm) :
 - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 : 1,0
 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 : 1,6

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

SILICANE TF 1.0 / 1.6 : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) :
 - SILICANE TF 1.0 : 1,0.
 - SILICANE TG 1.6 : 1,6
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

GRANILANE : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique contenant des granulats de marbre colorés, pour une finition « grains de marbre » talochée.

- Granulométrie (mm) : 1,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

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-04/0014-version 2.

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

- Granulométrie (mm) : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

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

- Granulométrie (mm) : 0,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

UNITÉ : poudre à base de ciment, à mélanger avec de l'eau, pour une finition grattée, rustique-écrasée ou structurée.

- Granulométrie (mm) : 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

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

- Granulométrie (mm) : 0,8.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

2.2.2.1.7. Accélérateur de prise

PATACCEL : poudre à base de liant hydraulique et de charges minérales, à ajouter aux finitions REVLANE TF 1.0 / TG 1.6, REVLANE RF 1.6, REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6 et PAREX DÉCO TRAVERTIN (première passe) afin d'accélérer leur séchage par temps froid et humide.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.

2.2.2.2. Accessoires

2.2.2.2.1. Profilés de raccordement et de protection

Profilés conformes au § 3.9 « 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 alliage d'aluminium : IPDA.
 - Clips en PVC avec entoilage, pour profilés de départ en aluminium : ISC5 (pour finition mince) et ISC10 (pour finition épaisse).
- Profilés d'angle :
 - Profilés d'angle en L, en PVC avec entoilage (retour 10 à 23 cm) : IA7, IA9, IA10 et IA11 (pour finition mince) ; IA3 et IA4 (pour finition épaisse).
 - Profilés d'angle non entoïlés en aluminium pour finition mince : IA1.
 - Profilés d'angle horizontal formant goutte d'eau, en PVC avec entoilage : IPGE-5 (pour finition mince) et IPGE-10 (pour finition épaisse).
- Profilés d'arrêt latéral perforé en alliage d'aluminium : IPALA.
- Profilés de désolidarisation pour portes, fenêtres, ouvertures et angles rentrants : IPPF9 (pour finition mince) et IPPF15-2 (pour finition épaisse).
- Profilés pour joint de dilatation en PVC avec entoilage, pour finition mince : IDILE (surfaces planes) et IDILV (angles rentrants).

2.2.2.2.2. Accessoires pour structuration du revêtement de finition UNITÉ

- SABLE FIN PAREX DÉCO : sable siliceux (granulométrie < 450 µm) pour la réalisation de l'aspect structuré.
- Outils PAREX DÉCO pour les aspects structurés :

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

2.2.2.2.3. 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.
- Mastic 25E référence 603 COL'JOINT FLEX.
- Bandes de mousse imprégnée pour désolidarisation : BA11.
- Cales d'ajustement en PVC pour profilés de départ : ICAL.
- 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.
- Ruban de chanvre affiné, d'un titrage de 8 ktex (environ 8 à 9 g/ml), produit par la société Filatura Pettinata Mello Di Mello et commercialisé en France par la société MK2T SAS, ou produit similaire, pour rebouchage des éventuels joints ouverts entre panneaux isolants.

2.2.2.3. Composants pour isolation en partie semi-enterrée

COLLE CCP+ : poudre à mélanger avec de l'eau destinée au calage des panneaux isolants en partie semi-enterrée.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

UNITÉ : poudre à mélanger avec de l'eau destinée au calage des panneaux isolants en partie semi-enterrée.

- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014-version 2.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

MAITÉ : produit identique au produit de base (cf. § 2.4.1.3) destiné au calage des panneaux isolants en partie semi-enterrée

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

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

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/m³) : $1\ 000 \pm 50$
 - Extrait sec à 105 °C (%) : 57 ± 2
- Conditionnement : seaux en plastique de 5 kg ou de 25 kg.

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

- Caractéristiques :
 - Couleur : gris foncé
 - Masse volumique apparente (kg/m³) : $1\ 200 \pm 100$
 - Adhérence sur béton à 7 jours (MPa) : 1,0
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

Panneaux isolants : panneaux en polystyrène expansé blanc ignifugé (classé au moins E), conformes à la norme NF EN 13163 en vigueur, faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) et d'un certificat ACERMI en cours de validité. Les dimensions de ces panneaux sont 1 200 x 600 mm et l'épaisseur est comprise entre 40 et 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/m³) : environ 30
- $I \geq 2$ $S \geq 1$ $O \geq 2$ $L \geq 3$ $E \geq 2$: 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. § 2.4.1.5). Liquide utilisé comme diluant à 20 % du produit SILICANE LISSE.

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

2.3. Dispositions de conception

Les Conditions Générales de mise en œuvre sont décrites au § 5.1 du Cahier du CSTB 3729_V2.

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 mise 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.

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.

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 caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1 avec annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Constitution du support

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

Les panneaux supports d'ETICS admissibles sont ceux indiqués au § 2.3 du Dossier Technique et présentent les caractéristiques décrites au § 3 – Tableau 1 du « Cahier ETICS sur COB ».

2.4.2. 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 ».

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.

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

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

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) dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

Il convient également de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

Seule la fixation mécanique des panneaux isolants est visée, sans collage ni calage préalable. La pose des fixations (vis à rosace ou agrafes) doit être effectuée conformément aux plans de fixation du Dossier Technique ; 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.

La fixation des panneaux isolants DUOPROTECT, MULTISOL 140 et STEICOPROTECT L dry (de dimensions 1200 x 400 mm) par agrafes n'est pas visée dans le présent Avis.

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 ».

Le rebouchage ponctuel de joints ouverts (d'ouverture 2 à 10 mm environ) entre panneaux isolants doit être réalisé avec de l'étaupe de chanvre ou de la fibre de bois. Les panneaux isolants endommagés (coins cassés, ...) ne doivent pas être utilisés.

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

La finition CALCIFIN est sensible 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 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.

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

Pour les configurations du système avec les finitions EHI GM/ EHI GF et UNITÉ, afin de limiter le risque de fissuration, les conditions de mise en œuvre décrites dans le Dossier Technique doivent être respectées ; en particulier :

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

2.4.3. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.4.3.1. 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 (un demi-panneau idéal). Le montage des panneaux isolants se fait languette vers le haut et par emboîtement total.

La planéité des panneaux isolants doit être vérifiée régulièrement.

Veiller à ce que les panneaux soient croisés dans les angles verticaux du bâtiment (harpage). Il est nécessaire de couper les languettes dans les raccords en angles, et de combler les vides des rainures apparentes.

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.

2.4.3.1.1. Fixation par vis à rosace

Les vis de fixation des panneaux isolants doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, et en aucun cas dans les panneaux support d'ETICS uniquement.

Les vis sont enfoncées au travers des rosaces et de l'isolant, puis vissées dans le support. 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.

Le nombre de vis de fixation est déterminé en fonction de la résistance au vent, et donné dans le tableau 1 en annexe. Elles sont réparties en nombre égal dans chacun des montants d'ossature recouvert par le panneau, conformément aux plans de fixation en annexe (cf. figure 1).

2.4.3.1.2. Fixation par agrafes

La fixation des panneaux isolants DUOPROTECT, MULTISOL 140 et STEICOprotect L dry (de dimension 1200 x 400) par agrafes n'est pas visée dans le présent Avis.

Les agrafes doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, et en aucun cas dans les panneaux support d'ETICS uniquement.

Les agrafes sont posées avec une agrafeuse pneumatique. La profondeur d'ancrage doit être au moins égale à 30 mm dans les montants d'ossature (cf. figure 2a)

La pénétration de l'agrafe dans le panneau isolant doit être comprise entre 2 et 3 mm.

La distance de l'agrafe avec les bords du panneau isolant doit être supérieure ou égale à 30 mm. La distance entre deux agrafes doit être supérieure ou égale à 100 mm.

L'angle de la couronne de l'agrafe par rapport à l'horizontale doit être compris entre 30 et 60° ; l'angle de pénétration des agrafes par rapport à l'horizontale doit être inférieur à 10°.

Le nombre d'agrafe est déterminé en fonction de la résistance au vent, et donné dans le tableau 2 en annexe. Elles sont réparties en nombre égal dans chacun des montants d'ossature recouvert par le panneau, conformément aux plans de fixation en annexe (cf. figure 2).

2.4.3.1.3. Fixation aux points singuliers

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

2.4.3.2. Dispositions particulières

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés avec de l'étaupe de chanvre ou de la fibre de bois.

Les panneaux en fibres de bois sont poncés à l'aide d'une cale à poncer équipée d'un abrasif gros grain, pour supprimer tout désaffleur. La surface doit ensuite être dépoussiérée.

2.4.3.3. Mise en œuvre de l'enduit de base armée en partie courante

2.4.3.3.1. Préparation de l'enduit de base MAITÉ

- Mélanger la poudre MAITÉ avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 3 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 à 10 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure.

2.4.3.3.2. 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 3,3 kg/m² 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/m² de produit en poudre à la taloche crantée n°12 dans le cas des finitions UNITÉ, EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
 - d'environ 1,5 kg/m² 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 3,3 kg/m² 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/m² de produit en poudre à la taloche crantée n° 12 dans le cas des finitions UNITÉ, EHI GM et EHI GF. Cette deuxième passe est laissée crantée,
 - d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox dans le cas des autres revêtements de finition.

ou

- Application mécanisée en une seule passe :
 - 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 5,7 kg/m² de produit en poudre dans le cas des finitions UNITÉ, EHI GM et EHI GF,
 - de 4,8 kg/m² 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, EHI GF et UNITÉ, ou à la lame à enduire dans le cas des autres finitions.

2.4.3.3.3. Epaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 3,5 mm.

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

2.4.3.3.4. 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.

2.4.3.4. Application des produits d'impression

REVLANE RÉGULATEUR à appliquer optionnellement avant les finitions REVLANE TF 1.0 / TG 1.6, REVLANE RF 1.6, REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6 et obligatoirement avant les revêtements de finition GRANILANE et 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/m²) : 0,15 / 0,20.
- Temps de séchage : environ 6 heures selon les conditions climatiques.

L'application du produit REVLANE RÉGULATEUR avant les finitions REVLANE TF 1.0 / TG 1.6, REVLANE RF 1.6 et REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6 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 TF 1.0 / 1.6.

- Préparation : mélanger à 100 % en poids de SILICANE LISSE à la teinte, afin d'avoir la même couleur que SILICANE TF 1.0 / 1.6.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale /maximale (kg/m²) : 0,10 / 0,15 de produit préparé.
- 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 minimale / maximale (kg/m²) : 0,08 / 0,12 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures selon les conditions climatiques.

2.4.3.5. Application des revêtements de finition

REVLANE RF 1.6

- Mode d'application : à la lisseuse inox puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 2,5 / 2,7.

REVLANE TF 1.0 / TG 1.6

- Mode d'application : à la lisseuse inox puis frotassage à la taloche inox ou plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - REVLANE TF 1.0 : 2,2 / 2,5
 - REVLANE TF 1.6 : 2,7 / 3,0.

REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6

- Mode d'application : à la lisseuse inox, puis frotassage à la taloche inox ou plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect taloché (REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6).
- Consommations minimales/maximales (kg/m²) :
 - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 : 2,2 / 2,5
 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 : 2,7 / 3,0

SILICANE TF 1.0 / 1.6

- Mode d'application : 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).
- Consommation minimales / maximales (kg/m²) :
 - SILICANE TF 1.0 : 1,5 / 1,7
 - SILICANE TG 1.6 : 2,7 / 3,0.

GRANILANE

- Préparation : réhomogénéiser la pâte à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : enduisage et égalisation en épaisseur régulière d'environ 3 mm puis après quelques minutes d'attente, resserrage des grains à la lisseuse inox du bas vers le haut.
- Consommation minimale / maximale (kg/m²) : 4,5 / 5,0.

EH1 GM/GF

- 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 : 14 kg/m² de produit en poudre.
- 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 : 16 kg/m² de produit en poudre.

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 : 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 (kg/m²) : 1,8 / 2,2 (produit en poudre).

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 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.
- Consommation minimales / maximales (kg/m²) :
 - première passe : 1,0 / 1,2 (produit en poudre),
 - seconde passe : 2,0 / 2,2 (produit en poudre) ou,
 - en une seule passe : 3,0 / 3,4 (produit en poudre).

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 : environ 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure
- Modes d'application : Le mode d'application dépend de l'aspect de finition choisi.
- Aspect rustique ou rustique-écrasé :
- Projeter, puis dresser et serrer une première passe d'enduit UNITÉ en épaisseur d'environ 5 mm.
- Dès le raffermissement de la première passe, projeter une seconde passe d'enduit UNITÉ sous forme de grain (épaisseur 5 à 6 mm). Ce grain est laissé à l'état brut (aspect rustique) ou écrasé à l'aide d'une lisseuse inox ou d'une taloche plastique (aspect rustique-écrasé).
- Aspect gratté :
 - Projeter, puis dresser et serrer l'enduit UNITÉ en épaisseur d'environ 10 à 12 mm.
 - Dès que l'enduit a suffisamment durci, éliminer la couche superficielle d'enduit à l'aide d'un gratton. L'épaisseur après grattage est d'environ 8 à 9 mm.
- Aspect structuré (bois, pierre, béton...) :
 - Projeter, puis dresser et lisser l'enduit UNITÉ en épaisseur d'environ 10 mm.
 - Immédiatement après, pulvériser de manière homogène le SABLE FIN PAREX DÉCO sur l'enduit, au moyen d'un pistolet à granulats.
 - Structurer ensuite la surface de l'enduit en passant les rouleaux PAREX DÉCO.
 - Après raffermissement, réaliser les joints à l'aide de l'outil pour joints fins RJB6 et des guides de traçage (G 1500 et GC 700).
 - Après séchage et durcissement, balayer la surface pour éliminer le sable fin.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - Aspect rustique ou rustique-écrasé : 12 à 14.
 - Aspect gratté : 12 à 14.
 - Aspect structuré : 12 à 13.

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. Le support doit être parfaitement sec pour permettre l'adhérence d'IRUB. Presser fortement le ruban adhésif contre le support pour éviter son déplacement lors de l'enduisage.

- Préparation sans ajout d'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 produit PATACCEL, 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 : le produit PATACCEL 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 (kg/m²) :
 - Première passe : 1,4 / 1,5
 - Seconde passe : 0,3 / 0,7.
 - Consommation de ruban adhésif : 4 à 6 ml/m².

2.4.3.6. 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 raccords) sont également traités au § 5 du « CPT enduit sur PSE ».

2.4.3.6.1. 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 relevés 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.

2.4.3.6.2. Traitement des angles horizontaux en sous-face

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

2.4.3.6.3. 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.

2.4.4. 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 FB - M en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2ème ou de 3ème 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 ».

2.4.4.1. 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 3a ; la fixation mécanique par chevilles est représentée sur la figure 3b.

2.4.4.2. Fixation par collage

2.4.4.2.1. Collage avec 201 LANKOBLACK PÂTEUX

- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

2.4.4.2.2. Collage avec 662 LANKOCEM

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 4,3 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance plastique) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Modes d'application :
 - par plots ou par boudins,
 - en cas de support plan, possibilité de collage en plein : application à la taloche crantée de 6 mm.
- Consommation : 1,0 à 2,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

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

2.4.4.3.1. Calage

- Il est réalisé soit avec le produit 662 LANKOCEM (préparé tel que défini au § 4.411), soit avec le produit MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ.
- Préparation 662 LANKOCEM : préparé tel que défini au § 4.411.
- Préparation MAITÉ : préparé tel que défini au § 2.4.1.3.
- 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/m² de produit en poudre.
 - MAITÉ, COLLE CCP+ ou UNITÉ : au moins 2,6 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

2.4.4.3.2. Fixation

Les chevilles utilisables sont décrites au § 2.4.3.

Deux chevilles par panneau sont nécessaires ; elles doivent être posées « en plein », montées « à fleur » et localisées dans la moitié supérieure de la hauteur des panneaux.

2.4.4.4. 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 § 2.6.4.2.

2.4.4.5. Réalisation de la couche de protection armée

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

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

- Préparation : mélanger la poudre 662 LANKOCEM avec environ 22 % en poids d'eau (soit environ 5,5 L d'eau par sac de 25 kg pour une consistance fluide) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : environ 3 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : la mise en œuvre doit être réalisée dans l'heure qui suit la préparation.
- Mode d'application :

- Application d'une première passe à la taloche inox crantée n° 12, à raison d'environ 3,5 kg/m² de produit en poudre.
 - Marouflage de l'armature IAVU ou IAVPC à la taloche inox.
 - Application d'une seconde passe à la taloche inox, à raison d'environ 1,7 kg/m² de produit en poudre. Cette seconde passe est appliquée « frais dans frais » ou après séchage de la première passe (6 heures minimum).
 - L'aspect de finition lisse en partie non enterrée est obtenu par frotassage de la surface de l'enduit à la taloche éponge.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention (réalisation de la finition ; opération de remblaiement) : au moins 7 jours.
 - Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment ».

2.4.4.6. Réalisation de la finition

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

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

2.4.4.6.1. Finition avec CRYLANE

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

2.4.4.6.2. Finition avec SILICANE LISSE

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/m² 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/m² de peinture diluée. Une troisième couche peut être appliquée, avec la même dilution et la même consommation que la deuxième couche.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

L'entretien, la rénovation et la réparation des dégradations sont réalisables conformément aux § 6.1 et 6.2 du « CPT enduit sur PSE ».

La finition GRANILANE peut être lavée à l'eau froide additionnée d'un détergent sous faible pression.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

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

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

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabrication

2.8.1.1. Fabrication des composants principaux

La fabrication du produit de base, des produits d'impression et des revêtements de finition, ainsi que l'attestation de leur conformité, sont définies dans l'ETA-04/0014.

Le produit de base MAITÉ est fabriqué dans les usines de la société SIKA France SAS 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 la société Cromology à La Bridoire (73).

Le produit d'impression SILICANE FOND et le revêtement de finition SILICANE LISSE sont fabriqués dans l'usine de la société SKALFLEX à VIBORG (DK).

Les revêtements de finition REVLANE TF 1.0 / TG 1.6, REVLANE RF 1.6, REVLANE SILOXANÉ TF 1.0/TG 1.6, SILICANE TF 1.0 / 1.6, UNITÉ et PAREX DÉCO TRAVERTIN sont fabriqués dans l'usine de la société SIKA France SAS à Malesherbes (45).

Le revêtement de finition GRANILANE est fabriqué dans l'usine de la société Cromology à Cassano Valcuvia (Italie).

Les revêtements de finition EHI GM et EHI GF sont fabriqués dans les usines de la société SIKA France SAS à Paviers (37) Malesherbes (45) et à l'Isle-sur-la-Sorgue (84).

Les revêtements de finition CALCIFIN et CALCILISSE sont fabriqués dans l'usine de SIKA France SAS à Portet-sur-Garonne (31).

Les panneaux PAVAWALL-GF 40-60 mm et PAVAWALL-GF 80-160 mm sont fabriqués à l'usine de Golbey (88).

Les panneaux DUOPROTECT ET MULTISOL 140 sont fabriqués à l'usine de Mably (42).

Les panneaux STEICO integral et STEICOprotect L dry sont fabriqués à l'usine de Czarnków (PO).

Le lieu de fabrication des treillis d'armature normale est indiqué dans chaque certificat QB.

2.8.1.2. 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 SIKA France SAS à Paviers (37).

Le lieu de fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour partie semi-enterrée est indiqué dans chaque certificat ACERMI.

La peinture CRYLANE est fabriquée dans l'usine de Cromology France à Wormhout (59).

Le produit de collage 536 COL'EXTRÊME est fabriqué dans l'usine de DL Chemicals à Wielsbeke (Belgique).

Le produit de calage COLLE CCP+ est fabriqué dans les usines SIKA France SAS 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).

2.8.2. Contrôles

2.8.2.1. Contrôle des composants principaux

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire, pour s'assurer de la constance de qualité du produit de base, des produits d'impression et des revêtements de finition, sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-04/0014-version 2 ou à l'ETA-11/0110-version 2.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants STEICOprotect L dry sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants STEICO integral sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants MULTISOL 140 sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants DUOPROTECT sont conformes à la certification ACERMI.

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60 sont conformes à la certification KEYMARK (cf. tableau 6).

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants PAVAWALL-GF 80-160 sont conformes à la certification KEYMARK (cf. tableau 6).

Les contrôles effectués sur la fabrication des treillis d'armature normale sont conformes à la certification QB.

2.8.2.2. Contrôle des composants principaux

Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux en polystyrène expansé pour partie semi-enterrée sont conformes à la certification ACERMI.

Contrôles sur 201 LANKOBLACK PÂTEUX :

- Extrait sec,
- Viscosité.

Contrôles sur 662 LANKOCEM :

- Poudre : granulométrie,
- Mortier frais : consistance,
- Mortier durci : adhérence, capillarité.

Contrôles sur la peinture CRYLANE :

- Masse volumique,
- Viscosité,
- Extrait sec,
- pH,
- Colorimétrie.

Contrôles sur le produit de collage 536 COL'EXTRÊME :

- Aspect, homogénéité,
- Coulage (viscosité),
- Adhérence sur bois,
- Dureté SHORE A,
- Extrusion,
- Formation de peau.

2.9. Conditionnement, manutention et stockage

2.9.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
MAITÉ	sac en papier de 25 kg
REVLANE RÉGULATEUR	seau en plastique de 20 kg
SILICANE FOND	seau en plastique de 25 L
SILICANE LISSE	seau en plastique de 16 L
REVLANE RF 1.6	seau en plastique de 25 kg
REVLANE TF 1.0	seau en plastique de 25 kg
REVLANE TG 1.6	seau en plastique de 25 kg
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0	seau en plastique de 25 kg
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6	seau en plastique de 25 kg
SILICANE TF 1.0	seau en plastique de 25 kg
SILICANE TG 1.6	seau en plastique de 25 kg
GRANILANE	seau en plastique de 25 kg
EHI GM	sac en papier de 25 kg
EHI GF	sac en papier de 25 kg
CALCIFIN	sac en papier de 25 kg
CALCILISSE	sac en papier de 25 kg
PAREX DÉCO TRAVERTIN	seau en plastique de 25 kg
PATACCEL	carton de 1 kg
FACITÉ	sac en papier de 25 kg
COLLE CCP+	sac en papier de 25 kg
UNITÉ	sac en papier de 25 kg
201 LANKOBLACK PÂTEUX	seau en plastique de 5 kg ou de 25 kg
662 LANKOCEM	sac en papier de 25 kg
536 COL'EXTRÊME	cartouche plastique de 290 ml
CRYLANE	seau en plastique de 5 kg ou de 20 kg

2.9.2. Stockage

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

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

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

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

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

- Évaluation Technique Européenne ETA-04/0014- version 2 : Pariso PSE – M.
- Évaluation Technique Européenne ETA-11/0110- version 2 : Pariso LR – M.
- Rapports d'essais CSTB n° R2EM/EM 12-001, R2EM/EM 14-065, R2EM/EM 16-127 et R2EM/EM 20-025 : aptitude à l'emploi du système.
- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 14-109-1 : Adhérence de la couche de base armée MAITÉ sur isolants MULTISOL 140, DUOPROTECT, STEICOprotect L dry et STEICOprotect M dry.
- Rapport d'essais SIKA France SAS n°CIP-ITE-17-06-07 : Adhérence de la couche de base armée MAITÉ sur isolant PAVAWALL-GF.
- Rapport d'essais CSTB n° R2EM/EM 16-054 : Adhérence de la couche de base sur isolant PAVAWALL-GF 40-60 et PAVAWALL-GF 80-160.
- Rapport d'essais SIKA France SAS n° CIP-ITE-21-03-18 : Adhérence de la couche de base MAITÉ sur MULTISOL 140 et DUOPROTECT.
- Rapports de classement CSTB n°RA19-0245 et RA19-0251 : réaction au feu du système.
- Rapport d'essais CSTB n°RA20-0077 : pouvoir calorifique supérieur (PCS) des panneaux isolants DUOPROTECT et MULTISOL 140.
- Rapport d'essais FCBA n° 404/16/260-1 et n° 404/16/260-2 : pouvoir calorifique supérieur (PCS) des panneaux isolants Pavawall GF 40-60 mm et Pavawall GF 80-160 mm
- Rapport d'essais FCBA n° 404/14/157 : pouvoir calorifique supérieur (PCS) du panneau isolant STEICOprotect L dry.

- Rapport d'essais CSTB n°RA19-0072 : pouvoir calorifique supérieur (PCS) du panneau isolant STEICO integral.
- Appréciation de laboratoire CSTB n°AL16-188 version 3.d du 08/01/2021.
- Rapports d'essais CETELOR n° CLT001564/1A et CLT001564/1B : résistance de l'isolant Pavawall-GF 40-60 mm au développement de moisissures.
- Rapport d'essais CONIDIA n° 0720-001_2 : résistance de l'isolant DUOPROTECT, MULTISOL 140 au développement de moisissures.
- Rapport d'essais FCBA n° 401/14/029Z et 401/18/006Z/3 : résistance de l'isolant STEICOprotect L dry au développement de moisissures.
- Rapport d'essais FCBA n° 401/18/006Z/2 : résistance de l'isolant STEICOprotect M dry / integral au développement de moisissures.
- Rapports d'essais Ingenieursozietat Bauforschung n°13.106 et MPA n° 420002614 16-I-03 : essais d'évaluation sur le panneau isolant STEICOprotect L dry (masse volumique apparente, diffusion de vapeur d'eau, traction perpendiculaire aux faces, essais de déboutonnage, stabilité dimensionnelle).
- Rapports d'essais Forschungsinstitut Bautechnik (fobatec) n°P13-W010/1 : essais d'évaluation sur le panneau isolant STEICOprotect M dry (= integral) (masse volumique apparente, diffusion de vapeur d'eau, traction perpendiculaire aux faces, essais de déboutonnage, stabilité dimensionnelle).
- Rapport d'essais MFPA Leipzig n° PB 4.1/12-26-1 et rapport d'essais LNE n° P160145 : stabilité dimensionnelle des panneaux isolants Pavawall GF selon NF EN 1604.
- Rapport d'essais CSTB n R2EM/EM 17-100 : Panneaux isolants Duoprotect et Multisol 140 - Essais de cohésion - Essais de résistance au déboutonnage / vis à rosace.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-23 : déboutonnage d'une cheville à travers Pavawall-GF 40-60 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-25 : déboutonnage des agrafes à travers Pavawall-GF 40-60 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-14 : déboutonnage d'une cheville à travers Pavawall-GF 80-160 mm.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI N° BauKo-2013-16 : déboutonnage des agrafes à travers Pavawall-GF 80-160 mm.
- Rapport d'essais Forschungsinstitut Bautechnik (fobatec) n°P15-004W.1 : déboutonnage des agrafes à travers STEICO protect M dry » (=integral) et « STEICOprotect L dry »

2.10.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2009.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 150 000 m².

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

Panneau isolant		Nombre de vis à rosace par panneau					
Référence et dimensions	Épaisseur e (mm)	2	4	6	8	9	12
STEICOprotect L dry 1200 × 400 mm	100 ≤ e ≤ 120	795	1595				
STEICO integral 575 x 1855 mm	60 ≤ e ≤ 120			2410		3615	
DUOPROTECT 572 x 1872 mm	80 ≤ e ≤ 120			2670		4010	
DUOPROTECT 572 x 2472 mm	e = 60				2705		4055
MULTISOL 140 572 x 1872 mm	60 ≤ e ≤ 100			990		1485	
MULTISOL 140 572 x 1872 mm	100 ≤ e ≤ 120			2070		3110	
PAVAWALL-GF 40-60 mm 560 x 1430 mm	40 ≤ e < 60		1305	1960			
PAVAWALL-GF 40-60 mm 560 x 1430 mm	e = 60		2685	4025			
PAVAWALL-GF 80-160 mm 560 x 1430	80 ≤ e < 120		1415	2125			
PAVAWALL-GF 80-160 mm 560 x 1430	e = 120		2530	3795			

Tableau 1 : Système fixé par vis à rosace : résistance de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa

Panneau isolant		Nombre d'agrafes par panneau					
Référence et dimensions	Épaisseur e (mm)	12	14	16	18	21	24
STEICO integral 575 x 1855 mm	e ≥ 60				1035	1210	1380
PAVAWALL-GF 40-60 mm 560 x 1430 mm	40 ≤ e < 60	1730	2020	2310			
PAVAWALL-GF 40-60 mm 560 x 1430 mm	e = 60	1970	2300	2630			
PAVAWALL-GF 80-160 mm 560 x 1430	80 ≤ e < 120	4385	5115	5850			
PAVAWALL-GF 80-160 mm 560 x 1430	e = 120	5015	5855	6690			

Tableau 2 : Système fixé par agrafes : résistance de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Epaisseur d'isolant (mm)	
	100	120
REVLANE TF 1.0		
REVLANE TG 1.6		
REVLANE RF 1.6		
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0		
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6		
SILICANE TF 1.0		
SILICANE TG 1.6		
GRANILANE		
CALCIFIN		
CALCILISSE		
PAREX DÉCO TRAVERTIN		
UNITÉ gratté		
UNITÉ structuré		
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé		
EHI GF rustique ou rustique-écrasé		
EHI GM rustique ou rustique-écrasé		
EHI GM gratté		
EHI GF gratté		

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3a : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants STEICOPROTECT L DRY

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Epaisseur d'isolant (mm)			
	60	80	100	120
REVLANE TF 1.0				
REVLANE TG 1.6				
REVLANE RF 1.6				
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0				
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6				
SILICANE TF 1.0				
SILICANE TG 1.6				
GRANILANE				
CALCIFIN				
CALCILISSE				
PAREX DÉCO TRAVERTIN				
UNITÉ gratté				
UNITÉ structuré				
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé				
EHI GF rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM gratté				
EHI GF gratté				

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3b : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants STEICO integral

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous	épaisseur d'isolant			
	60	80	100	120
REVLANE TF 1.0				
REVLANE TG 1.6				
REVLANE RF 1.6				
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0				
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6				
SILICANE TF 1.0				
SILICANE TG 1.6				
GRANILANE				
CALCIFIN				
CALCILISSE				
PAREX DÉCO TRAVERTIN				
UNITÉ gratté				
UNITÉ structuré				
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé				
EHI GF rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM gratté				
EHI GF gratté				

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3c : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants DUOPROTECT

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous	épaisseur d'isolant			
	60	80	100	120
REVLANE TF 1.0				
REVLANE TG 1.6				
REVLANE RF 1.6				
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0				
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6				
SILICANE TF 1.0				
SILICANE TG 1.6				
GRANILANE				
CALCIFIN				
CALCILISSE				
PAREX DÉCO TRAVERTIN				
UNITÉ gratté				
UNITÉ structuré				
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé				
EHI GF rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM rustique ou rustique-écrasé				
EHI GM gratté				
EHI GF gratté				

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3d : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants MULTISOL 140

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous :	épaisseur d'isolant	
	40	60
REVLANE TF 1.0		
REVLANE TG 1.6		
REVLANE RF 1.6		
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0		
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6		
SILICANE TF 1.0		
SILICANE TG 1.6		
GRANILANE		
CALCIFIN		
CALCILISSE		
PAREX DÉCO TRAVERTIN		
UNITÉ gratté		
UNITÉ structuré		
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé		
EHI GF rustique ou rustique-écrasé		
EHI GM rustique ou rustique-écrasé		
EHI GM gratté		
EHI GF gratté		

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3e : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60

Système d'enduit : Couche de base armée + Revêtement de finition indiqué ci-dessous :	épaisseur d'isolant				
	80	90	100	110	120
REVLANE TF 1.0					
REVLANE TG 1.6					
REVLANE RF 1.6					
REVLANE SILOXANÉ TF 1.0					
REVLANE SILOXANÉ TG 1.6					
SILICANE TF 1.0					
SILICANE TG 1.6					
GRANILANE					
CALCIFIN					
CALCILISSE					
PAREX DÉCO TRAVERTIN					
UNITÉ gratté					
UNITÉ structuré					
UNITÉ rustique ou rustique-écrasé					
EHI GF rustique ou rustique-écrasé					
EHI GM rustique ou rustique-écrasé					
EHI GM gratté					
EHI GF gratté					

	Blanc : Système de masse surfacique inférieure à 20 kg/m ² (§ 3.1 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m ² et inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2.1 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)
	Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m ² et inférieure à 35 kg/m ² (§ 3.3 et 3.5 du <i>Cahier du CSTB 3699_V4</i>)

Tableau 3f : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants PAVAWALL-GF 80-160

Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Système d'enduit : 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 TF 1.0 - REVLANE TG 1.6 - REVLANE RF 1.6 (avec ou sans accélérateur)	Catégorie II	Catégorie I	
Avec ou sans REVLANE RÉGULATEUR : - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 (sans accélérateur)	Catégorie II	Catégorie I	
Avec ou sans REVLANE RÉGULATEUR : - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 (avec accélérateur)	Catégorie I		
SILICANE TF 1.0 SILICANE TG 1.6	Catégorie II	Catégorie I	
- EHI GM rustique, écrasé ou gratté - EHI GF rustique, écrasé ou gratté	Catégorie I		
Avec REVLANE RÉGULATEUR : GRANILANE	Catégorie I		
CALCIFIN	Catégorie II	Catégorie I	
CALCILISSE	Catégorie III	Catégorie I	
Avec REVLANE RÉGULATEUR : PAREX DÉCO TRAVERTIN (avec accélérateur)	Catégorie I		
UNITÉ	Catégorie I		

Catégorie III : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) - cas non présent dans le 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 4a : Catégories d'utilisation du système

Système d'enduit : 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 TF 1.0 - REVLANE TG 1.6 - REVLANE RF 1.6 (avec ou sans accélérateur)	-	RCP	RCP
Avec ou sans REVLANE RÉGULATEUR : - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 (avec accélérateur)	RCP	RCP	RCP
Avec ou sans REVLANE RÉGULATEUR : - REVLANE SILOXANÉ TF 1.0 - REVLANE SILOXANÉ TG 1.6 (sans accélérateur)	-	RCP	RCP
Avec REVLANE RÉGULATEUR : PAREX DÉCO TRAVERTIN (avec accélérateur)	RCP	RCP	RCP
CALCILISSE	-	RCP	RCP
CALCIFIN	-	RCP	RCP
Avec REVLANE RÉGULATEUR : GRANILANE	RCP	RCP	RCP
- EHI GM rustique, écrasé ou gratté - EHI GF rustique, écrasé ou gratté	RCP	RCP	RCP
UNITÉ	RCP	RCP	RCP

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 4b : Prise en compte de la résistance à la perforation dans la détermination des catégories d'utilisation du système selon ETAG 004

Tableau 4 : Résistance aux chocs de conservation des performances

	STEICOprotect L dry	STEICO integral	DUOPROTECT	MULTISOL 140	PAVAWALL-GF 40-60 mm	PAVAWALL- GF 80-160 mm
Déclaration des Performances	DdP n° 01-0022-05.	DdP n° 01-0036-03	DoP n° 0008-02	DoP n° 0008-02	n° INSEU0017.b (17/08/2020)	
Fiche volontaire d'information et de sécurité	-	-	-	-	Document révisé le 22/12/2016	
Certificat	ACERMI n° 13/134/897	ACERMI n° 13/134/895	ACERMI n° 14/217/906	ACERMI n° 14/217/904	KEYMARK n° 011-7D055	KEYMARK n° 036-03.213
Conductivité thermique utile (W/m.K) *valeur à date de publication du DTA : se référer au certificat en date faisant foi	Cf. certificat ACERMI / KEYMARK en cours de validité					
	0,039*	0,042*	0,046*	0,042*	0,044*	0,040*
Classe de réaction au feu	Euroclasse E					
Tolérance d'épaisseur	T5					
Variation dimensionnelle après 48h à 70°C/90% HR	DS(70,90)3	DS(70,90)3	DS(70,90)3	DS(70,90)3	< 2 %**	< 2 %**
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR10	TR20	TR40	TR7,5	TR25	TR10
Résistance en compression	CS(10/Y)50	CS(10\Y)100	CS(10\Y)100	CS(10\Y)70	CS(10/Y)200	CS(10/Y)70
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS1,0					
Transmission de vapeur d'eau	MU3					

** variation dimensionnelle après 48 h à 70°C / 90% HR : < 2%

Tableau 5 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

Matière première	Propriété vérifiée ou mesurée	Fréquence de contrôle
Bois	Humidité, Taux d'écorce, taux de bois malsain	A chaque livraison
PMDI	Quantité, viscosité, Chlorine, NCO	
Anti-dérapant	Quantité, viscosité, densité	
Paraffine	Quantité, viscosité, densité	
Retardant au feu	Quantité, viscosité, densité	
Anti adhérent	Quantité, viscosité, densité	

Tableau 6a : Contrôles des matières premières

Essais	Longueur, largeur du produit final	Contrôle du bouvetage	Epaisseur	Planéité	Equerrage du produit fini	Contrôle visuel de conformité
Référentiel	EN 822	Méthode interne	EN 823	EN 825	EN 824	Caractéristiques déclarées suivant CE et EN 13171
Examen du produit fini (sur la ligne de production)	B	B	B	B	B	K

Tableau 6b : Contrôles des produits finis en cours de production (dimensionnel, pondéral, désignation)

Essais	Masse volumique	Humidité du panneau	Epaisseur	Reprise d'eau à 2h	Reprise d'eau à 24h	Contrainte de compression à 10%	Comportement au feu	Conductivité thermique	Résistance à la traction perpendiculaire
Référentiel	EN 1602	EN 322	EN 823	Méthode interne adaptée de EN 1609	EN 1609	EN 826	EN 13501, EN ISO 11925-2	EN 12667	EN 1607
Examen en cours de production, par le personnel de production	B	-	B	B		B	-	-	-
Examen sur produit fini par le laboratoire de l'usine	C	T	-	-	T	T	T	T	T

Légende

B 2 x par équipe ou par lot de production

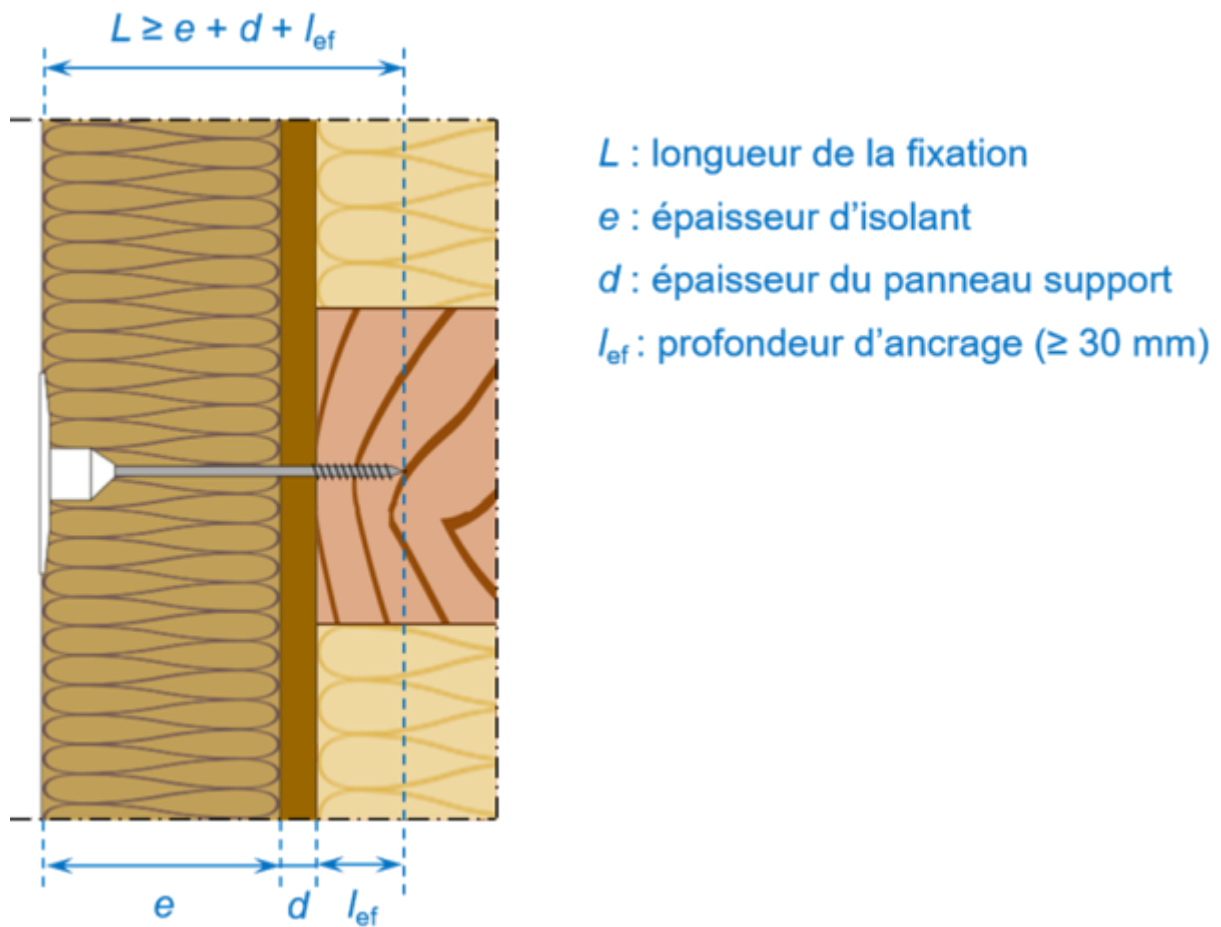
C 4 x par équipe

K Continuellement.

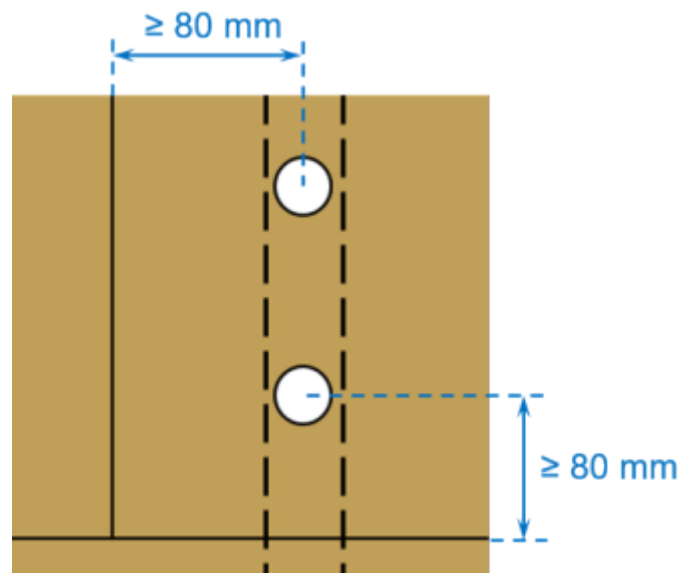
T 1 x par jour

Tableau 6c : Contrôles des propriétés du matériau en cours de production, et sur produit fini

Tableau 6 : Contrôles réalisés sur les panneaux fabriqués à Golbey (Pavawall-GF 40-60 mm et Pavawall-GF 80-160 mm)



Coupe verticale



Vue de face

Figure 1a : Fixation des panneaux isolants par vis à rosace (principe)

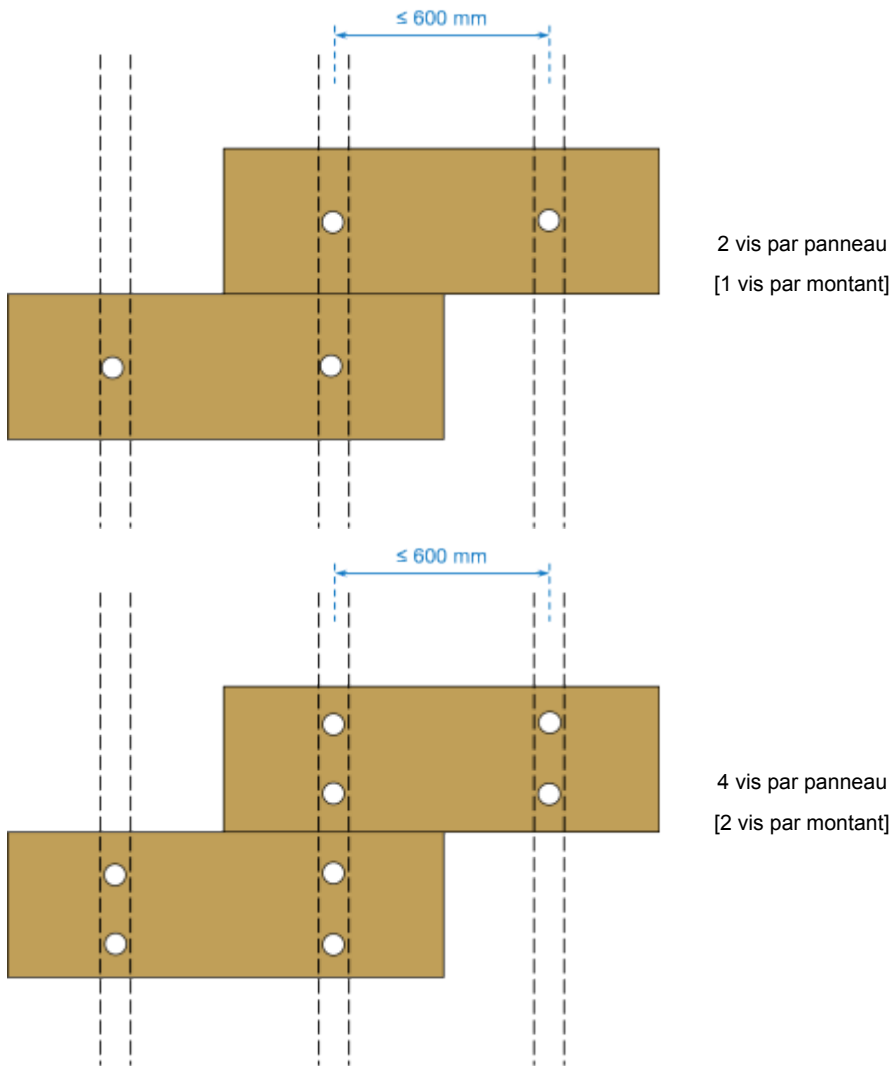


Figure 1b : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants STEICOPROTECT L DRY de dimensions 1200 x 400 mm, en partie courante

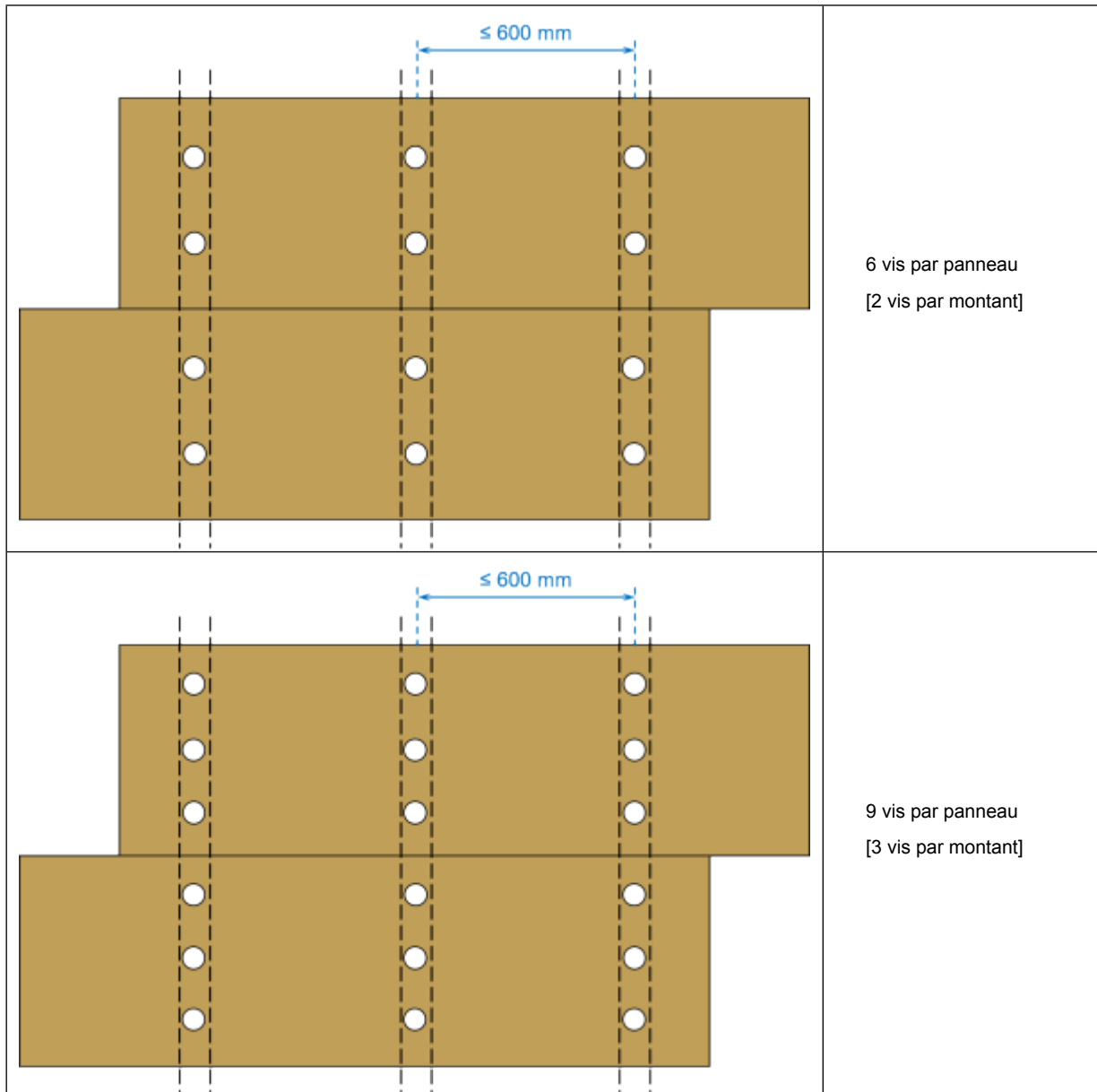


Figure 1c : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants DUOPROTECT et MULTISOL 140 de dimensions 1872 x 572 mm, et STEICO integral de dimensions 1855 x 575 mm, en partie courante

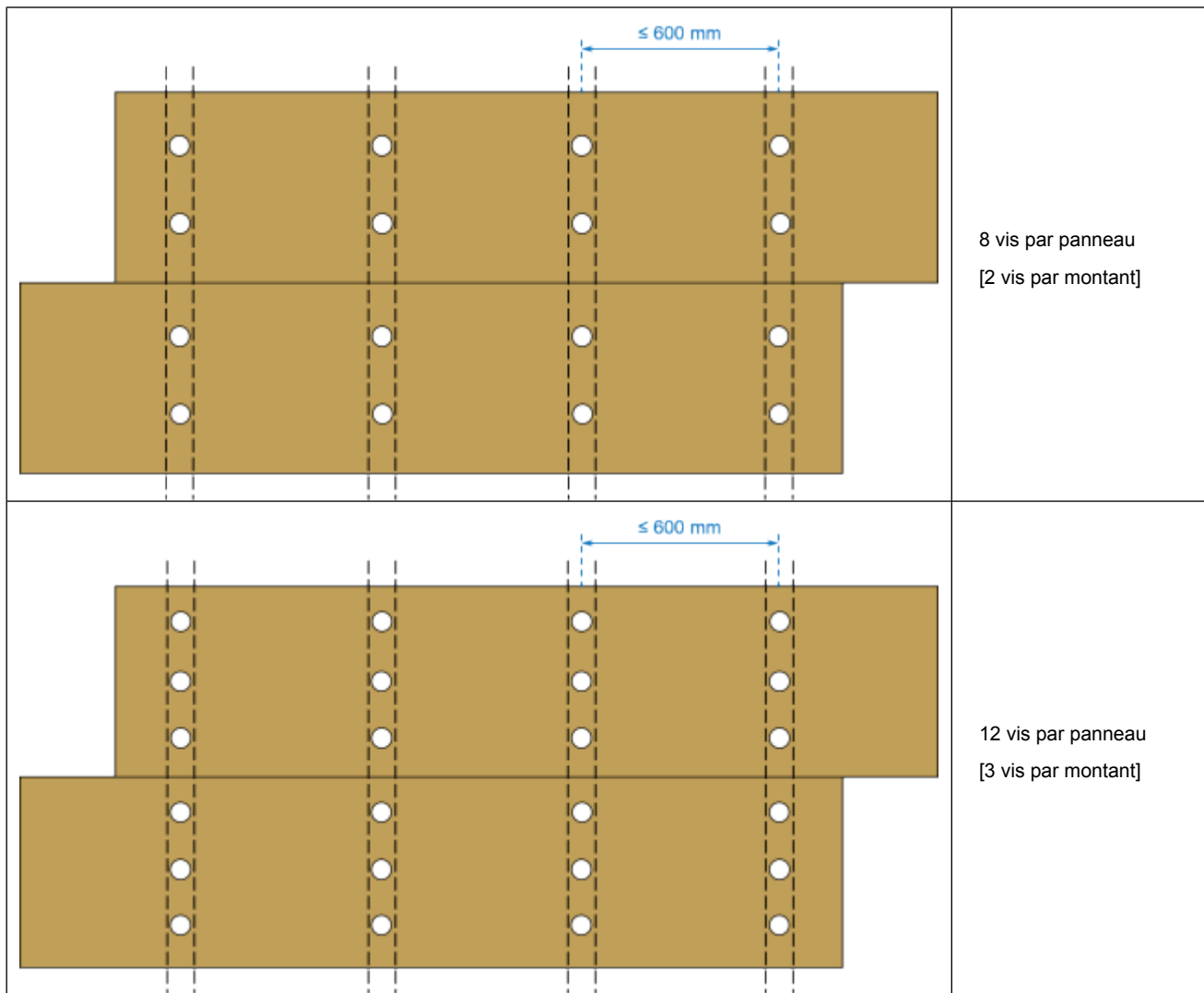


Figure 1d : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants DUOPROTECT de dimensions 2472 x 572 mm, en partie courante

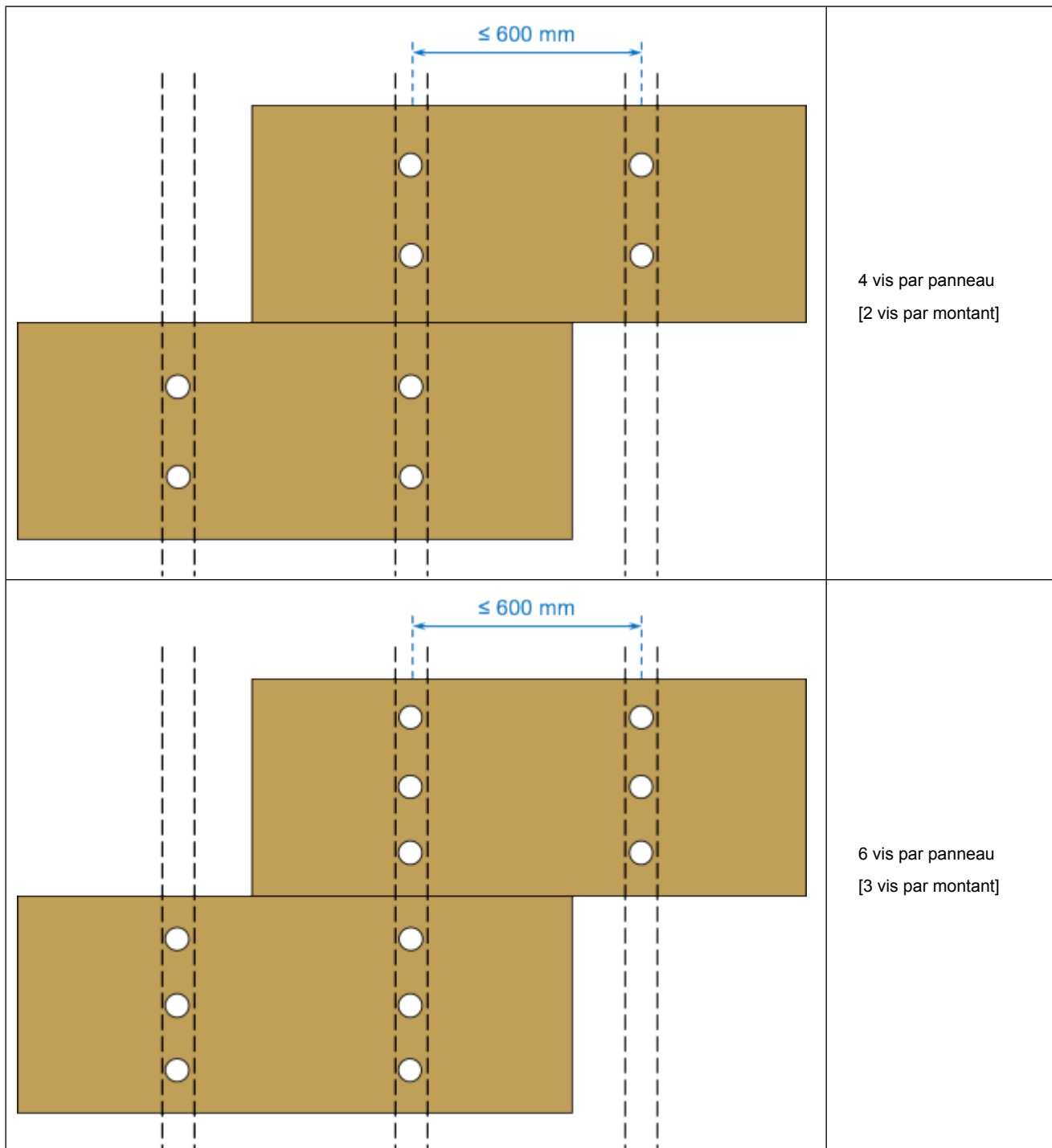
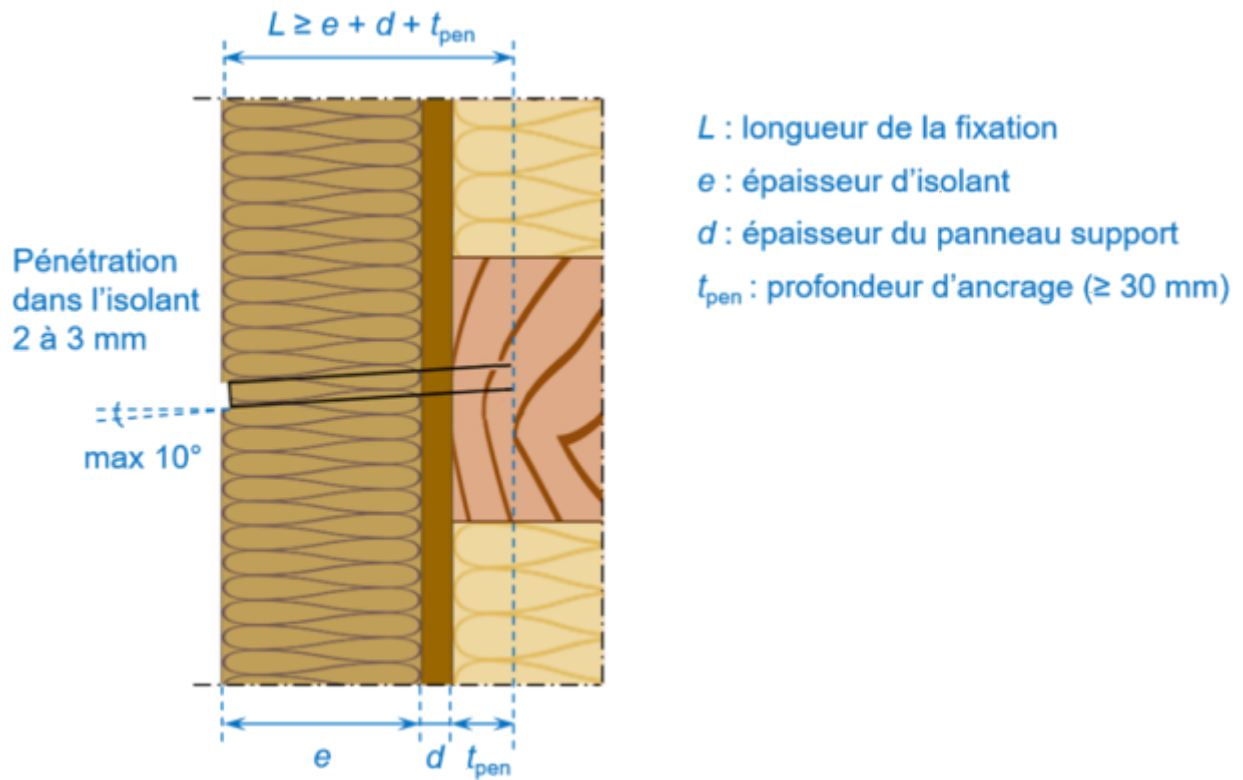
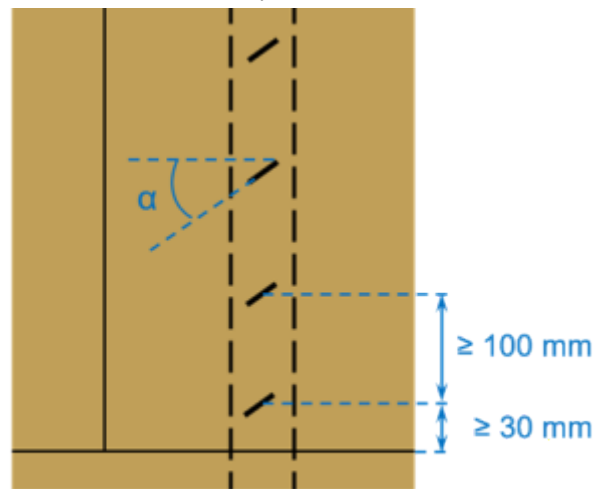


Figure 1e : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60 mm / PAVAWALL-GF 80-160 mm (1430 × 560 mm) en partie courante

Figure 1 : Mode de fixation par vis à rosace



Coupe verticale



$30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Vue de face

Figure 2a : Fixation des panneaux par agrafes (coupe verticale et vue de face)

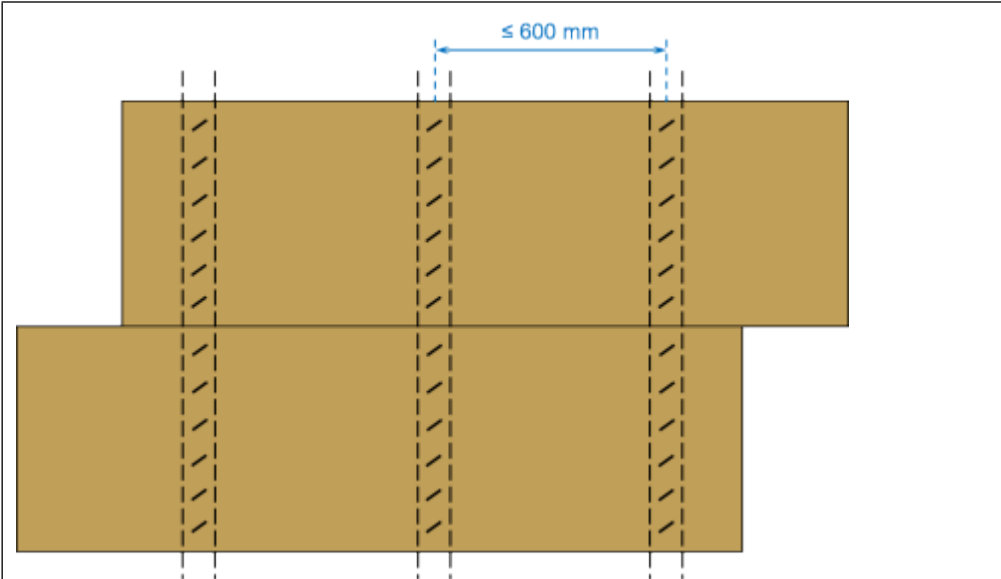
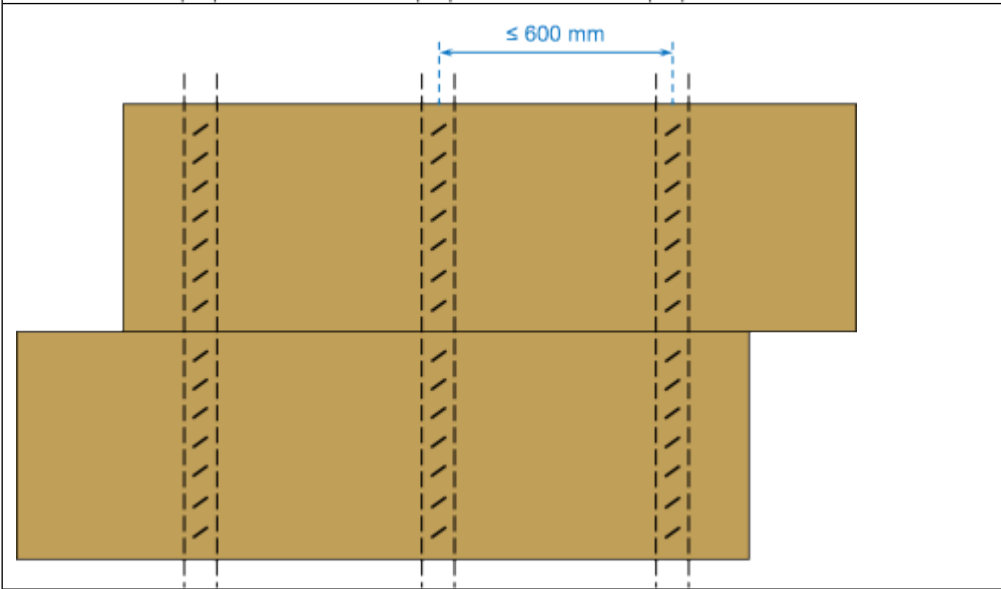
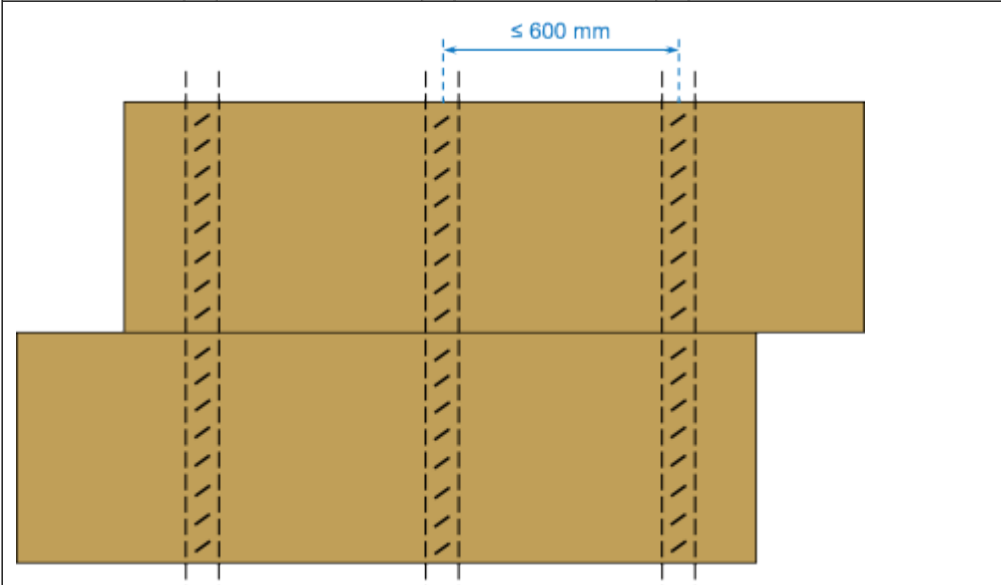
	<p>18 agrafes par panneau [6 agrafes par montant]</p>
	<p>21 agrafes par panneau [7 agrafes par montant]</p>
	<p>24 agrafes par panneau [8 agrafes par montant]</p>

Figure 2b : Fixation par agrafes – exemples de plans de fixation des panneaux isolants STEICO integral de dimensions 1855 x 75 mm

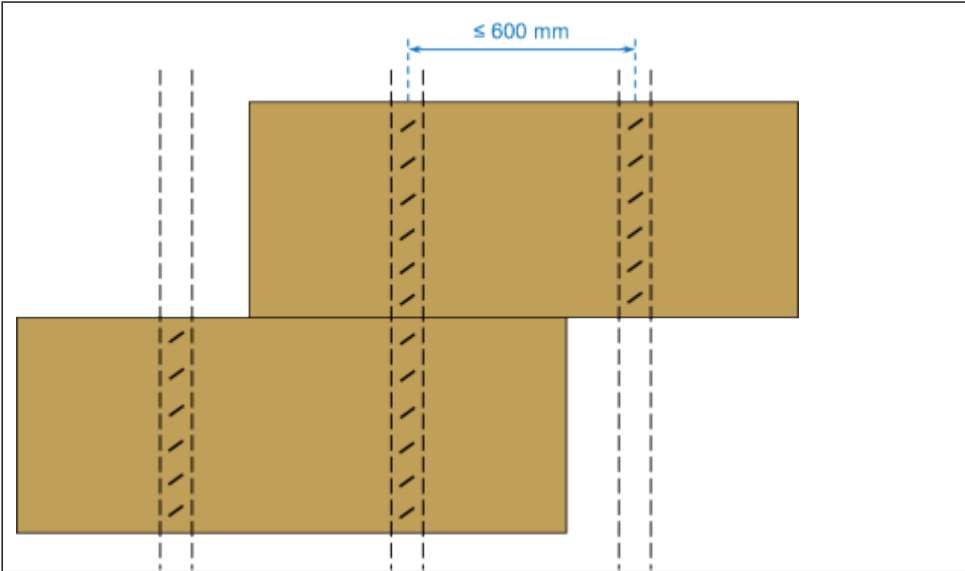
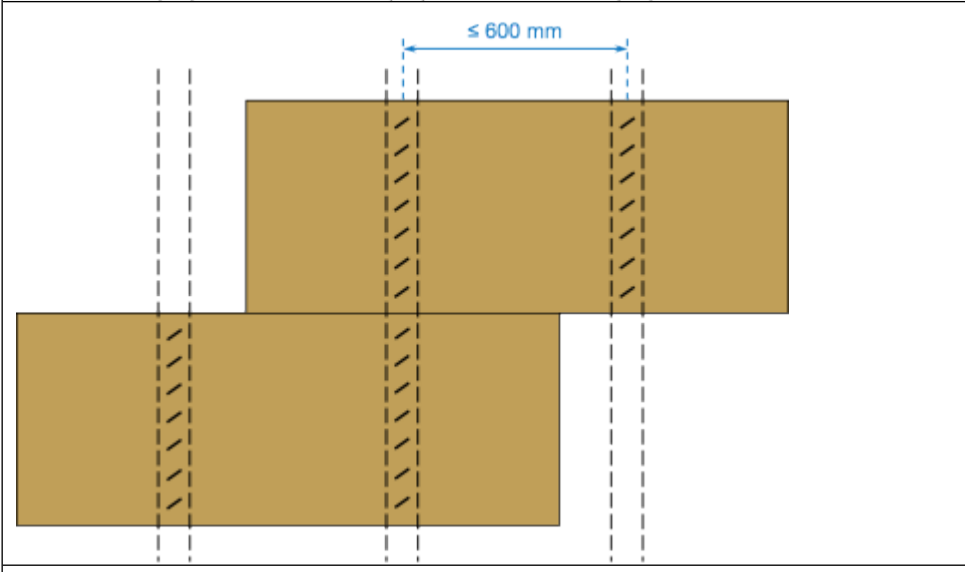
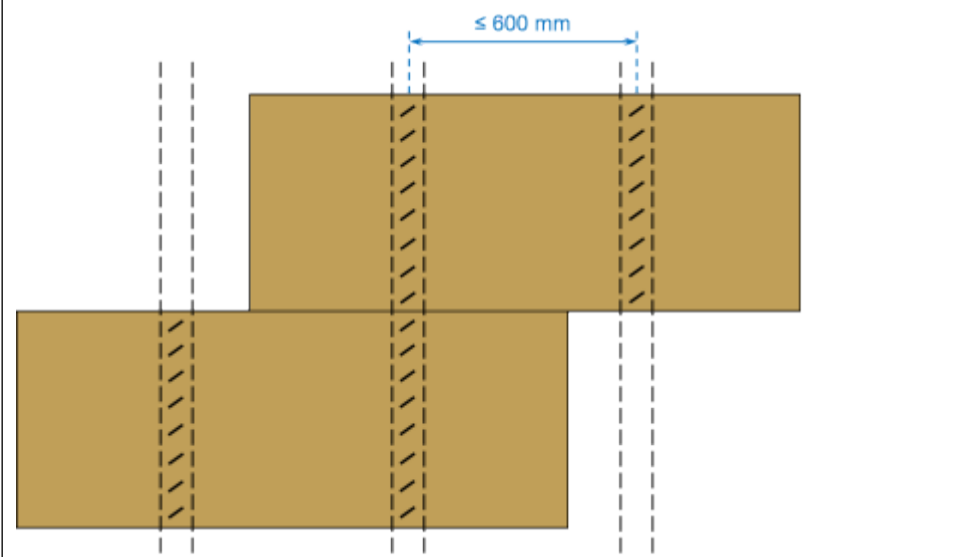
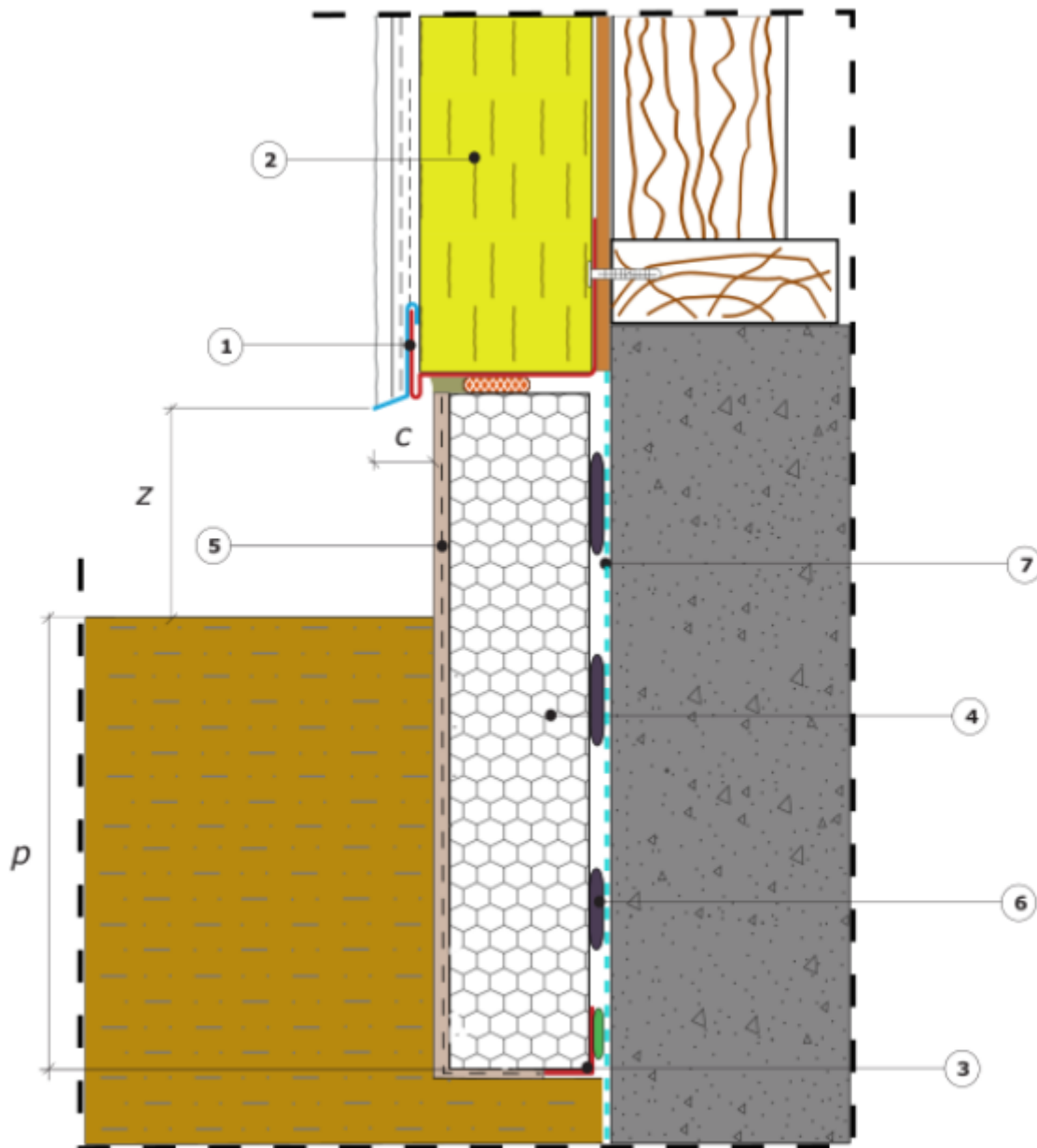
	<p>12 agrafes par panneau [6 agrafes par montant]</p>
	<p>14 agrafes par panneau [7 agrafes par montant]</p>
	<p>16 agrafes par panneau [8 agrafes par montant]</p>

Figure 2c : Fixation par agrafes – exemples de plans de fixation des panneaux isolants PAVAWALL-GF 40-60 mm / 80-160 mm de dimensions 1430 × 560 mm

Figure 2 : Mode de fixation par agrafes



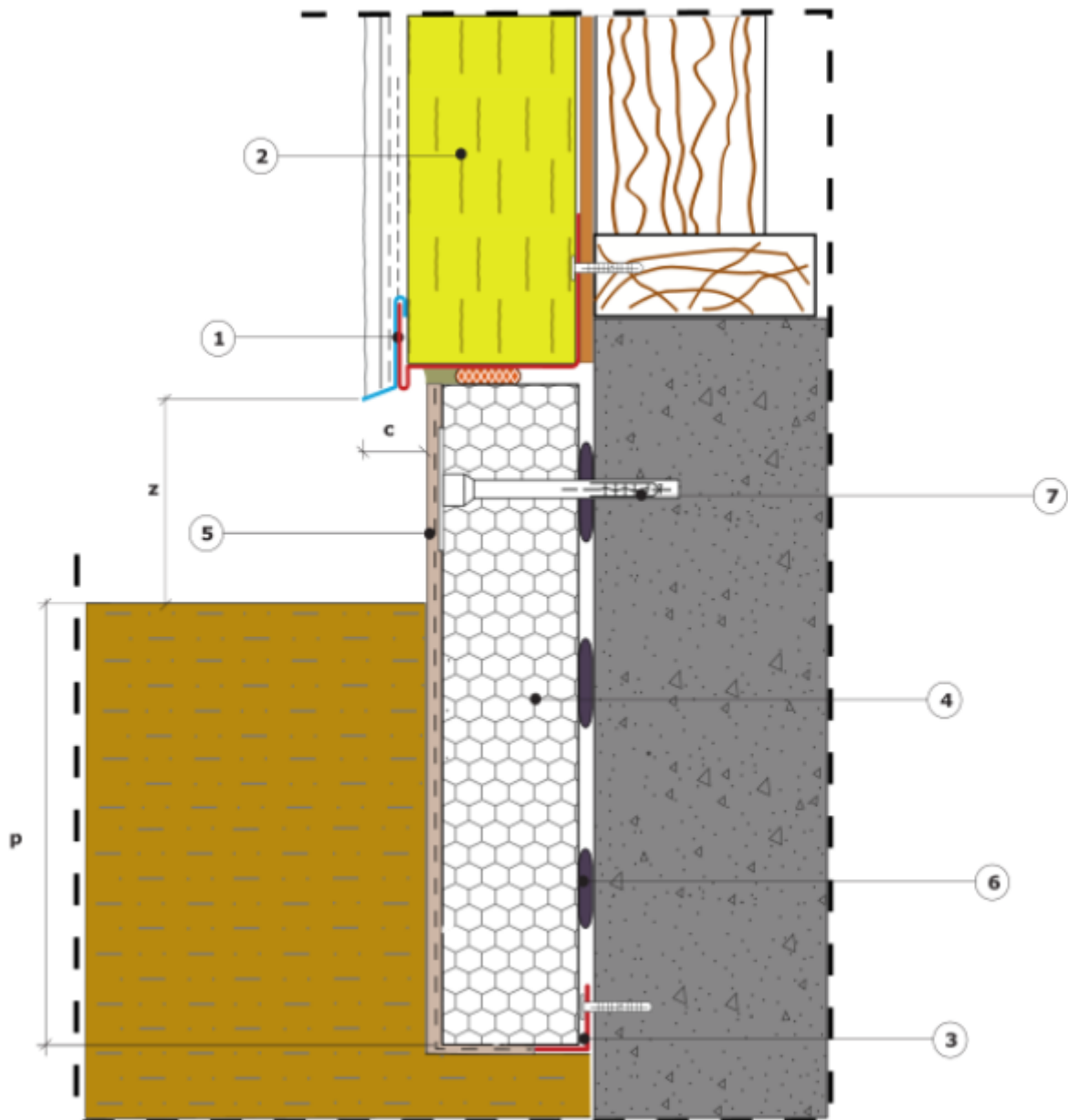
- | | |
|---|---|
| ① Profilé de départ IPDA ou IPDVC | ⑤ Couche de protection armée 662 LANKOCEM |
| ② Isolant du système en façade | ⑥ Plot de colle |
| ③ Cornière collée à l'aide de 536 Col'extrême | ⑦ Protection à l'eau éventuelle de la paroi |
| ④ Isolant IPSB (PSE 30 kg/m ³) | |

$c \geq 5 \text{ mm}$

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

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

Figure 3a : 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 ³) | |

$c \geq 5 \text{ mm}$

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

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

Figure 3b : Départ sur isolant en partie semi-enterrée – pose calée-chevillée

Figure 3 : 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 gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

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

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

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

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

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

5.13 Mise en place des remblais

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

5.131 Tassement des remblais et des talus

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

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

5.132 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

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

5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

5.21 Matériaux à utiliser - Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.12, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

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

5.22 Mise en place des remblais

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

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

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

5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

5.41 Galeries enterrées et égouts

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

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

5.421 Première partie du remblaiement

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

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

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

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

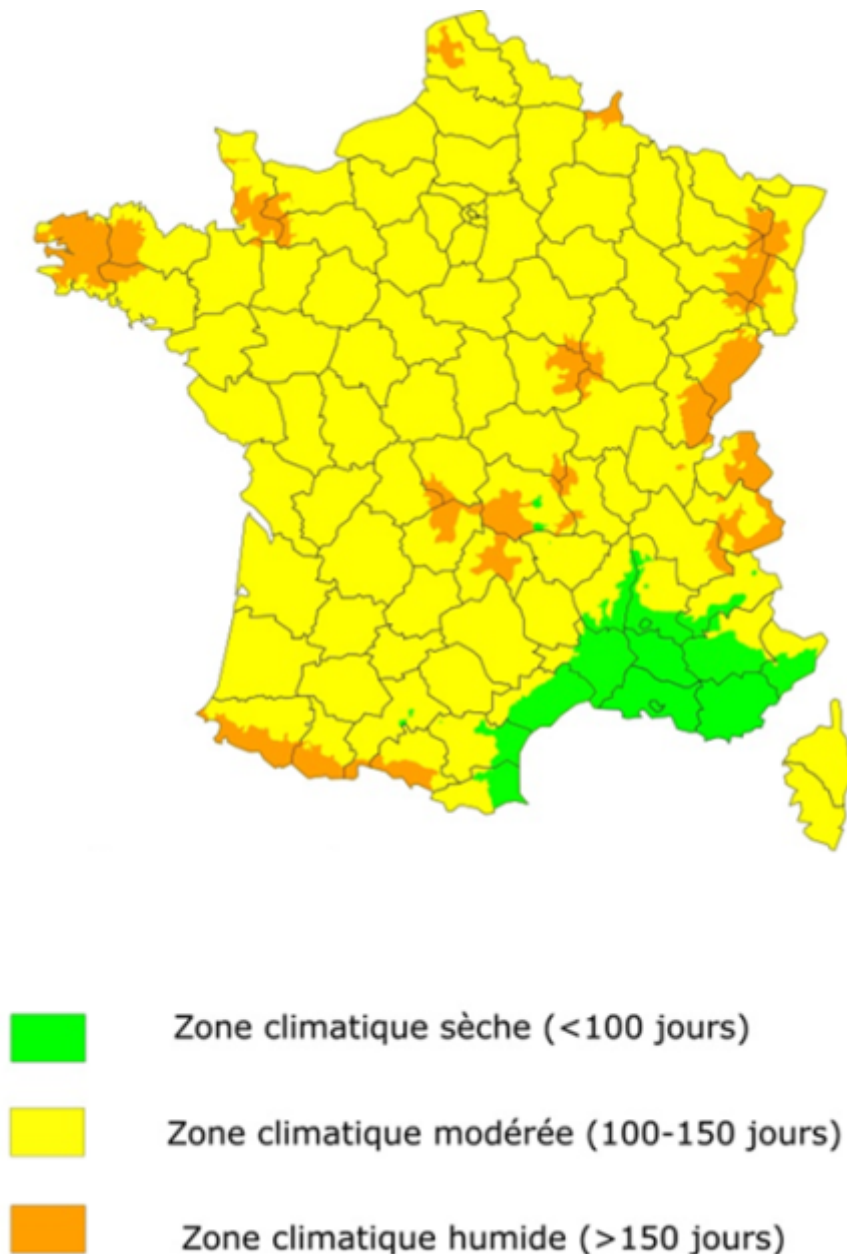
5.422 Deuxième partie du remblaiement

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

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

Annexe B

Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification



D'après carte du FD P 20-651 et liste des cantons de l'annexe B

Tous les départements non cités dans le tableau ci-après présentent des conditions climatiques sèches ou modérées.

La pose du système y est donc autorisée sans restriction avec les références de panneaux isolants du dossier technique (cf. § 2.2.2.2).

La liste des cantons ci-après date d'avant 2014 et provient du fascicule FD P20-651 qui n'a pas été mis à jour après la modification de la carte nationale des cantons en 2014.

En attendant la mise à jour de ce fascicule et pour simplifier la lecture du présent document, c'est la liste des cantons avant 2014 qu'il faut utiliser.

La correspondance des communes actuelles et des cantons avant 2014 est disponible auprès du Titulaire.

Départements incluant une zone climatique humide	Cantons en zone climatique humide où le système n'est pas applicable
AIN	BRENOD, GEX
ARDENNES	FUMAY, GIVET, MONTHERME, RENWEZ, REVIN, ROCROI, SIGNY-LE-PETIT
ARIEGE	CASTILLON-EN-COUSERANS, LES CABANNES, MASSAT, OUST, TARASCON-SUR-ARIEGE, VICDESSOS
CALVADOS	AUNAY-SUR-ODON, LE BENY-BOCAGE, SAINT-SEVER-CALVADOS, VIRE
CANTAL	AURILLAC 4E CANTON, CONDAT, MURAT, PIERREFORT, RIOM-ES-MONTAGNES, SAINT-CERNIN, SALERS, VIC-SUR-CERE
CORREZE	BUGEAT, CORREZE, EGLETONS, EYGURANDE, MEYMAC, SORNAC, TREIGNAC
COTE-D'OR	LIERNAIS, SAULIEU
COTES- D'ARMOR	BEGARD, BELLE-ISLE-EN-TERRE, BOURBRIAC, CALLAC, GOUAREC, GUINGAMP, MAEL-CARHAIX, PLOUARET, ROSTRENEN, SAINT-NICOLAS-DU-PELEM
CREUSE	BOURGANEUF, GENTIOUX-PIGEROLLES, ROYERE-DE-VASSIVIERE
DOUBS	TOUS CANTONS SAUF AUDEUX, AUDINCOURT, BESANCON, BESANCON EST, BOUSSIERES, ETUPES, MARCHAUX, MONTBELIARD, MONTBELIARD EST, MONTBELIARD OUEST, QUINGEY, ROUGEMONT, SOCHAUX, VALENTIGNEY
FINISTERE	TOUS CANTONS SAUF ARZANO, BREST-PLOUZANE, CONCARNEAU, FOUESNANT, GUILVINEC, LANMEUR, OUESSANT, PLOUDALMEZEAU, PONT-AVEN, PONT-CROIX, PONT-L'ABBE, QUIMPER 2E CANTON, QUIMPERLE
HAUTE- GARONNE	BAGNERES-DE-LUCHON, SAINT-BEAT
ILLE-ET-VILAINE	LOUVIGNE-DU-DESERT
ISERE	ALLEVARD, DOMENE, GONCELIN, LE BOURG-D'OISANS
JURA	ARBOIS, CHAMPAGNOLE, CLAIRVAUX-LES-LACS, CONLIEGE, LES BOUCHOUX, LES PLANCHES-EN-MONTAGNE, MOIRANS-EN-MONTAGNE, MOREZ, NOZERROY, ORGELET, POLIGNY, SAINT-CLAUDE, SAINT-LAURENT-EN-GRANDVAUX, SALINS-LES-BAINS, VOITEUR
LOIRE	SAINTE-GEORGES-EN-COUZAN, SAINT-JUST-EN-CHEVALET
MANCHE	BARENTON, BRECEY, BREHAL, CERISY-LA-SALLE, COUTANCES, GAVRAY, JULLOUVILLE, JUVIGNY-LE-TERTRE, LA HAYE-DU-PUITS, LA HAYE-PESNEL, MONTMARTIN-SUR-MER, MORTAIN, PERCY, SAINT-HILAIRE-DU-HARCOUET, SAINT-MALO-DE-LA-LANDE, SAINT-POIS, SAINT-SAUVEUR-LENDELIN, SARTILLY, SOURDEVAL, TESSY-SUR-VIRE, VESLY, VILLEDIEU-LES-POELES
MEURTHE-ET- MOSELLE	BADONVILLER, CIREY-SUR-VEZOUZE
MORBIHAN	CLEGUEREC, GOURIN, GUEMENE-SUR-SCORFF, LE FAUET
MOSELLE	LORQUIN, PHALSBOURG, SARREBOURG
NIEVRE	CHATEAU-CHINON, CORBIGNY, LORMES, MONSAUCHE-LES-SETTONS, MOULINS-ENGILBERT
ORNE	DOMFRONT, FLERS SUD, PASSAIS, TINCHEBRAY
PAS-DE-CALAIS	DESVRES, FRUGES, GUINES, HUCQUELIERS, LUMBRES, SAMER
PUY-DE-DOME	AMBERT, ARDES, BESSE-ET-SAINT-ANASTAISE, BOURG-LASTIC, HERMENT, LA TOUR-D'Auvergne, OLLIERGUES, ROCHEFORT-MONTAGNE, SAINT-AMANT-ROCHE-SAVINE, SAINT-AMANT-TALLENDE, SAINT-GERMAIN-L'HERM, SAINT-REMY-SUR-DUROLLE, TAUVES
PYRENEES-ATLANTIQUES	ACCOUS, ARAMITS, ARUDY, ESPELETTE, HENDAYE, IHOLDY, LARUNS, MAULEON-LICHARRE, NAY OUEST, OLORON-SAINTE-MARIE EST, OLORON-SAINTE-MARIE OUEST, SAINT-ETIENNE-DE-BAIGORRY, SAINT-JEAN-DE-LUZ, SAINT-JEAN-PIED-DE-PORT, TARDETS-SORHOLUS
HAUTES- PYRENEES	ARGELES-GAZOST, ARREAU, AUCUN, BAGNERES-DE-BIGORRE, BORDERES-LOURON, CAMPAN, LOURDES EST, LOURDES OUEST, LUZ-SAINTE-SAUVEUR, SAINT-PE-DE-BIGORRE, VIELLE-AURE
BAS-RHIN	BARR, MOLSHEIM, ROSHEIM, SAALES, SCHIRMECK, VILLE, WASSELONNE
HAUT-RHIN	GUEBWILLER, LAPOUTROIE, MASEVAUX, MUNSTER, SAINT-AMARIN, SAINTE-MARIE-AUX-MINES, SOULTZ-HAUT-RHIN
HAUTE-SAONE	CHAMPAGNEY, FAUCOGNEY-ET-LA-MER, LURE NORD, LURE SUD, LUXEUIL-LES-BAINS, MELISEY, SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE, SAINT-SAUVEUR
SAONE-ET- LOIRE	LUCENAY-L'EVEQUE, SAINT-LEGER-SOUS-BEUVRAY

Départements incluant une zone climatique humide	Cantons en zone climatique humide où le système n'est pas applicable
SAVOIE	BOURG-SAINT-AURICE, LA CHAMBRE, LA ROCHETTE, LANSLEBOURG-MONT-CENIS, LE CHATELARD, MODANE, MOUTIERS, SAINT-MICHEL-DE-AURIEUNE
HAUTE-SAVOIE	ABONDANCE, ANNECY-LE-VIEUX, BONNEVILLE, CHAMONIX-MONT-BLANC, CLUSES, EVIAN-LES-BAINS, LE BIOT, SAINT-GERVAIS-LES-BAINS, SAINT-JEOIRE, SALLANCHES, SAMOENS, TANINGES, THONES, THONON-LES-BAINS EST, THORENS-GLIERES
HAUTE-VIENNE	EYMOUTIERS
VOSGES	TOUT CANTONS SAUF BAINS-LES-BAINS, BULGNEVILLE, CHARMES, CHATEL-SUR-MOSELLE, CHATENOIS, COUSSEY, DARNEY, DOMPAIRE, EPINAL, EPINAL OUEST, LAMARCHE, MIRECOURT, MONTHUREUX-SUR-SAONE, NEUFCHATEAU, RAMBERVILLERS, SAINT-DIDIER-DES-VOSGES, VITTEL
YONNE	QUARRE-LES-TOMBES
TERRITOIRE DE BELFORT	GIROMAGNY