

Avis Technique 7/17-1694_V1

Remplace l'Avis Technique 7/14-1596

Pariso MOB FB - M

*Système d'isolation thermique
extérieure par enduit sur fibres
de bois appliqué sur construc-
tions à ossature en bois (ETICS)*

*External Thermal Insulation
Composite System with render-
ing on wood fibre applied on
timber frame buildings*

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

Tél. : +33 (0)1 41 17 20 00
E-mail : contact.communication@parex-group.com
Internet : www.parexlanko.com

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

Groupe Spécialisé n° 7

Systemes d'isolation thermique extérieure
avec enduit et produits connexes

Publié le 12 avril 2018



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

(arrêté du 21 mars 2012)

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

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit et produits connexes » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 26 septembre 2017, le système d'isolation thermique extérieure PARISO MOB FB - M présenté par la société ParexGroup S.A. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet avis a été formulé pour l'utilisation en France Européenne. Ce document remplace les Avis Techniques 7/12-1521 et 7/14-1596.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux 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 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED) sont visés.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant acrylique, acrylosiloxane ou sili-cate, ou
- par un revêtement à base de chaux aérienne, ou
- par un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

Seuls les supports neufs sont visés.

1.2 Identification

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

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose sur parois extérieures de constructions à ossature en bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 et en respectant les prescriptions du § 2 du *Cahier du CSTB 3729_V2* de décembre 2014 « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n°2 et n°7 », dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ». Le dimensionnement de l'ossature en bois doit respecter les règles en vigueur (Eurocode 5 et Eurocode 8) et un déplacement horizontal maximal ne dépassant pas 1/500^e 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 du Dossier Technique. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe Prescriptions Techniques (§ 2.3 de l'Avis) et du § 3.1 du Dossier Technique. Le pare-vapeur utilisé dans les parois extérieures de COB présente une valeur de s_d (épaisseur d'air équivalente) supérieure ou égale à 90 m.

Le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20 651 sont exclus.

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 »).

2.2 Aptitude à l'emploi

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

Stabilité

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

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

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

Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1 et 2 du Dossier Technique ; le coefficient partiel de résistance à la résistance isolant/fixation (vis à rosace ou agrafes) est pris égal à 4,6.

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

Sécurité en cas d'incendie

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

- Stabilité au feu selon les règles appliquées aux constructions à ossature en bois.
- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 :
 - Euroclasse B-s1, d0 pour les configurations avec les finitions SILICANE TALOCHÉ FIN, EHI GM et EHI GF, et une épaisseur d'isolant inférieure ou égale à 100 mm.
 - Euroclasse B-s1, d0 pour les configurations avec les finitions REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN/GROS, REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB et CALCIFIN, et une épaisseur d'isolant inférieure ou égale à 120 mm,
 - « Aucune performance déterminée » (système non testé) pour les autres configurations.

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

- Pouvoir calorifique de l'isolant DIFFUTHERM : 18,46 MJ/kg pour une épaisseur comprise entre 60 et 120 mm, soit 3,40 MJ/m²/mm d'épaisseur d'isolant.
- Pouvoir calorifique de l'isolant STEICOprotect L dry : 19,61 MJ/kg pour une épaisseur comprise entre 100 et 120 mm, soit 2,29 MJ/m²/mm d'épaisseur d'isolant.
- 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 être démontrée par un essai ou par le biais d'une appréciation délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

Pose en zones sismiques

Dans la limite du domaine d'emploi visé au paragraphe 2.1, considérant les tableaux 3a et 3b du Dossier Technique :

- Les configurations du système visualisées 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.
- Les configurations visualisées en gris clair doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2.1 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB 3699_V3* de mars 2014).
- Les configurations visualisées en gris foncé doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3* de mars 2014.

Étanchéité

- 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 l'ensemble de la paroi de COB et de l'ETICS.

Résistance aux chocs de sécurité

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

Résistance aux chocs de conservation des performances et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 4 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

Isolation thermique

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

Le 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 ($W/m^2.K$), est donné par la formule :

$$U_p = U_c + \Delta U$$

U_c : coefficient de transmission thermique de la paroi entière, en partie courante ($W/m^2.K$).

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 ($W/m^2.K$).

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 ($m^2.K/W$)

$R_{support}$: résistance thermique du mur support ($m^2.K/W$)

R_{se} : résistance thermique superficielle extérieure ($m^2.K/W$)

R_{si} : résistance thermique superficielle intérieure ($m^2.K/W$)

R_{ETICS} est donné par la formule :

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

- Pour le panneau STEICOprotect L dry : la valeur $R_{isolant}$ est prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) pour le panneau.

- Pour le panneau Diffuserm, la valeur $R_{isolant}$ est prise égale à :

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

λ_D est prise égale à la valeur donnée par le certificat KEYMARK de l'isolant et « e » correspond à son épaisseur.

R_{enduit} est pris égale à environ 0,02 $m^2.K/W$.

La somme $R_{se} + R_{si}$ est prise égale à 0,17 $m^2.K/W$, par application des Règles Th-U.

Si la résistance thermique du système R_{ETICS} 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 m^2 .

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.

Données environnementales

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

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

Aspects sanitaires

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

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

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

2.22 Durabilité et entretien

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

Les panneaux isolants 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*. 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.

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.

2.23 Fabrication et contrôles

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

Le produit de base, les produits d'impression et les revêtements de finition font l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-11/0110 (système Pariso LR-M) ou à l'ETA-04/0014 (système Pariso PSE-M).

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

2.24 Mise en œuvre

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

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

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

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

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

2.3 Prescriptions techniques

2.31 Conception

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

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

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

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

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

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

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

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

La mise en œuvre des enduits doit être réalisée conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V2* de juillet 2013) dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE ».

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

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

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

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 DTED ; dans tous les cas, les fixations doivent être posées au droit des montants d'ossature. L'utilisation des vis sans les rosaces associées est interdite.

La fixation des panneaux isolants STEICOprotect L dry 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'étoupe 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.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base armée doit être de 3,5 mm.

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

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

Pour les configurations du système avec les finitions EHI GM et EHI GF, 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.

2.33 Assistance technique

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

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31/12/2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 7
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit de la 2^{ème} révision.

Cette révision intègre notamment les modifications suivantes :

- retrait de la référence de panneau isolant Energie Plus confort (Société Homatherm) du Dossier Technique en l'absence d'une justification de stabilité à 70°C et 90 % HR,
- retrait de la mention du certificat « ACERMI » pour le panneau isolant Diffutherm (qui bénéficie par ailleurs d'une certification « Key-mark »),
- ajout des précisions concernant le caractère vulnérable des isolants au développement fongique, en l'absence de justification fournie par le Demandeur.

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,
- de protéger les panneaux isolants contre les intempéries, avant leur pose puis en cours de pose et avant enduisage.

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

Le revêtement de finition à faible consommation SILICANE TALOCHÉ FIN masque 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 configurations du système pour lesquelles aucune performance de réaction au feu n'est déterminée sont limitées aux bâtiments qui relèvent du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public du 2^e Groupe.

Les panneaux isolants sont considérés vulnérables au développement de moisissures en l'absence de justification selon le protocole HR 95 du *Cahier du CSTB 3713_V2*. Ainsi, le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20 651 sont exclus.

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

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

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

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 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED) sont visés.

La finition est assurée :

- par un revêtement à base de liant acrylique, acrylosiloxane ou silicate, ou
- par un revêtement à base de chaux aérienne, ou
- par un enduit épais projeté à base de liant hydraulique.

La description du système et de son support se réfère :

- au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V2* de juillet 2013), dénommé dans la suite du texte « CPT enduit sur PSE »,
- et au document : « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de constructions à ossature en bois – Dispositions communes aux Groupes Spécialisés n° 2 et n° 7 » (*Cahier du CSTB 3729_V2* de décembre 2014), dénommé dans la suite du texte « Cahier ETICS sur COB ».

1. Domaine d'emploi

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

Seuls les supports neufs sont visés.

Les panneaux supports d'ETICS visés (parois extérieures) sont définis au § 2 du Dossier Technique. Tous ces panneaux doivent respecter les prescriptions du paragraphe Prescriptions Techniques (§ 2.3 de l'Avis) et du § 4.1 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.

Le climat de montagne et les conditions climatiques humides selon le FD P20 651 sont exclus.

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

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

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

2. Composants

Les parois extérieures (panneaux supports d'ETICS) sont constituées d'un des panneaux suivants conformément au § 3 du « Cahier ETICS sur COB » : panneaux contreplaqués certifiés NF Extérieur CTB-X, 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.

2.1 Composants principaux

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 :

- **DIFFUTHERM** (société PAVATEX) : panneaux de dimensions 1431 × 561 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 60 mm et 120 mm, à rainures et languettes 4 rives pour une pose avec emboîtement.
- **STEICOprotect L dry** (société STEICO) : panneaux de dimensions 1200 × 400 mm ou 2600 × 1250 mm (format utile) et d'épaisseur comprise entre 100 mm et 120 mm, à bords droits.

• Caractéristiques : cf. tableau 5.

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

2.1.2 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 électrozingué de diamètre 6 mm :

- Ejotherm STR H (société Ejoj)
- 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 des panneaux isolants STEICOprotect L dry par agrafes n'est pas visée dans le présent Avis.

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.

• Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

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 ≥ 1 Ra ≥ 1 M = 2 E ≥ 2

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

2.1.5 Produits d'impression

REVLANE+ RÉGULATEUR : liquide pigmenté prêt à l'emploi, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS et REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB.

• Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.

• Conditionnement : seaux en plastique de 20 kg.

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

- mélangé à 100 % en poids de SILICANE PEINTURE : à appliquer obligatoirement avant le revêtement de finition SILICANE TALOCHÉ FIN,
- utilisé pur : à appliquer optionnellement avant le revêtement de finition CALCIFIN.

• Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.

• Conditionnement : seaux en plastique de 25 L.

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

• Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.

• Conditionnement : seaux en plastique de 16 L.

2.16 Revêtements de finition

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

- Granulométries (mm) :
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN : 1,6
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ GROS : 2,5
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Granulométries (mm) :
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN : 1,0
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS : 1,6
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Granulométries (mm) :
 - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF : 1,0
 - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB : 1,6
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

SILICANE TALOCHÉ FIN : pâte prête à l'emploi à base de liant silicate, pour une finition talochée.

- Granulométrie (mm) : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : seaux en plastique de 25 kg.

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

- Granulométries maximales (mm) :
 - EHI GM : 3,0
 - EHI GF : 2,0
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : sacs en papier de 30 kg.

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

- Granulométrie (mm) : 1,0.
- Caractéristiques : cf. ETA-04/0014.
- Conditionnement : sacs en papier de 25 kg.

2.2 Accessoires

2.21 Profilés de raccordement et de protection

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

- Profilés de départ :
 - Profilés de départ réglables en PVC en deux parties : partie femelle IPDVC ; partie mâle entoillée 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 entoillés 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).

2.22 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 COLJOINT 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.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Fabrication

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 ParexGroup à Malesherbes (45) et à Portet-sur-Garonne (31).
- Le produit d'impression REVLANE+ RÉGULATEUR est fabriqué dans l'usine de la société Cromology à La Broidoire (73).
- Les revêtements de finition REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS, REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN/GROS et REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB sont fabriqués dans l'usine de la société ParexGroup à Malesherbes (45).
- Le produit d'impression SILICANE FOND et le revêtement de finition SILICANE TALOCHÉ FIN sont fabriqués 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 ParexGroup à Malesherbes (45) et à l'Isle-sur-la-Sorgue (84).
- Le revêtement de finition CALCIFIN est fabriqué dans l'usine de ParexGroup à Portet-sur-Garonne (31).
- Le lieu de fabrication des panneaux STEICOprotect L Dry est indiqué dans chaque certificat ACERMI.
- Les panneaux Diffutherm sont fabriqués dans l'usine de Pavatex de Cham (Suisse).
- Le lieu de fabrication des treillis d'armature normale est indiqué dans chaque certificat QB.

3.2 Contrôles

- 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 ou à l'ETA-11/0110.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants STEICOprotect L Dry sont conformes à la certification ACERMI.
- Les panneaux DIFFUTHERM font l'objet (cf. tableau 6) :
 - De contrôles internes : les autocontrôles du fabricant sont réalisés pour les caractéristiques et selon les fréquences indiquées dans l'Annexe B de la norme NF EN 13171.
 - De contrôles externes : le contrôle de la production en usine et le produit font l'objet d'un suivi dans le cadre de la certification KEYMARK à raison de deux visites par an.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des treillis d'armature normale sont conformes à la certification QB.

4. Mise en œuvre

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 § 1 du Dossier Technique et présentent les caractéristiques décrites au § 3 – Tableau 1 du « Cahier ETICS sur COB ».

4.2 Conditions générales de mise en œuvre

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

La mise en œuvre des enduits est réalisée conformément au chapitre 4 du « CPT enduit sur PSE ».

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

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

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

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

4.3 Conditions spécifiques de mise en œuvre

4.3.1 Mise en place des panneaux isolants

Les parois supports doivent être sèches. 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.

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

4.3.1.1 Fixation par vis à rosace

- Les vis sont enfoncées au travers des rosaces et de l'isolant, puis visées 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.

Panneau DIFFUTHERM 1431 × 561 mm (R+L)

Les vis doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, à raison d'au moins 2 vis par montant pour un panneau isolant de hauteur 561 mm, soit au moins 4 vis par panneau entier en partie courante.

- Plan de fixation en partie courante : cf. figure 1b.

Panneau STEICOprotect L dry 1200 × 400 mm (Bords droits)

Les vis doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, à raison d'au moins 1 vis par montant pour un panneau isolant de hauteur 400 mm, soit au moins 2 vis par panneau entier en partie courante.

- Plan de fixation en partie courante : cf. figure 1c.

Panneau STEICOprotect L dry 2600 × 1250 mm (Bords droits)

Les vis doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, à raison d'au moins 6 vis par montant pour un panneau isolant de hauteur 2600 mm, soit au moins 12 vis par panneau entier en partie courante.

- Plan de fixation en partie courante : cf. figure 1d.

4.3.1.2 Fixation par agrafes

La fixation des panneaux isolants STEICOprotect L dry par agrafes n'est pas visée dans le présent Avis.

- 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°.

Panneau DIFFUTHERM 1431 × 561 mm (R+L)

Les agrafes doivent être positionnées au droit des montants d'ossature, à raison d'au moins 4 agrafes par montant pour un panneau de hauteur 561 mm, soit au moins 8 agrafes par panneau en partie courante.

- Plan d'agrafage en partie courante : cf. figure 2b.

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 ».

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 ponçés à l'aide d'une cale à poncer équipée d'un abrasif gros grain, pour supprimer tout désaffleure. La surface doit ensuite être dépoussiérée.

4.3.3 Mise en œuvre de la couche de base armée en partie courante

Préparation de l'enduit de base MAITÉ

- Mélanger la poudre MAITÉ avec environ 17 % en poids d'eau (soit environ 5,1 L d'eau par sac de 30 kg) à l'aide d'un malaxeur électrique, jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène et sans grumeau.
- Temps de repos avant application : 5 à 10 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 1 heure.

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 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 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 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 et EHI GF, ou à la lame à enduire dans le cas des autres finitions.

Épaisseur minimale à l'état sec

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

Délais d'attente avant nouvelle intervention

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

4.3.4 Application des produits d'impression

REVLANE+ RÉGULATEUR à appliquer obligatoirement avant les finitions **REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN/GROS**, **REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS** et **REVLANE SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB**.

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale : 0,20 kg/m².
- Temps de séchage : environ 6 heures selon les conditions climatiques.

SILICANE FOND à appliquer obligatoirement avant la finition SILICANE TALOCHÉ FIN.

- Préparation : mélanger à 100 % en poids de SILICANE PEINTURE à la teinte, afin d'avoir la même couleur que SILICANE TALOCHÉ FIN.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale : 0,10 kg/m² de produit préparé.
- Temps de séchage : au moins 24 heures selon les conditions climatiques.

SILICANE FOND à appliquer optionnellement avant la finition CALCIFIN :

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation minimale : 0,08 kg/m² de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures selon les conditions climatiques.

4.35 Application des revêtements de finition

REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN/GROS

- Mode d'application : à la lisseuse inox puis frotassage à la taloche plastique de façon à serrer les grains pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommations minimales (kg/m²) :
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN : 2,5
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ GROS : 3,0

REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN/GROS

- 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 (kg/m²) :
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN : 2,2
 - REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS : 2,7

REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF/RB

- 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 IGNIFUGÉ TF) ou frotassage à la taloche plastique pour obtenir l'aspect ribbé (REVLANE SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB).
- Consommations minimales (kg/m²) :
 - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF : 2,2
 - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB : 2,5

SILICANE TALOCHÉ FIN

- 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 minimale (kg/m²) : 1,5

EHI 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 : 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 : 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 (produit en poudre).

4.36 Traitement des points singuliers

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

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.

Traitement des angles horizontaux en sous-face

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

Calfeutrement entre enduit et menuiserie

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

5. Assistance technique

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

6. Entretien, rénovation et réparation

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

B. Résultats expérimentaux

- Évaluation Technique Européenne ETA-04/0014 : Pariso PSE – M.
- Évaluation Technique Européenne ETA-11/0110 : Pariso LR – M.
- Rapports d'essais CSTB n° R2EM/EM 12-001 et R2EM/EM 14-065 : aptitude à l'emploi du système.
- Rapports de classement CSTB n° RA13-0031, RA12-0415 et RA12-0416 : réaction au feu du système.
- Rapport d'essais Fraunhofer WKI n° U 925 / 2003 : débouillage des fixations à travers les panneaux isolants DIFFUTHERM et arrachement des fixations dans du bois.
- Rapport d'essais FCBA n° 404/12/189 : pouvoir calorifique supérieur du panneau isolant DIFFUTHERM.

- Rapports d'essais MFPA Leipzig n° PB 4.1/12-26-1 et LNE n°P160145 : stabilité dimensionnelle des panneaux isolants DIFFUTHERM selon EN 1604.
- Rapport d'étude Fraunhofer WKI n° Bauko-2012-020 : durabilité de l'isolant DIFFUTHERM sous enduit examinée sur site.
- Rapport d'essais FCBA n° 401/12/163Z/1 : résistance de l'isolant DIFFUTHERM au développement de moisissures.
- Rapport d'essais FCBA n° 401/14/029Z : résistance de l'isolant STEICOprotect L dry au développement de moisissures.
- Rapport d'essais FCBA n° 404/14/157 : pouvoir calorifique supérieur du panneau isolant STEICO PROTECT L DRY.
- 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).

C. Références

C1. Données Environnementales¹

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

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

C2. Autres références

- Date des premières applications : 2009.
- Importance des réalisations actuelles : environ 90 000 m².

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

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

Panneau isolant		Nombre de vis à rosace par panneau							
Référence et dimensions	Epaisseur e (mm)	2	4	6	12	14	16	18	20
DIFFUTHERM 1431 × 561 mm	$60 \leq e < 100$		1150	1730					
	$100 \leq e \leq 120$		3090	4635					
STEICOprotect L dry 2600 × 1250 mm	$100 \leq e \leq 120$				705	820	940	1060	1175
STEICOprotect L dry 1200 × 400 mm	$100 \leq e \leq 120$	795	1595						

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

Panneau isolant		Nombre d'agrafes par panneau				
Référence et dimensions	Epaisseur e (mm)	8	10	12	14	16
DIFFUTHERM 1431 × 561 mm	$60 \leq e \leq 120$	1750	2190	2625		

Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

Tableau 3a : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants DIFFUTHERM

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)						
	60	70	80	90	100	110	120
SILICANE TALOCHÉ FIN							
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB							
CALCIFIN							
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN							
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF							
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN							
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS							
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ GROS							
EHI GM ou EHI GF gratté							
EHI GM ou EHI GF rustique ou rustique-écrasé							

Tableau 3b : Mise en œuvre du système en zones sismiques avec panneaux isolants STEICO PROTECT L DRY

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition indiqué ci-dessous :	Épaisseur d'isolant (mm)	
	100	120
SILICANE TALOCHÉ FIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ RB		
CALCIFIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN		
REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF		
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN		
REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ GROS		
REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ GROS		
EHI GM ou EHI GF gratté		
EHI GM ou EHI GF rustique ou rustique-écrasé		




-  Blanc : Système de masse surfacique inférieur à 20 kg/m² (§ 3.1 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)
-  Gris clair : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 20 kg/m² et inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2.1 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)
-  Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699_V3*)

Tableau 4 : Résistance aux chocs de conservation des performances : 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
- REVLANE+ IGNIFUGÉ TALOCHÉ FIN / GROS - REVLANE+ IGNIFUGÉ RIBBÉ FIN / GROS - REVLANE+ SILOXANÉ IGNIFUGÉ TF / RB - SILICANE TALOCHÉ FIN	Catégorie II	Catégorie I	
- EHI GM rustique, écrasé ou gratté - EHI GF rustique, écrasé ou gratté	Catégorie I		
CALCIFIN	Catégorie II	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 5 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

	DIFFUTHERM	STEICOprotect L dry
Déclaration des Performances	DdP n° 1100-001-CPR 2013/05/12	DdP n° 01-0022-04.
Certificat n°	KEYMARK n° 011-7D021	ACERMI n° 13/134/897
Conductivité thermique (W/m.K)	Cf. Certificat KEYMARK	Cf. Certificat ACERMI
Classe de réaction au feu	Euroclasse E	
Tolérance d'épaisseur	T5	T5
Stabilité dimensionnelle en condition de température et d'humidité spécifiées	—*	DS(70,90)3
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR10	TR10
Résistance en compression	CS(10/Y)80	CS(10/Y)50
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS1,0	
Transmission de vapeur d'eau	MU5	MU3

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

Tableau 6 : Contrôles réalisés sur les panneaux isolants Diffutherm

Tableau 6a : Contrôles des matières premières

Matière première	Propriété vérifiée ou mesurée	Fréquence de contrôle
Bois	Contenu	A chaque livraison
Paraffine	Valeur du pH Teneur en eau	
PVAc	Viscosité Valeur du pH Extrait sec	
Latex	Viscosité Valeur du pH Extrait sec Résidus 200M, 100M	
Floculent	Délai de livraison	

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

Essais	Longueur, largeur du produit final	Hauteur de la palette	Contrôle du bouvetage	Epaisseur	Planéité	Equerrage du produit fini	Masse vol.	Consommation de colle	Contrôle visuel de conformité
Référentiel	EN 822	Méthode interne	Méthode interne	EN 823	EN 825	EN 824	EN 1602	Méthode interne	Caractéristiques déclarées suivant CE et EN 13171
Examen du produit fini (sur la ligne de production)	B	C	B	B	A	B	-	B	K

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

Essais	Masse vol.	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	B	B	-	-	-
Examen sur produit fini par le laboratoire de l'usine	T	T		-	T	T	M	T	T

Légende

- A 1 x par équipe ou par lot de production
- B 2 x par équipe ou par lot de production
- C 4 x par équipe
- K Continuellement.
- T 1 x par jour
- M 1 x par mois

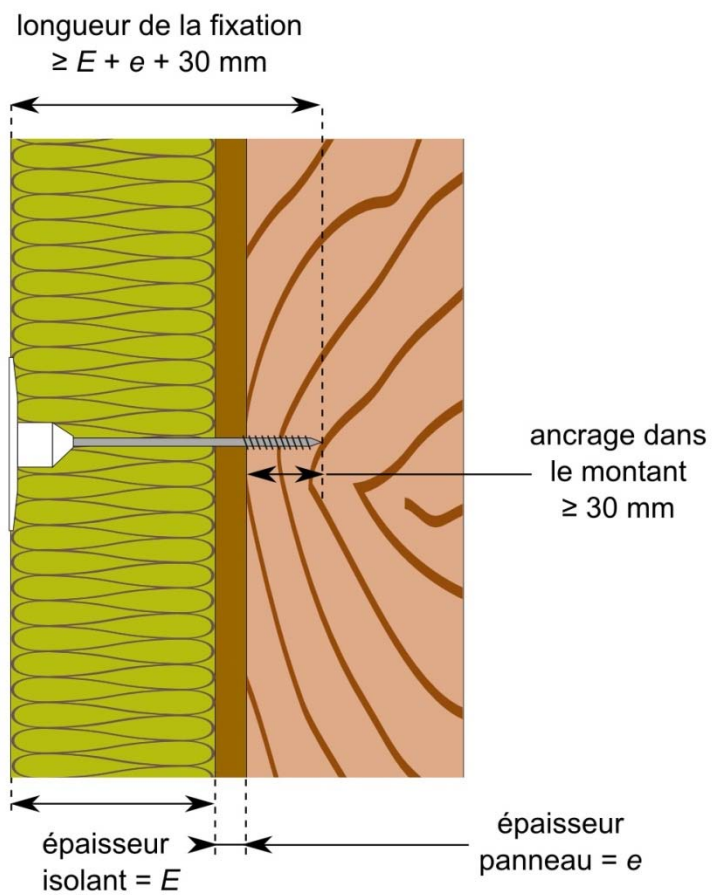
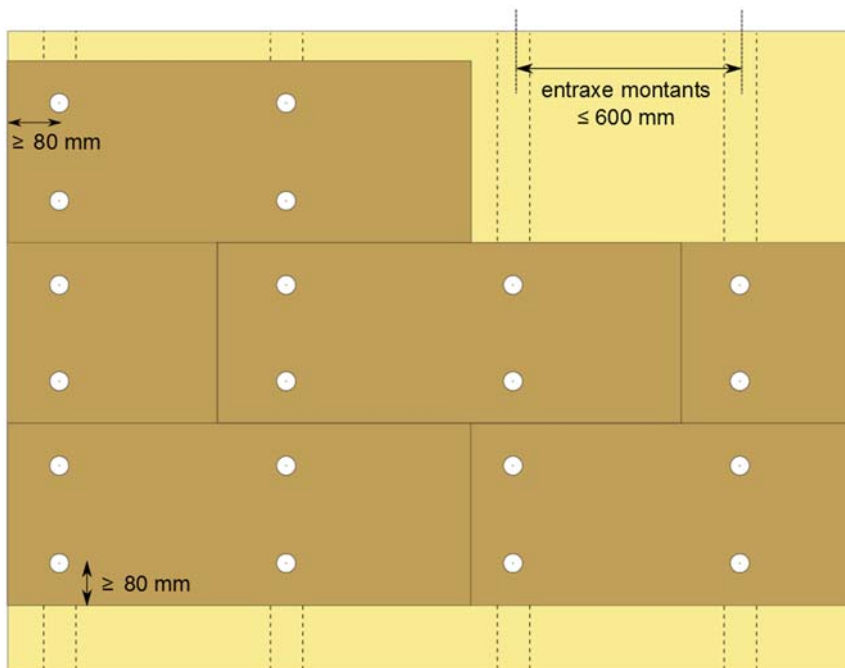
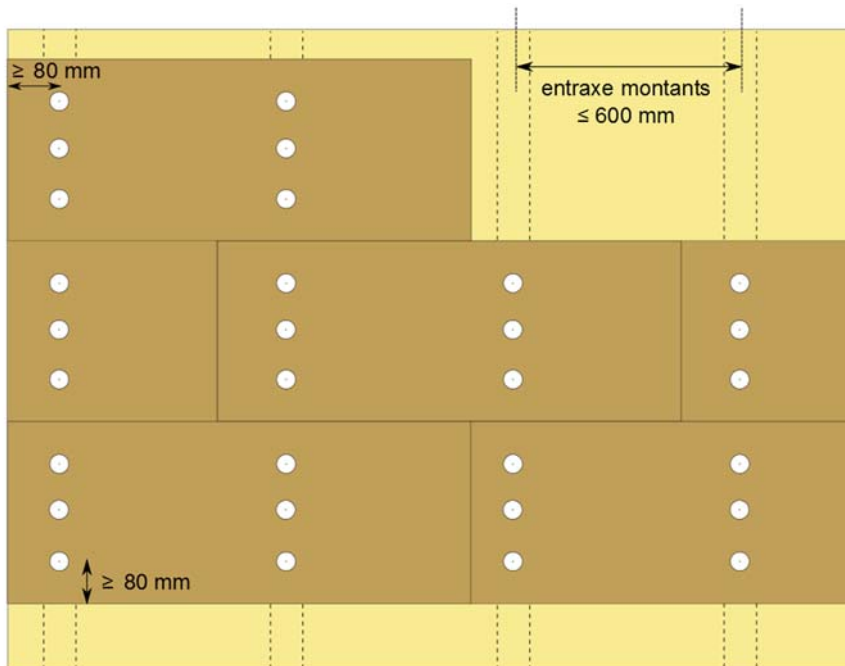


Figure 1a : Fixation des panneaux isolants par vis à rosace (coupe verticale)

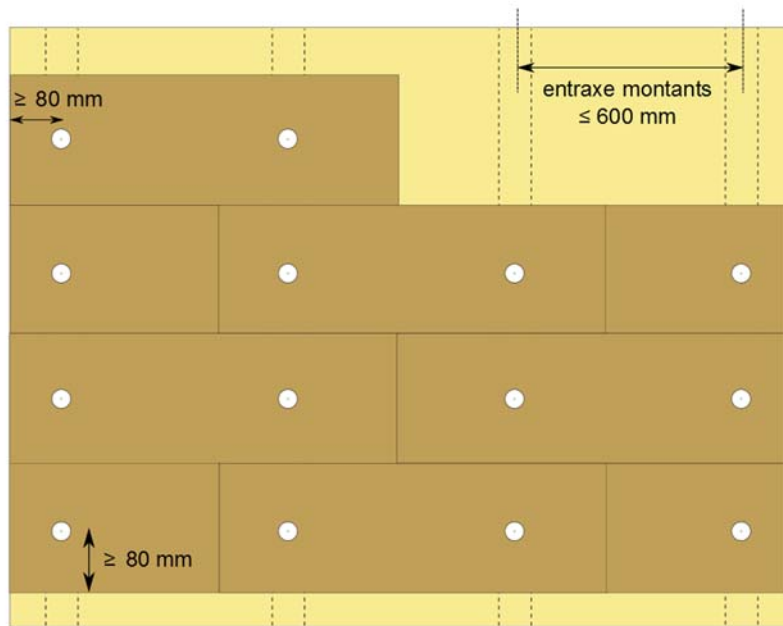


4 vis à rosace par panneau (2 vis par montant)

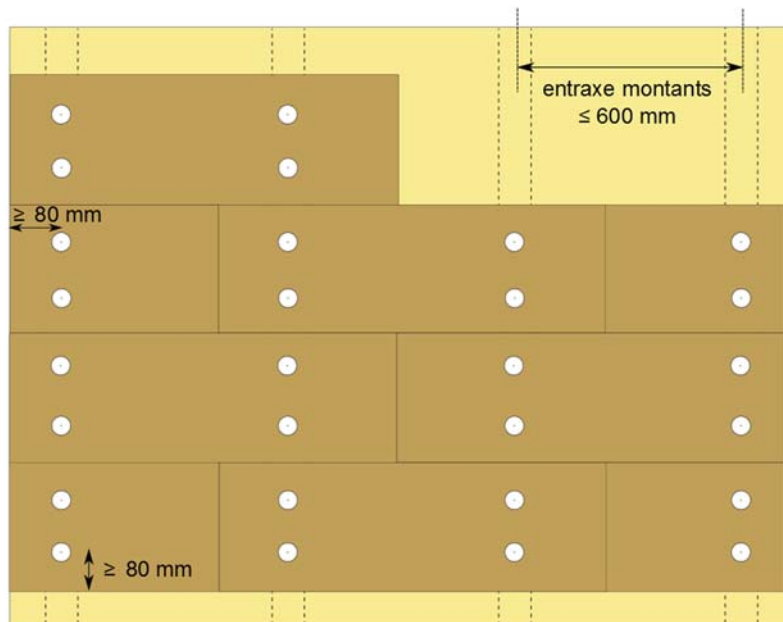


6 vis à rosace par panneau (3 vis pas montant)

Figure 1b : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants DIFFUTHERM de dimensions 1431 x 561 mm, en partie courante

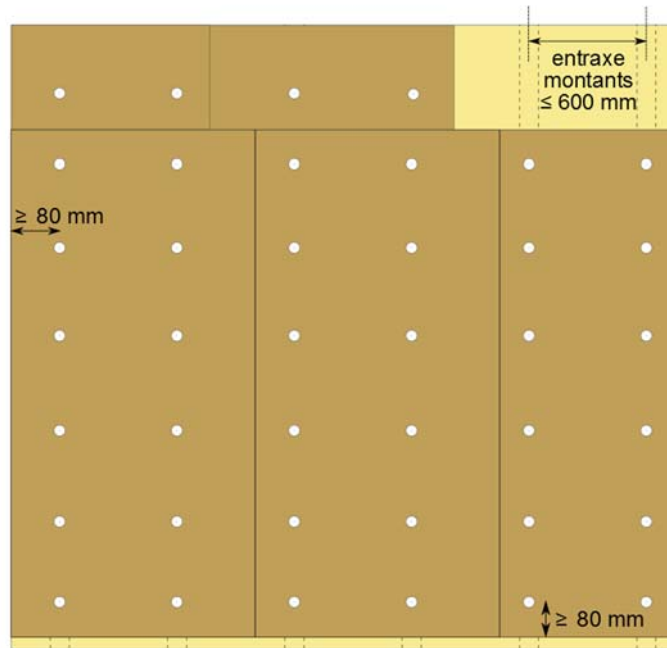


2 vis à rosace par panneau (1 vis par montant)

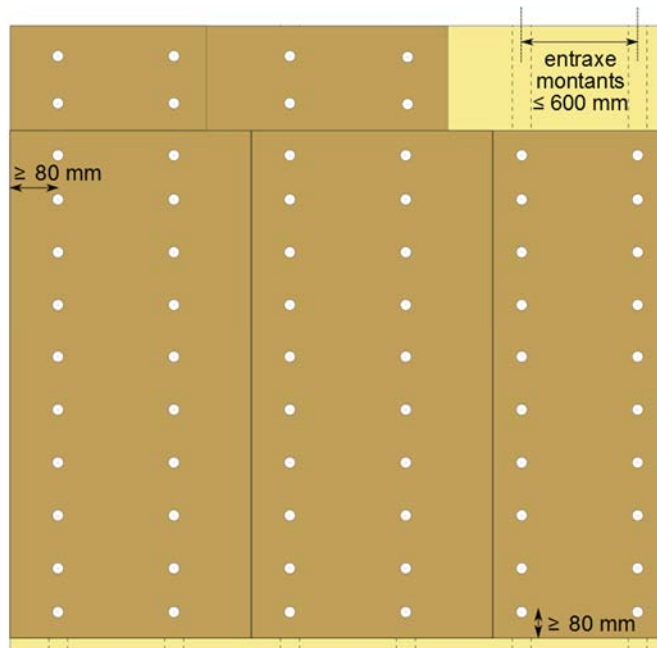


4 vis à rosace par panneau (2 vis par montant)

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

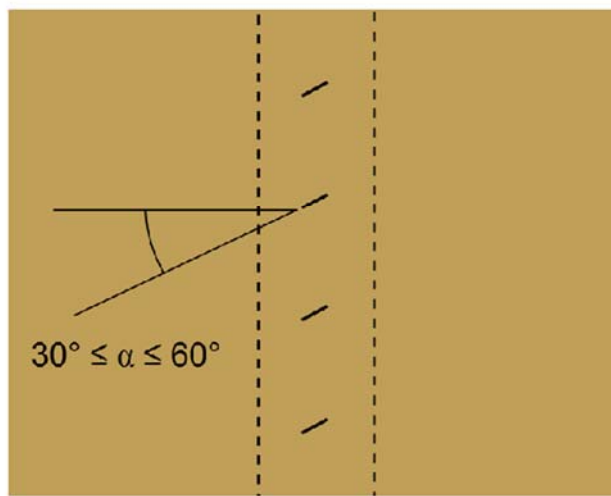
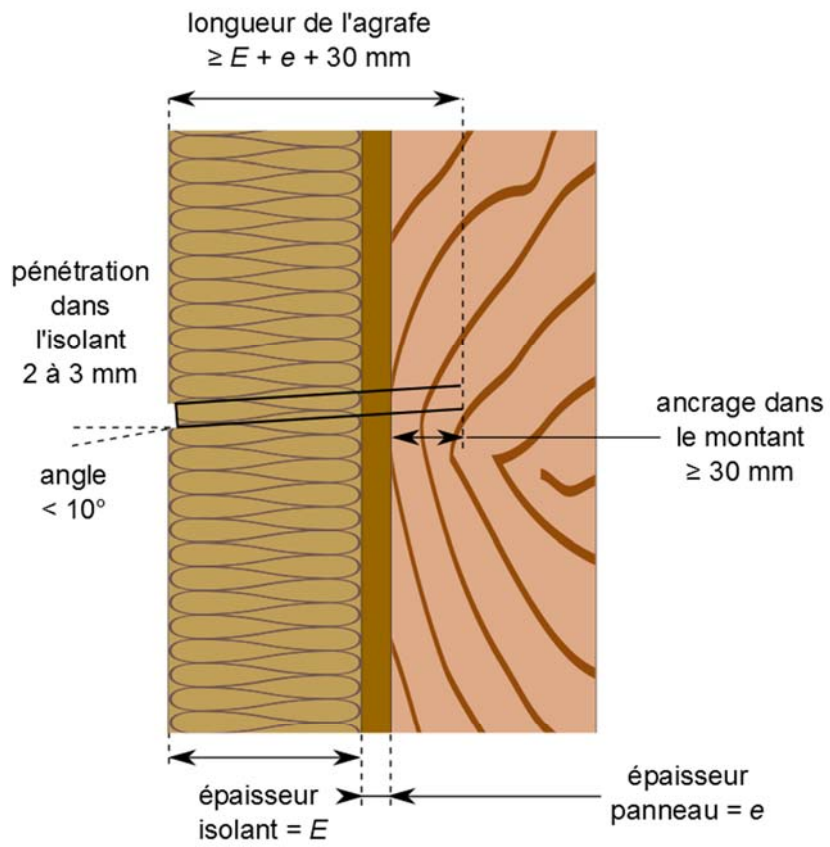


12 vis à rosace par panneau (6 vis par montant)



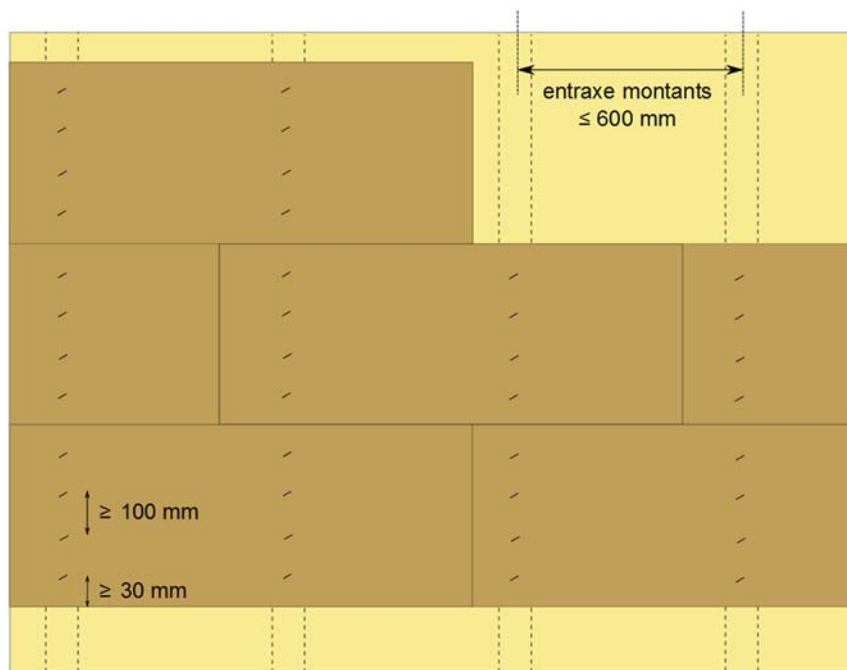
20 vis à rosace par panneau (10 vis par montant)

Figure 1d : Fixation par vis à rosace – exemples de plans de fixation des panneaux isolants STEICOprotect L dry de dimensions 2600 x 1250 mm, en partie courante

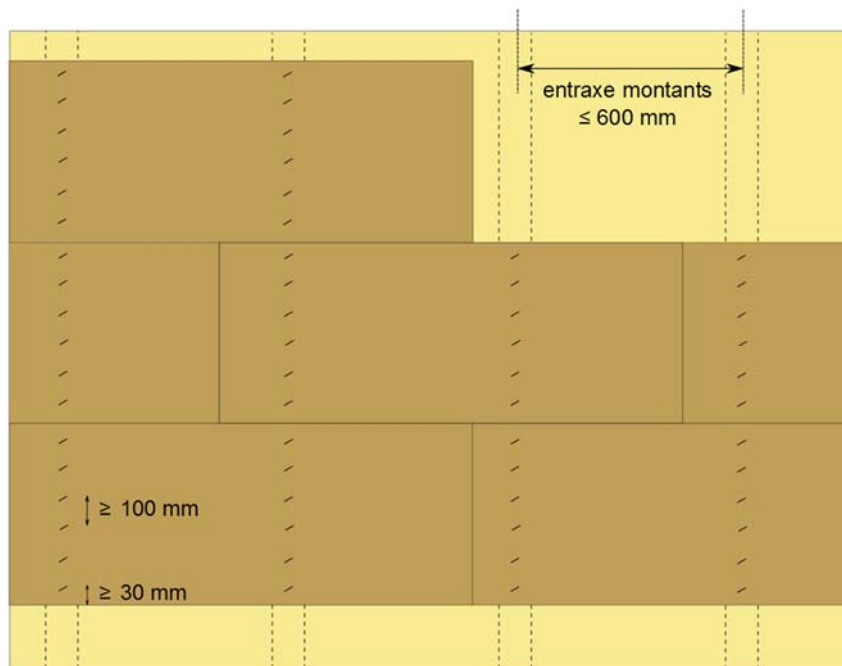


Vue de face

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



8 agrafes par panneau (4 agrafes par montant)



12 agrafes par panneau (6 agrafes par montant)

Figure 2b : Fixation par agrafes – Exemples de plans de fixation des panneaux isolants DIFFUTHERM de dimension 1431 x 561 mm, en partie courante