

Sur le procédé

Fassatherm WF ECO-LIGHT 950

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

Titulaire(s) : Société FASSA S.R.L

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
V1	Il s'agit d'une première demande.	MARTIN Adrien	JURASZEK Nicolas

Descripteur :

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

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en fibres de bois fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base de liant acrylique additivé siloxane, ou un revêtement à base de liant silicate.

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETE-24/0982.

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 et entretien	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du GroupeSpécialisé	6
2.	Dossier Technique	7
2.1.	Mode de commercialisation	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.1.2.	Mise sur le marché	7
2.1.3.	Identification	7
2.2.	Description	7
2.2.1.	Principe	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception	10
2.4.	Dispositions de mise en œuvre sur béton ou maçonnerie	10
2.4.1.	Conditions générales de mise en œuvre	10
2.4.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre.....	10
2.5.	Départ sur isolant en partie semi-enterrée.....	13
2.5.1.	Pose des panneaux isolants	13
2.5.2.	Fixation par collage	14
2.5.3.	Points singuliers.....	14
2.5.4.	Réalisation de la couche de protection armée	14
2.5.5.	Réalisation de la finition	14
2.5.6.	Remblaiement	14
2.6.	Entretien, rénovation et réparation	14
2.7.	Assistance technique	15
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	15
2.8.1.	Fabrication des composants principaux.....	15
2.8.2.	Contrôles des composants principaux.....	15
2.9.	Conditionnement, manutention et stockage	16
2.9.1.	Conditionnement.....	16
2.9.2.	Stockage.....	16
2.10.	Mention des justificatifs	16
2.10.1.	Résultats expérimentaux	16
2.10.2.	Références chantiers	16
2.11.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	17

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'usage du système est limité à la France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Fassatherm WF ECO-LIGHT 950 est applicable sur parois en béton et/ou en maçonnerie, en travaux neufs comme en rénovation, tel que défini dans le « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (Cahier du CSTB 3035_V3 de septembre 2018).

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

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

- Pour toutes les configurations :
 - murs de type XII sur béton à parement élémentaire ou sur maçonnerie non enduite
 - murs de type XIII sur béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou sur maçonnerie enduite

Le système peut être mis en œuvre sur les façades des bâtiments suivants :

- Habitations de 1^{ère} et 2^{ème} famille
- Établissements recevant du public du 1er et du 2e groupes,
- Bâtiments à usage professionnel (code du travail).

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 (Figure 3).

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

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

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans les tableaux 1 à 5 du Dossier Technique, conformément au Cahier du CSTB 3701. Ces valeurs sont à comparer aux valeurs de sollicitation du vent déterminées selon l'Eurocode 1. Des valeurs tabulées sont données dans le Cahier du CSTB 3749.

Le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/cheville est pris égal à :

- MULTISOL 110 : 3,6
- MULTISOL 140 : 4,3
- PAVAWALL SMART : 2,5
- STEICOprotect L dry : 4,6
- Thermowall-L : 4,0

Les valeurs des tableaux 1 à 5 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans les tableaux. Les valeurs des tableaux 1 à 5 s'appliquent dans le cas d'une pose « en plein » et d'un montage « à fleur ».

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

1.2.1.2.1. Réaction au feu

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

- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme EN 13501-1 : Euroclasse E.
- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme EN 13501-1 :

Configurations avec	Euroclasses correspondantes
<ul style="list-style-type: none"> - RX 561 - RSR 421 - FASSIL R 336 	B-s1, d0

Pouvoir calorifique des panneaux isolants :

- PAVAWALL SMART : 19,18 MJ/kg, soit 2,21 MJ/m²/mm,
- MULTISOL 110 : 19,00 MJ/kg, soit 2,09 MJ/m²/mm,
- MULTISOL 140 : 19,15 MJ/kg, soit 2,68 MJ/m²/mm
- STEICOprotect L dry : 19,61 MJ/kg, soit 2,16 MJ/m²/mm,
- Thermowall-L : 18,6 MJ/kg, soit 2,05 MJ/m²/mm.

1.2.1.2.2. Propagation du feu en façade

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis -à-vis de la propagation du feu en façade, le système doit faire l'objet d'une appréciation de laboratoire favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Les configurations du système visualisées dans les tableaux 9a à 9e :

- en gris clair doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 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.
- en noir doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4.

1.2.1.4. Résistance aux chocs et aux charges statiques

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 8 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

1.2.1.5. Isolation thermique

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

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.23 du Document d'Evaluation Européen EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 où $R_{insulation}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W) peut être prise égale à la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants).

1.2.1.6. Aspects sanitaires

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

Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations

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

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

Les FDS sont fournies par le fabricant sur simple demande.

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

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

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

1.2.2. Durabilité 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 MULTISOL 110, MULTISOL 140, STEICOProtect L dry, PAVAWALL SMART et Thermowall -L sont considérés par défaut vulnérables au développement de moisissures en l'absence de justification selon le scénario HR 95 du Cahier du CSTB 3713_V2. En revanche, les essais montrent que ces panneaux sont résistants au développement fongique selon le scénario HR85 du Cahier du CSTB 3713_V2. Aucune justification n'a été fournie selon les scénarii proposés dans le Cahier du CSTB 3713_V3.

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

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle peut nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien proposés ne sont pas visées dans 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 GroupeSpécialisé

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 « capitonnage » à proximité des chevilles.

Les finitions à faible consommation RSR 421 (1,0 mm), FASSIL R 336 (1,0 mm) et RX 561 (1,0 mm) masquent difficilement les éventuels défauts de planéité. De ce fait, l'application de la couche de base doit être particulièrement soignée et les consommations minimales pour ces finitions doivent être respectées, même si elles peuvent être appliquées à des consommations inférieures sur d'autres supports.

Par ailleurs, du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs III, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée.

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 :

FASSA SRL

Via Lazzaris 3

IT-31027 Spresiano (TV)

Tél. : +39 (0)422 5217

Internet : www.fassabortolo.com

Distributeur :

FASSA France

100-101 Terrasse Boieldieu,

CS 70395,

Tour Franklin,

92042 PARIS LA DEFENSE

Internet : www.fassabortolo.com

2.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, le système FASSATHERM WF ECO-LIGHT 950 fait l'objet d'une déclaration de performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de l'Évaluation Technique Européenne ETE 24/0982.

Les produits conformes à cette DdP n° 010-CPR-25-05 sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

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

2.2. Description

2.2.1. Principe

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

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre à mélanger à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en fibres de bois fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

Seuls les composants listés aux § 2.2.2 du Dossier Technique sont visés dans ce présent Avis.

La finition est assurée par :

- un revêtement à base de liant acrylique additivé siloxane, ou
- un revêtement à base de liant silicate.

Ce système fait l'objet de l'Évaluation Technique Européenne ETE- 24/0982.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Composants principaux

Les composants visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETE-24/0982 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.2.2.1.1. Produits de calage

A 96 : poudres à base de ciment gris ou blanc à mélanger avec respectivement 25 à 27 % en poids d'eau.

- Caractéristiques : cf. ETE- 24/0982.

ECO-LIGHT 950 : poudres à base de chaux hydraulique Naturelle NHL 3.5 à mélanger avec 31 à 33 % en poids d'eau.

- Caractéristiques : cf. ETE- 24/0982.

2.2.2.1.2. Panneaux isolants

Panneaux rigides en fibres de bois, à bords droits, conformes à la norme NF EN 13171+A1, faisant l'objet d'une déclaration des performances et d'un certificat ACERMI ou KEYMARK en cours de validité.

Les épaisseurs maximales des panneaux sont indiquées dans chaque certificat.

- Références :
 - **PAVAWALL SMART** (société PAVATEX) : panneaux de format 940 × 600 mm et d'épaisseur 60 à 240 mm.
 - **MULTISOL 110** (société ISONAT) : panneaux rigides à bords droits, de dimensions 950 x 600 mm et 1250 x 600 mm et d'épaisseur comprise entre 60 et 240 mm.
 - **MULTISOL 140** (société ISONAT) : panneaux rigides à rainures et languettes, de dimensions 1872 x 600 mm et d'épaisseur comprise entre 60 et 240 mm.
 - **STEICOProtect L dry** (société STEICO) : panneaux rigides à bords droits, de dimensions 1200 x 400 mm et d'épaisseur comprise entre 60 et 240 mm.
 - **THERMOWALL-L** (société GUTEX) : panneaux rigides à bords droits, de dimensions 1250 × 590 mm et d'épaisseur 120 à 200 mm.

- Caractéristiques : cf. ETE-24/0982 et tableau 6

2.2.2.1.3. Chevilles de fixation pour isolant

Ensemble à expansion comprenant un corps en plastique munie d'une rosace et un clou ou une vis d'expansion. Les chevilles bénéficient d'une Évaluation Technique Européenne établie selon le Document d'Évaluation Européen EAD 330196-01-0604 ou 330196-00-0604.

Les chevilles admissibles sont listées dans le tableau 7.

Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

2.2.2.1.4. Produit de base

ECO-LIGHT 950 : Produit identique au produit de calage (cf. § 2.2.2.1.1).

2.2.2.1.5. Armatures

Armatures normales visées dans ETE-24/0982, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes :

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

Référence	Société
R 131 A 101 C+	Saint-Gobain Adfors
FASSANET 160 (0161-CA)	GavazziTessutiTecnici
SSA-1363 F+	Valmieras StiklaSkiedra

2.2.2.1.6. Produits d'impression

FX 526 : liquide pigmenté à base de liant acrylique additivée siloxane, à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition, et à mélanger avec 5 % en volume d'eau.

- Caractéristiques : cf. ETE-24/0982.

2.2.2.1.7. Revêtements de finitions

RX 561 : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivée siloxane, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) : 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0
- Caractéristiques : cf. ETE- 24/0982.

RSR 421 : pâte prête à l'emploi à base de liant acrylique additivée siloxane, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) : 1,0 / 1,5 / 2,0.
- Caractéristiques : cf. ETE- 24/0982.

FASSIL R 336 : pâte prête à l'emploi à base de liant silicate de potassium, pour une finition talochée.

- Granulométries (mm) : 1,0 / 1,5.
- Caractéristiques : cf. ETE- 24/0982.

2.2.2.2. Autres composants

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETE-24/0982 car ils n'entrent pas dans le cadre du Document d'Evaluation Européen n° EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 (EAD ETICS).

2.2.2.2.1. Composants pour le traitement en parties semi-enterrées

2.2.2.2.1.1. Produits de collage des panneaux isolants destinés à la partie semi-enterrée

BASECOLL : colle et couche de base bi-composante, pour le collage et l'enduisage des panneaux isolants semi-enterrés, ainsi que le colmatage des trous de fixations.

- Caractéristiques **Composant A** (Poudre grise)
 - Masse volumique : 1,35 kg/litre.
 - Granulométrie : < 0,6 mm
- Caractéristiques **Composant B** (Latex blanc)
 - Masse volumique : 1 kg/litre.
 - Résidu sec : 40%.
- Caractéristiques du mortier
 - Masse volumique mortier frais = 1700 Kg/m³
 - Coefficient de diffusion à la vapeur d'eau : $\mu = 30\ 000$.

2.2.2.2.1.2. Panneaux isolants pour le traitement des parties semi-enterrées

- Panneaux en polystyrène expansé blanc ou gris conformes à la norme NF EN 13163, 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, présentant les performances suivantes :
 - Classement ISOLE : $I \geq 2$ $S \geq 1$ $O \geq 3$ $L \geq 3$ $E \geq 2$
 - Transmission de vapeur d'eau : $\mu \leq 100$
 - Compression : $\geq CS (10) 40$
- Ces panneaux doivent recevoir un enduit armé conformément au § 2.5.4

2.2.2.3. Accessoires

2.2.2.3.1. Profilés de raccordement et de protection

Produits conformes au § 3.9.1 du Cahier du CSTB 3035_V3, dont en particulier :

- Rails de départ :
 - Rails de départ perforés ou non perforés en aluminium.
 - Clips en PVC entoilé pour rails de départ en aluminium.
 - Rails de départ réglables en PVC en deux parties.
- Cornières d'angle :
 - Cornières d'angle vertical en PVC entoilé.
 - Cornière d'angle en PVC entoilé à angle variable (en rouleau).
 - Cornières d'angle horizontal formant goutte d'eau, en PVC entoilé.
- Profilés d'arrêt :
 - Profilés d'arrêt latéral perforés ou non perforés en aluminium.
 - Profilés d'arrêt d'enduit en PVC entoilé.
 - Profilés de couronnement en aluminium.
 - Profilés de raccord aux menuiseries.
 - Profilés de fractionnement en PVC entoilé.
 - Profilés pour joint de dilatation en PVC entoilé.

2.2.2.3.2. Produits de garniture ou de calfeutrement

Produits conformes au § 3.9.2 du Cahier du CSTB 3035_V3, dont en particulier :

- Bandes de calfeutrage en mousse pré-imprégnée.
- Mastic acrylique.

2.2.2.3.3. Autres accessoires

- Panneaux en fibres de bois d'épaisseur 20 à 40 mm pour l'isolation autour des baies.
- Renforts en treillis de fibres de verre 2D et 3D pour angles de baie.
- Chevilles pour fixation des rails de départ et des profilés d'arrêt latéral.
- Pièces de jonction (éclisses) en PVC pour rails de départ.
- Cales d'ajustement en PVC pour rails de départ.
- Fixations mécaniques ou chimiques des éléments de reprise de charge en façade.
- Gonds de volet, arrêts de volet.

2.3. Dispositions de conception

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

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

2.4. Dispositions de mise en œuvre sur béton ou maçonnerie

2.4.1. Conditions générales de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETE-24/0982 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au § 2.4.2 du présent document.

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

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

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

Par temps froid et humide, le séchage du produit de collage et de calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours.

Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

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

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

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

2.4.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.4.2.1. Mise en place du rail de départ

- Départ depuis un sol extérieur fini :

Se reporter aux figures A1 et A2 du Cahier du CSTB 3035_V3. La distance z entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini doit être au moins égale à 200 mm.

- Départ depuis un balcon, une loggia ou une terrasse :

Se reporter aux figures A3 et A4 du Cahier du CSTB 3035_V3. La plinthe (carreau céramique ou similaire) est obligatoire et sa hauteur doit être d'au moins 100 mm. Si la distance z entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol est au moins égale à 200 mm, la plinthe est optionnelle.

2.4.2.2. Mise en place des panneaux isolants

Les panneaux isolants sont calés puis fixés mécaniquement par chevilles.

Les panneaux isolants sont posés horizontalement.

2.4.2.2.1. Calage

Le calage préalable est réalisé à l'aide du produit A96 (gris ou blanc) ou Eco-Light 950 comme décrit ci-dessous :

*Calage avec **A96** (gris ou blanc)*

- Préparation du produit A96 (gris ou blanc) : mélanger la poudre avec environ 26% en poids d'eau (soit 6.5 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application :
 - Manuel :
 - par plots, ou par boudins périphériques et plots (en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints)
 - en cas de support plan, possibilité de calage en plein avec une taloche inox crantée demi-lune 8 x 8 mm.
 - Mécanisée :
 - par boudins discontinus (en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints)
- Durée d'utilisation du mélange : environ 2 heures à 20°C et 70%HR
- Consommation : au moins 3,5 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention après calage : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

*Calage avec **ECO-LIGHT 950***

- Préparation du produit ECO-LIGHT 950 : mélanger la poudre avec environ 31% à 33% en poids d'eau (soit 7,75 L à 8.25 L d'eau par sac), à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application :
 - Manuel :
 - Par plots, ou par boudins périphériques et plots (en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints)
 - En cas de support plan, possibilité de calage en plein avec une taloche inox crantée demi-lune 8 x 8 mm.
- Durée d'utilisation du mélange : environ 2 heures à 20°C et 70%HR
- Consommation : au moins 2,7 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention après calage : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Compte tenu du poids du matériau isolant et pour permettre la prise du mortier de calage, mettre en place immédiatement après la pose de chaque panneau 1 ou 2 chevilles de maintien (suivant la surface du panneau). Ces chevilles doivent être enfoncées dans le support à travers l'isolant, sans action sur la tige d'expansion. Les chevilles de maintien seront définitivement posées par clouage ou par vissage après séchage du mortier de calage, en même temps que les autres chevilles (voir ci-après).

2.4.2.2.2. Fixation mécanique par cheville

Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré.

Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur au nombre minimal de chevilles indiqué dans les tableaux 1 à 5.

En fonction des conditions d'exposition au vent du site, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de fixations aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans les tableaux 1 à 5.

Les chevilles doivent être posées « en plein » ; elles ne doivent pas être situées à moins de 100 mm des bords des panneaux. Au droit de l'emplacement prévu des chevilles, un pré-perçage doit être réalisé à l'aide d'une perceuse munie d'une mèche à bois au diamètre du fût de la cheville.

Les chevilles sont ensuite posées et montées « à fleur ».

Les plans de chevillage des panneaux isolants sont donnés dans les figures 1a à 1g du présent document.

2.4.2.3. Dispositions particulières

2.4.2.3.1. Traitement des joints ouverts

Les éventuels joints ouverts entre panneaux isolants :

- de largeur inférieure à 5 mm, ceux-ci doivent être rebouchés l'aide d'isolant (de l'étaupe de chanvre ou de la fibre de bois).
- de largeur comprise entre 5 et 10 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de lamelles découpées dans les panneaux.

2.4.2.3.2. Dispositions particulières dans le cas d'un double panneautage

- Le double panneautage est visé dans le cadre d'un décaissé de façade à rattraper sur une zone ponctuelle (exemple : allège en retrait).
- Le décaissé de façade est rattrapé par la pose d'un panneau isolant pour revenir au nu de la façade.
- Dans le cas d'un double panneautage, lorsque le décaissé de façade est supérieur à l'épaisseur maximale d'un panneau isolant mis en œuvre, ce dernier est réalisé en respectant la règle des 2/3 de l'épaisseur totale pour la première couche des panneaux isolants et 1/3 de l'épaisseur totale pour la seconde couche de panneaux isolants.
- L'épaisseur totale du double panneautage est limitée à 300 mm.
- La première couche est calée en plein à l'aide du produit A 96 ou Eco-Light 950, puis fixée mécaniquement par chevilles à raison de 2 chevilles par panneau. Veiller à disposer ces chevilles d'attente judicieusement pour ne pas gêner la mise en place des chevilles finales, qui traverseront les deux lits d'isolants. Un gabarit de report peut s'avérer utile à cet effet.
- La seconde couche est uniquement chevillée conformément aux indications du plan de chevillage associé (Figure 1).
- En cas de calage par plots, un calage des panneaux isolants en plein ou par boudins doit être réalisé tous les deux niveaux (à partir du rez-de-chaussée) et sur la dernière rangée. Cette disposition a pour objectif de limiter les lames d'air parasites entre couches.
- La mixité des références de fibres de bois entre la première et la seconde couche de panneaux isolants n'est pas autorisée.
- Lors de la pose de la 2ème couche d'isolant, il convient de veiller à décaler à minima les joints verticaux de panneaux des deux couches d'isolant respectives.

2.4.2.4. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

2.4.2.4.1. Préparation de l'enduit de base ECO-LIGHT 950

Mélanger la poudre avec environ 31% à 33% en poids d'eau (soit environ 6,5 L d'eau par sac de 25 kg).

2.4.2.4.2. Conditions d'application de l'enduit de base ECO-LIGHT 950

- Application manuelle en deux passes avec délai d'attente entre passes :
 - Application d'une première passe à raison d'environ 3,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Séchage d'au moins 24 heures.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.

ou

- Application manuelle en deux passes sans délai de séchage entre passes (frais dans frais) :
 - Application de la première passe à raison d'environ 3,0 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 1,5 kg/m² de produit en poudre à la taloche inox.

Epaisseur minimale de la couche de base à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base armée à l'état sec doit être de 4,5mm. L'application de la couche d'impression permet d'uniformiser le fond (ex. teinte claire sur support foncé).

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

Délai d'attente avant intervention ultérieure

Au moins 24 heures.

2.4.2.5. Application du produit d'impression

FX 526 : Produit à appliquer obligatoirement avant les revêtements de finition.

- Taux de dilution : 5 % d'eau maximum.
- Mode d'application : brosse ou rouleau.

- Consommation minimale : 200 g/m² soit 0,12 L/m² de produit brut.
- Temps de séchage : minimum 2 heures, suivant les conditions climatiques.

2.4.2.6. Application des revêtements de finition

RX 561

- Préparation : produit prêt à l'emploi, homogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : étaler à la taloche inox une couche uniforme de produit, puis finir à la taloche plastique en effectuant des mouvements circulaires.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - RX 561 (1,0 mm) : 2,0 / 2,3
 - RX 561 (1,5 mm) : 2,3 / 2,5
 - RX 561 (2,0 mm) : 2,6 / 2,9
 - RX 561 (3,0 mm) : 4,0 / 4,2

RSR 421

- Préparation : produit prêt à l'emploi, homogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : étaler à la taloche inox une couche uniforme de produit, puis finir à la taloche plastique en effectuant des mouvements circulaires.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - RSR 421 (1,0 mm) : 2,0 / 2,3
 - RSR 421 (1,5 mm) : 2,3 / 2,5
 - RSR 421 (2,0 mm) : 2,6 / 2,9

FASSIL R 336

- Préparation : produit prêt à l'emploi, homogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : étaler à la taloche inox une couche uniforme de produit, puis finir à la taloche plastique en effectuant des mouvements circulaires.
- Consommations minimales / maximales (kg/m²) :
 - FASSIL R 336 (1,0 mm) : 2,0 / 2,3
 - FASSIL R 336 (1,5 mm) : 2,3 / 2,5

Lors de la mise en œuvre de la finition FASSIL R336, une température minimale de 10°C est préconisée.

2.5. Départ sur isolant en partie semi-enterrée

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau isolant (posé horizontalement ou verticalement) avec une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement / sans dépasser un mètre sous le niveau du terrain naturel.

Le système est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, avec ou sans membrane d'étanchéité, il constitue un traitement de point singulier au sens du § 5 du Cahier du CSTB 3035_V3 et vient en complément du système **Fassatherm WF ECO-LIGHT 950** en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2e ou de 3e catégorie au sens du NF DTU 20.1 P1-1. Il a pour fonction de réduire le pont thermique linéique au niveau de la liaison mur / plancher bas et d'offrir en partie non enterrée un aspect esthétique continu.

L'étanchéité de la partie enterrée sera préalablement réalisée avec un revêtement adapté au support selon le NF DTU 20.1 P1-1 § 7.4.2.

2.5.1. Pose des panneaux isolants

Utiliser un panneau isolant en polystyrène expansé présentant les caractéristiques définies au § 2.2.2.2.1

La mise en place des panneaux utilisés en parties semi-enterrées doit être faite avant la mise en œuvre du système **Fassatherm WF ECO-LIGHT 950** en façade courante.

Mettre en place un profilé de départ pour l'alignement des panneaux, sauf s'ils reposent sur la semelle de fondation. Cela peut être une simple cornière ou un profilé placé en fond de fouille et fixé à la paroi par des chevilles à collerette en l'absence d'étanchéité.

En revanche, si un revêtement d'étanchéité bitumineux est présent, il n'est pas envisageable de le percer. Dans ce cas, le profilé d'alignement provisoire doit être fixé au-dessus du relevé d'étanchéité. Il sera démonté une fois les panneaux isolants mis en place, afin de pouvoir fixer le profilé de départ des panneaux isolants en fibre de bois. Se reporter à la figure 2.

Utiliser les panneaux isolants décrits au § 2.2.2.1.2

La fixation des panneaux isolants est effectuée avec BASECOLL colle et couche de base bicomposante (cf. § 2.2.2.2.1.1).

Le collage et la poussée des terres suffisent au maintien des panneaux isolants. Si besoin, un étaielement provisoire des panneaux peut être mis en place pendant la prise de la colle.

Si le rang de panneaux isolants a besoin d'être maintenu provisoirement en tête, des chevilles de maintien, ou un profilé d'arrêt peuvent être utilisés. Les percements doivent être faits au-dessus du relevé d'étanchéité s'il existe, ou au-moins à 10 cm au-dessus du terrain naturel (cf. figure 2b et 2d).

2.5.2. Fixation par collage

Collage avec BASECOLL (cf. § 2.2.2.2.1.1)

- Préparation : Gâcher le contenu d'un sac de 25 kg de **BASECOLL Composant A** avec le contenu d'un bidon de 10,75 kg de **BASECOLL Composant B** et mélanger à l'aide d'un malaxeur électrique jusqu'à obtenir une pâte homogène et sans grumeaux.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Mode d'application :
 - par boudins discontinus en laissant nu le pourtour du panneau sur 2 cm afin d'éviter la pénétration de colle dans les joints.
 - en cas de support plan, possibilité de calage en plein à l'aide d'un peigne à dents 10x10.
- Consommation : 4 à 5 kg/m²
- Durée pratique d'utilisation : environ 1 heure à 20°C et 70HR.
- Temps de séchage avec nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

2.5.3. Points singuliers

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

Les profilés et renforts sont collés avec un des produits de collage comme décrit au § 2.2.2.1.1. La tranche inférieure des panneaux isolants est revêtue de la couche de protection armée BASECOLL (cf. § 2.2.2.2.1.1).

La tranche supérieure est protégée par le profilé de départ formant goutte d'eau du système en façade (cf. figure 2a et 2b).

2.5.4. Réalisation de la couche de protection armée

La couche de protection armée des panneaux isolants est réalisée avec le produit **BASECOLL** (cf. § 2.2.2.2.1.1) en simple armature normale avec une armature listée au § 2.2.2.1.5, conformément aux indications du § 4.2.6.1 du Cahier du CSTB 3035_V3. Néanmoins, si la partie non enterrée doit rester apparente sur une hauteur comprise entre 15 et 30 cm après remblaiement, une double armature normale doit être mise en œuvre conformément aux indications du § 4.2.6.2 du Cahier du CSTB 3035_V3.

La couche de protection armée en simple armature normale est réalisée comme suit :

- Application manuelle en deux passes sans délai de séchage entre passes (frais dans frais) :
 - Application de la première passe à raison d'environ 5,1 kg/m² de produit préparé à la taloche inox crantée.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Application d'une seconde passe à raison d'environ 2,55 kg/m² de produit préparé à la taloche inox.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention :
 - Réalisation de la finition sur la partie non enterrée : au moins 24 heures, selon les conditions climatiques. Par temps froid et humide, le séchage peut nécessiter plusieurs jours.

NOTE : la finition peut descendre quelques centimètres sous le niveau du terrain naturel pour des raisons esthétiques, mais n'a pas vocation à recouvrir le système d'enduit enterré dans sa totalité.

- Opération de remblaiement : au moins 72 heures après réalisation de la finition sur la partie non enterrée.

2.5.5. Réalisation de la finition

Sur la partie non-enterrée des panneaux isolants en polystyrène expansé décrits au § 2.2.2.2.1.2, celle-ci est recouverte, après séchage de la couche de protection armée, d'une peinture décorative en phase aqueuse et en film mince (classe D2 selon NF T34-722), conformément au NF DTU 59.1.

2.5.6. Remblaiement

Les opérations de remblaiement devront se faire conformément aux Règles de l'Art. On pourra en particulier se référer aux dispositions de l'Annexe A qui correspond à l'annexe 3 de l'ancien DTU 12 – chapitre V « Travaux de Terrassement pour le Bâtiment ».

2.6. Entretien, rénovation et réparation

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

2.7. Assistance technique

La société FASSA SRL 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 des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETE—24/0982.

- Les produits de collage/calage, les produits d'impression, le produit de base et les revêtements de finition RX 561 / RSR 421 et FASSIL R 336 sont fabriqués dans les usines de la société FASSA SRL (Tableau 10).
- Le lieu de fabrication des panneaux en fibre de bois est précisé sur chaque Certificat ACERMI ou KEYMARK.
- Le lieu de fabrication des chevilles est précisé sur chaque Évaluation Technique Européenne.
- Le lieu de fabrication des treillis d'armature est précisé sur chaque Certificat QB.

2.8.2. Contrôles des composants principaux

- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETE-24/0982.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la certification ACERMI ou KEYMARK.

2.9. Conditionnement, manutention et stockage

2.9.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
A 96	sac en papier de 25 kg
ECO-LIGHT 950	sac en papier de 25 kg
FX 526	seau en plastique de 5 ou 14 L
RX 561	seau en plastique de 25 Kg
RSR 421	seau en plastique de 25 Kg
FASSIL R336	seau en plastique de 25 Kg
BASECOLL Composant A	sac spécial avec protection contre l'humidité de 25 kg
BASECOLL Composant B	seau en plastique de 10.75 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

- ETA-24/0982 du 19/03/2025 : Fassatherm WF ECO-LIGHT 950
- Rapport d'essai n° DEB 23-21657 du CSTB du 23/04/2024 : essai d'adhérence sur le produit BASECOLL pour les parties semi-enterrées
- Rapport d'essai n° DEB 23-22522 du CSTB du 19 octobre 2023 : essais d'identification, d'adhérence, de reprise d'eau par capillarité, de perméabilité à la vapeur d'eau et de comportement aux chocs sur le système Fassatherm WF ECO-LIGHT 950
- Procès-verbal de classement en réaction au feu n° RA24-0011 du CSTB du 31 janvier 2024

2.10.2. Références chantiers

- Date des premières applications : 2017.
- Importance des réalisations européennes actuelles : environ 600 000 de m².

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

MULTISOL 110 950x600			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
			3 [5,3]	4 [7,0]	5 [8,8]	6 [10,5]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	60 mm ≤ e < 100 mm	610	815	1020	1225	1 à 8
		e ≥ 100 mm	1270	1695	2120	2545	1 à 6
			1050	1400	1750	2105	7
			785	1050	1315	1575	8

Tableau 1a : Chevilles placées en plein - montage "à fleur" - MULTISOL 110 – 950x600 mm

MULTISOL 110 1250x600			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]					Classes de cheville	
			3 [4,0]	4 [5,3]	5 [6,7]	6 [8,0]	7 [9,3]		8 [10,7]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	60 mm ≤ e < 100 mm	465	620	775	930	1085	1240	1 à 8
		e ≥ 100 mm	965	1290	1610	1935	2260	2580	1 à 6
			800	1065	1330	1600	1865	2130	7
			600	800	1000	1200	1400	1600	8

Tableau 1b : Chevilles placées en plein - montage "à fleur" - MULTISOL 110 – 1250x600 mm

Tableau 1 : Système avec panneaux isolants MULTISOL 110 résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

MULTISOL 140 1875x572			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]						Classes de cheville
			5 [4,7]	6 [5,6]	7 [6,5]	8 [7,5]	9 [8,4]	10 [9,3]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	60 mm ≤ e < 100 mm	825	990	1155	1320	1485	1650	1 à 7
		e ≥ 100 mm	1725	2070	2415	2760	3105	3450	1 à 4
			1395	1675	1955	2235	2515	2795	5
			1165	1395	1630	1860	2095	2330	6
			930	1115	1305	1490	1675	1860	7
			695	835	975	1115	1255	1395	8

Tableau 2 : Système avec panneaux isolants MULTISOL 140 résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Chevilles placées en plein - montage "à fleur" - MULTISOL 140 – 1875x572 mm

PAVAWALL SMART 940 x 600			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville
			3 [5,3]	4 [7,1]	5 [8,9]	6 [10,6]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	40 mm ≤ e < 80 mm	750	1000	1250	1500	1 à 8
		80 mm ≤ e < 120 mm	1790	2385	2985	3580	1 à 5
		120 mm ≤ e < 160 mm	2425	3235	4045	4855	1 et 2
		e ≥ 160 mm	3090	4120	5000	5000	1
	Résistance à l'arrachement à l'interface cheville/support en Pa		3190	4255	5000	5000	2
			2390	3190	3985	4785	3
			1990	2655	3320	3985	4
			1595	2125	2655	3190	5
			1325	1770	2215	2655	6
			1060	1415	1770	2125	7
			795	1060	1325	1595	8

**Tableau 3 : Système avec panneaux isolants PAVAWALL SMART 940x600 mm résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)
Chevilles placées en plein - montage "à fleur"**

STEICOPROTECT L DRY 1200 x 400			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville	
			2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	5 [10,4]		6 [12,5]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	e ≥ 60 mm	815	1220	1630	2035	2445	1 à 7
			625	935	1250	1560	1875	8

Tableau 4 : Système avec panneaux isolants STEICOPROTECT L DRY résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux de dimensions 1200 x 400 mm

THERMOWALL L 1200 x 400			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]				Classes de cheville	
			2 [4,2]	3 [6,3]	4 [8,3]	5 [10,4]		6 [12,5]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	e ≥ 120 mm	1425	2140	2850	3565	4280	1 à 4
			1250	1875	2500	3125	3750	5
			1040	1560	2080	2600	3125	6
			830	1250	1665	2080	2500	7
			625	935	1250	1560	1875	8

Tableau 5 : Système avec panneaux isolants THERMOWALL L : résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm) - panneaux de dimensions 1200 x 400 mm

	MULTISOL 140	MULTISOL 110	STEICOprotect L dry	PAVAWALL SMART	GUTEX THERMOWALL-L
Déclaration des Performances	DoP n°0008-02	Dop n°0008-03	Dop n° 01-0022-06	Dop n° INSEU0019.b (14/05/2020)	Dop n° GX-01-0034-02
Certificat ACERMI N°	N° 14/217/904	N° 14/217/908	N° 13/134/897	/	/
Certificat KEYMARK N°	/	n° 039-MPA NRW-00923-01	/	N° 036-03.215	N° 036-03.308
Conductivité thermique (W/m.K) *valeur à date de publication du DTA : se référer au certificat en date faisant foi	Cf. certificat ACERMI en cours de validité			Cf. certificat KEYMARK en cours de validité (selon référentiel KEYMARK de Novembre 2016)	
	0,042*	0,041*	0,039*	0,039*	0,038*
Classe de réaction au feu	Euroclasse E				
Tolérance d'épaisseur	T5	T4	T5	T5	T5
Variation dimensionnelle après 48 h à 70 °C / 90 % HR	DS(70,90)3	DS(70,90)3	DS(70,90)3	DS(70,90)2	DS(70,90)3
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR10	TR7,5	TR10	TR7,5	TR7,5
Résistance en compression	CS(10/Y)70			CS(10/Y)50	
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS1.0				
Transmission de vapeur d'eau	MU3				

Tableau 6 : Caractéristiques des panneaux isolants du système

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300N.

Référence		Type de cheville		Usage			Type de pose	Catégorie de support	Caractéristique selon ETA
		À frapper	À visser	Bande de recouplement	Surisolation	Partie semi-enterrée	À fleur		
Ejot	Ejotherm H1 (Fassa combi fix H1)	X		X	X	X	X	A, B, C, D, E	11/0192
	Ejotherm H2 eco (Fassa combi fix Plus)	X		X	X	X	X	A, B, C, D, E	15/0740
	Ejot H3	X			X	X	X	A, B, C	14/0130
	Ejotherm STR U 2G (Fassa Top Fix 2G)		X	X	X	X	X	A, B, C, D, E	04/0023
Klimas	WK THERM 8-S		X	X	X	X	X	A, B, C, D, E	13/0724
		X		X	X	X	X	A, B, C	11/0232
	WK THERM 8	X		X	X			A, B, C	11/0232

Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

Tableau 7 : Chevilles de fixation pour isolant

Système d'enduit : Couche de base + couche d'impression + revêtement de finition ci-dessous :	Simple armature normale	Double armature normale
RX 561	III	III
RSR 421	III	III
FASSIL R 336	III	III

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)

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 8 : Résistance aux chocs de conservation des performances : catégories d'utilisation du système selon l'EAD ETICS

		Epaisseur d'isolant (mm)						Cas du double panneautage*
		50 à 110	120	130	140 à 190	200	210 à 240	250 à 300
RX 561	1,0 mm							
	1,5 mm							
	2,0 mm							
	3,0 mm							
RSR 421	1,0 mm							
	1,5 mm							
	2,0 mm							
FASSIL R 336	1,0 mm							
	1,5 mm							

*Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.3)



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Tableau 9a : Système avec panneaux isolants Multisol 140

		Epaisseur d'isolant (mm)					Cas du double panneautage*
		50 à 150	160	170 à 240	250	260 à 300	
RX 561	1,0 mm						
	1,5 mm						
	2,0 mm						
	3,0 mm						
RSR 421	1,0 mm						
	1,5 mm						
	2,0 mm						
FASSIL R 336	1,0 mm						
	1,5 mm						

*Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.3)



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Tableau 9b : Système avec panneaux isolants Multisol 110

		Cas du double panneautage*				
		Epaisseur d'isolant (mm)				
		50 à 150	160	170 à 240	250	260 à 300
RX 561	1,0 mm					
	1,5 mm					
	2,0 mm					
	3,0 mm					
RSR 421	1,0 mm					
	1,5 mm					
	2,0 mm					
FASSIL R 336	1,0 mm					
	1,5 mm					

*Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.3)




	Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)
	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 Cahier du CSTB 3699_V4)
	Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m ² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Tableau 9c : Système avec panneaux isolants STEICOprotect L Dry

		Cas du double panneautage*				
		Epaisseur d'isolant (mm)				
		50 à 150	160	170 à 240	250	260 à 300
RX 561	1,0 mm					
	1,5 mm					
	2,0 mm					
	3,0 mm					
RSR 421	1,0 mm					
	1,5 mm					
	2,0 mm					
FASSIL R 336	1,0 mm					
	1,5 mm					

*Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.3)




	Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m ² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)
	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 Cahier du CSTB 3699_V4)
	Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m ² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Tableau 9d : Système avec panneaux isolants PAVAWALL SMART

		Cas du double panneautage*					
		Epaisseur d'isolant (mm)					
		50 à 150	160	170 à 200	210 à 240	250	260 à 300
RX 561	1,0 mm						
	1,5 mm						
	2,0 mm						
	3,0 mm						
RSR 421	1,0 mm						
	1,5 mm						
	2,0 mm						
FASSIL R 336	1,0 mm						
	1,5 mm						

*Cette disposition est limitée au traitement de points singuliers (cf. § 2.5.3)



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

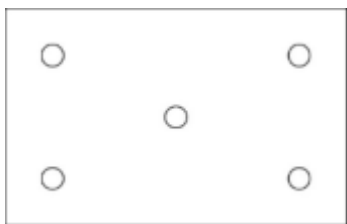
Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35 kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V4)

Tableau 9e : Système avec panneaux isolants Thermowall-L

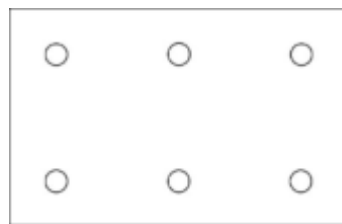
Tableau 9 : Mise en œuvre du système en zones sismiques

	Nom	Adresse
1	Spresiano	Via Fornaci, 8 31027 – Spresiano (Treviso) - Italie

Tableau 10 : Liste des usines de fabrication



5 chevilles/panneau – 4,7 chevilles/m²



6 chevilles/panneau – 5,6 chevilles/m²



7 chevilles/panneau – 6,5 chevilles/m²



8 chevilles/panneau – 7,5 chevilles/m²



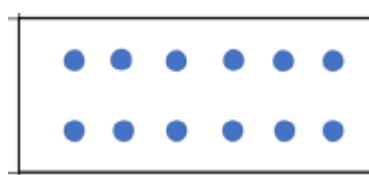
9 chevilles/panneau – 8,4 chevilles/m²



10 chevilles/panneau – 9,3 chevilles/m²



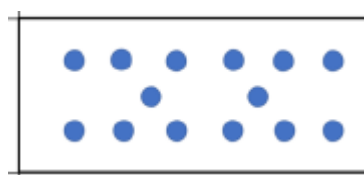
11 chevilles/panneau – 10,3 chevilles/m²



12 chevilles/panneau – 13,0 chevilles/m²

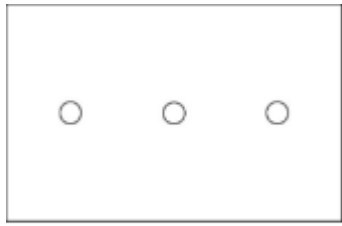


13 chevilles/panneau – 12,1 chevilles/m²



14 chevilles/panneau – 13,1 chevilles/m²

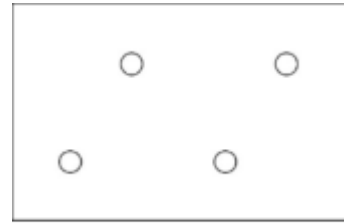
Figure 1a : Panneaux MULTISOL 140 de dimensions 1872 x 572 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)



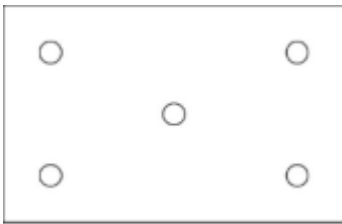
3 chevilles/panneau – 4 chevilles/m²



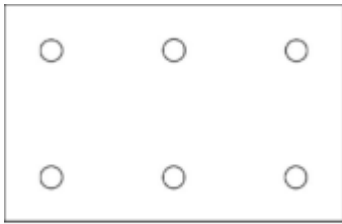
4 chevilles/panneau – 5,3 chevilles/m²



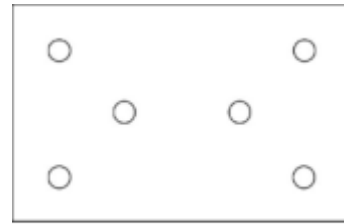
4 chevilles/panneau – 5,3 chevilles/m²



5 chevilles/panneau – 6,7 chevilles/m²



6 chevilles/panneau – 8 chevilles/m²



6 chevilles/panneau – 8 chevilles/m²



7 chevilles/panneau – 9,3 chevilles/m²



7 chevilles/panneau – 9,3 chevilles/m²



8 chevilles/panneau – 10,7 chevilles/m²



8 chevilles/panneau – 10,7 chevilles/m²

Figure 1b : Panneaux MULTISOL 110 de dimensions 1250 x 600 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)

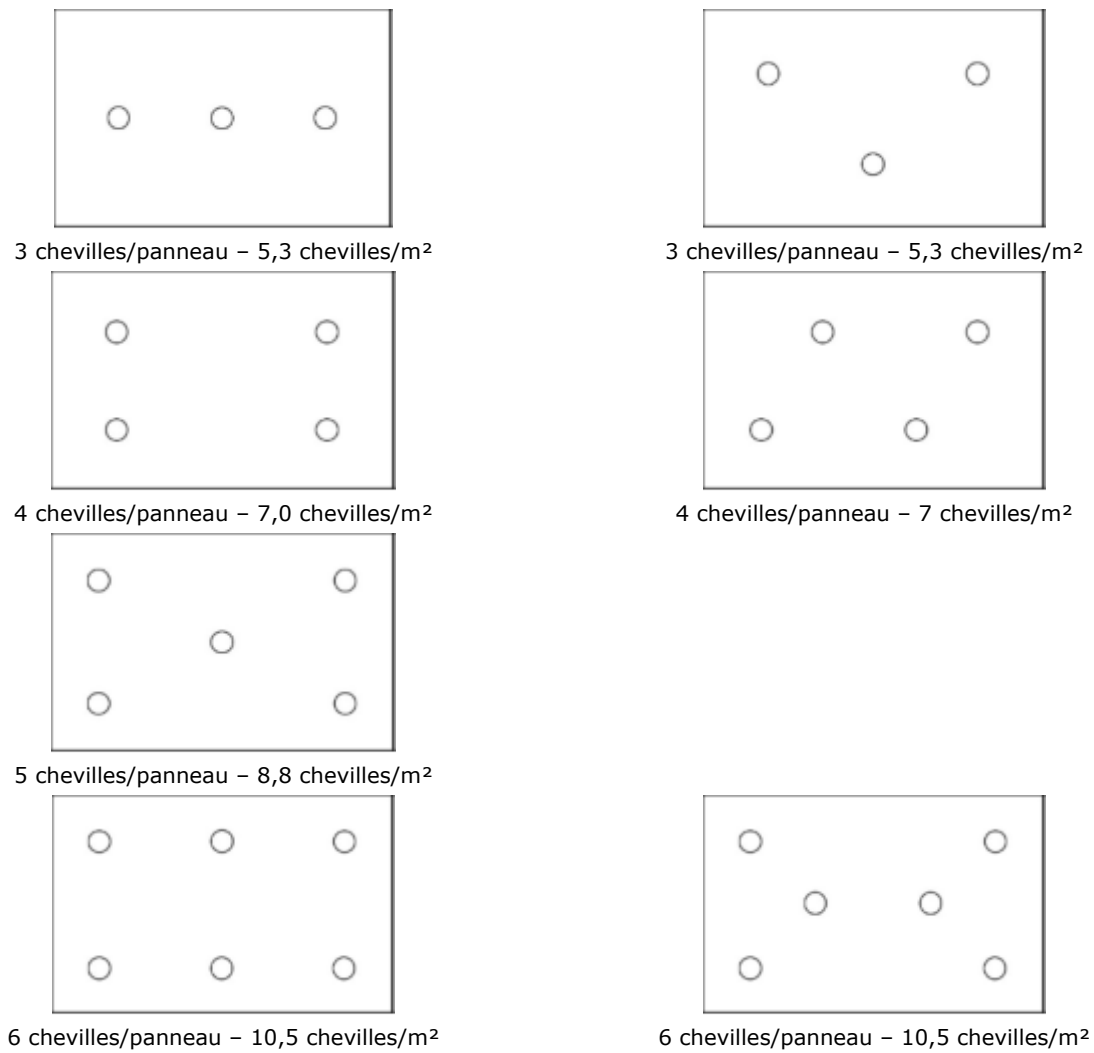


Figure 1c : Panneaux MULTISOL 110 de dimensions 950 x 600 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)

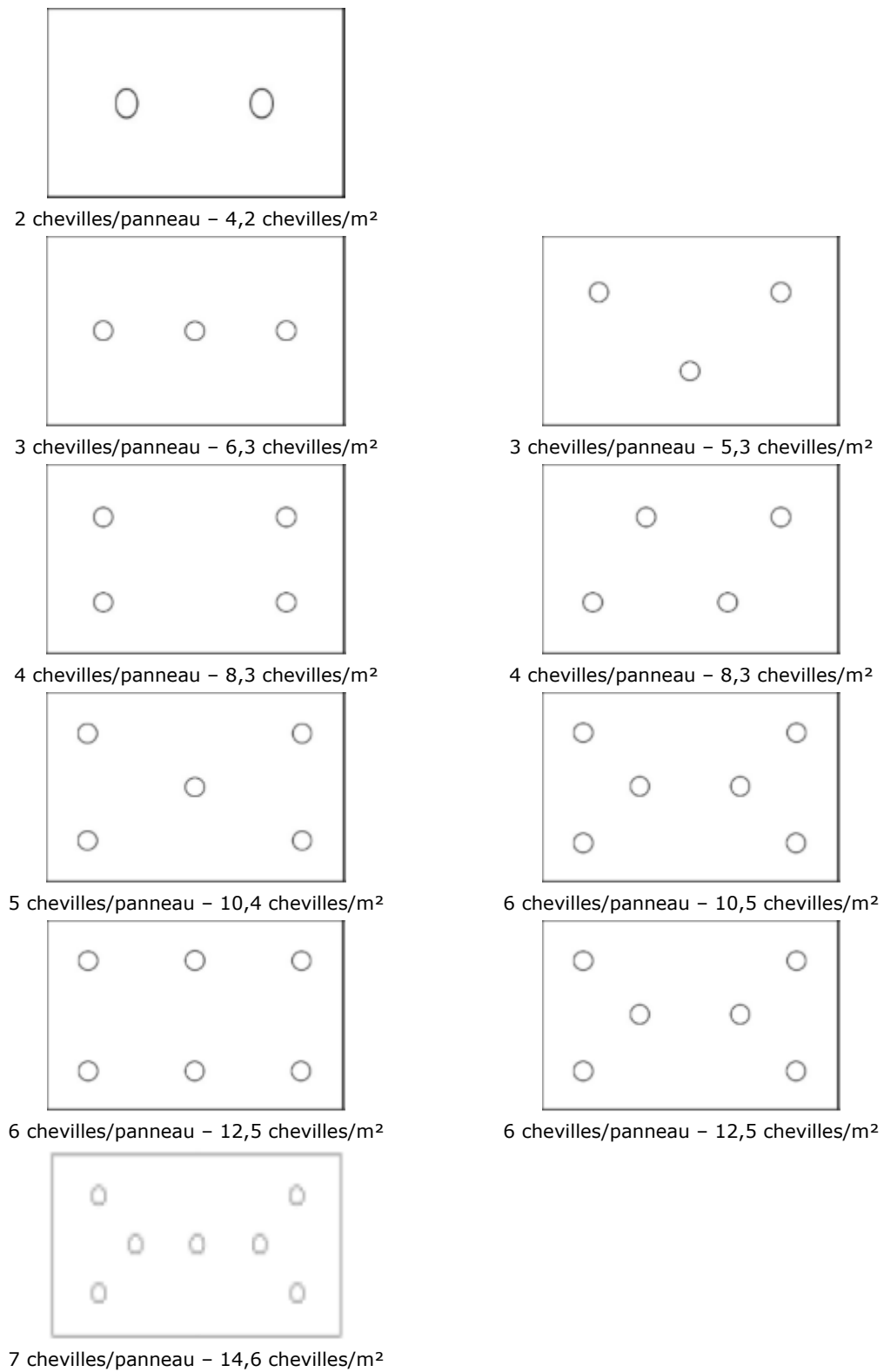
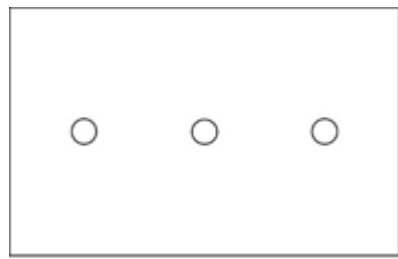
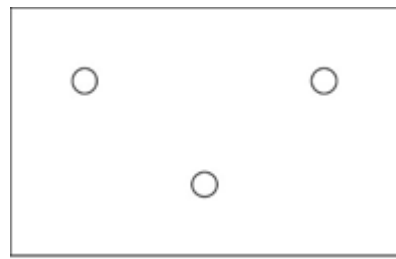


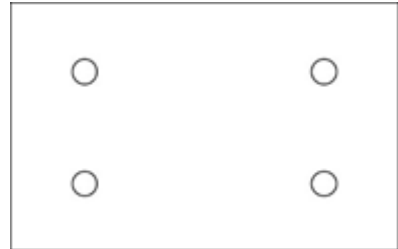
Figure 1d : Panneaux STEICOprotect L dry de dimensions 1200 x 400 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)



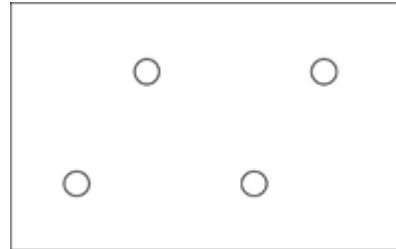
3 chevilles/panneau – 5,3 chevilles/m²



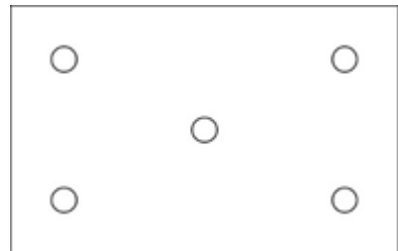
3 chevilles/panneau – 5,3 chevilles/m²



4 chevilles/panneau – 7,1 chevilles/m²



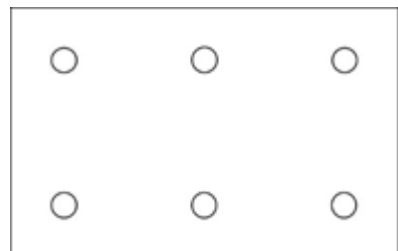
4 chevilles/panneau – 7,1 chevilles/m²



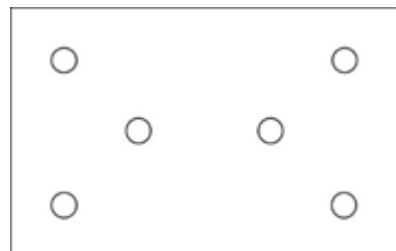
5 chevilles/panneau – 8,9 chevilles/m²



5 chevilles/panneau – 8,9 chevilles/m²

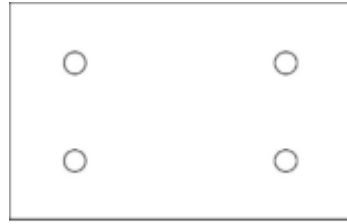


6 chevilles/panneau – 10,6 chevilles/m²

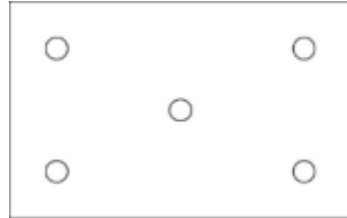


6 chevilles/panneau – 10,6 chevilles/m²

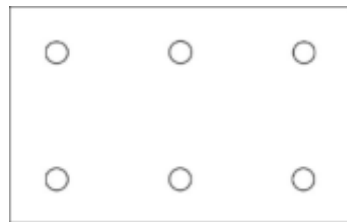
Figure 1e : Panneaux PAVAWWALL-SMART de dimensions 940 x 600 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)



4 chevilles/panneau – 8,3 chevilles/m²



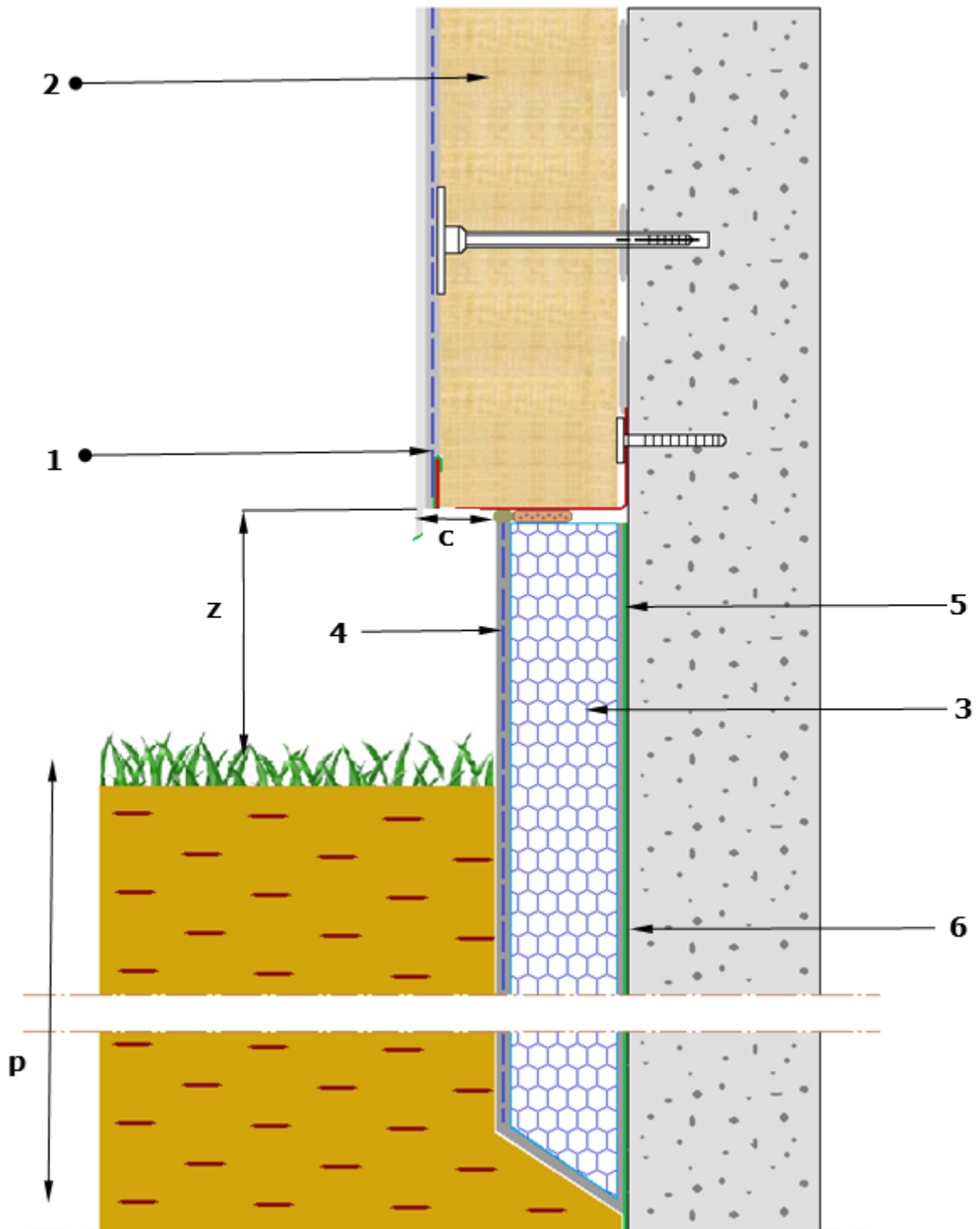
5 chevilles/panneau – 10,4 chevilles/m²



6 chevilles/panneau – 12,5 chevilles/m²

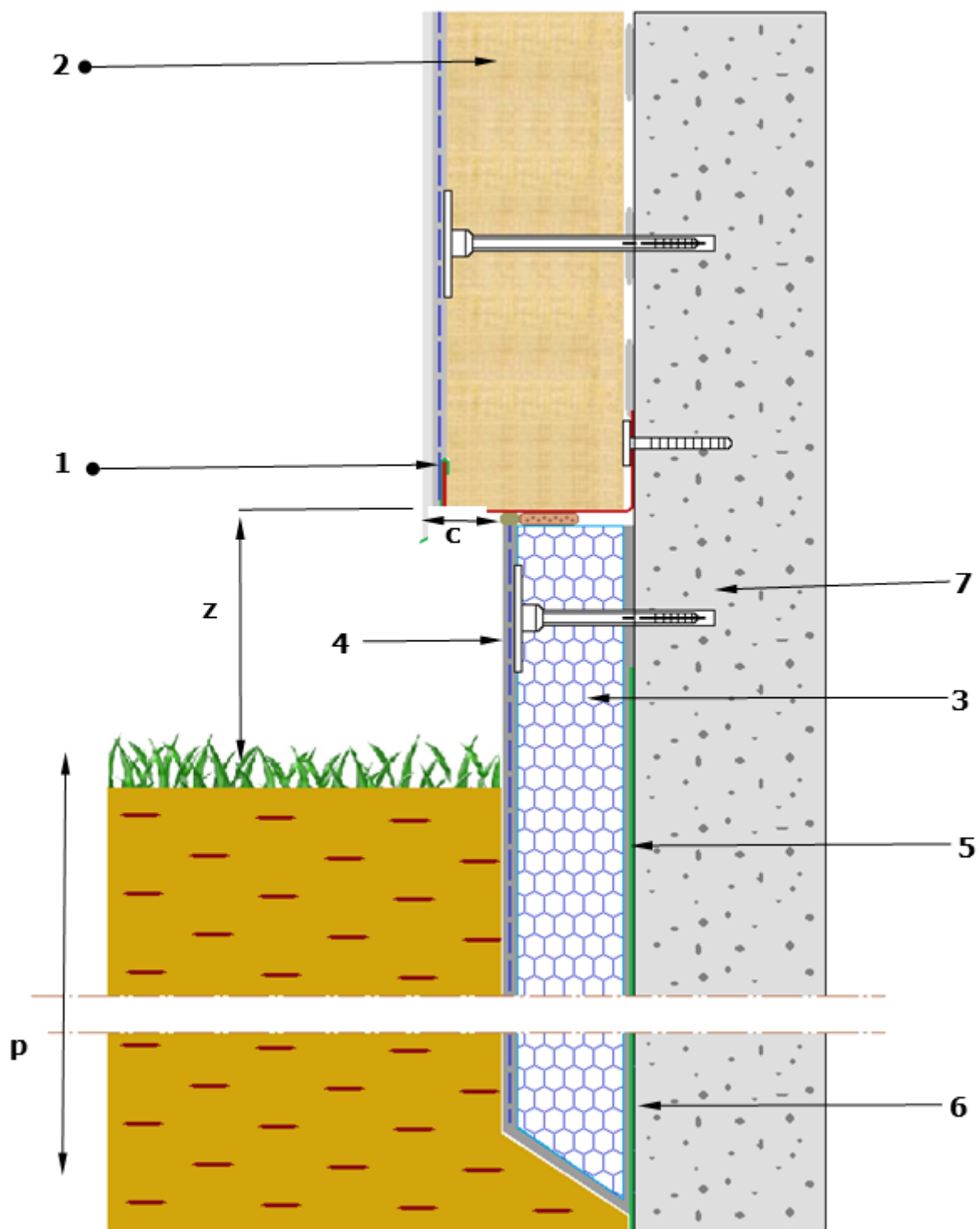
Figure 1g : Panneaux GUTEX THERMOWALL L de dimensions 1250 x 590 – plan de chevillage en plein (espacement entre cheville ≥ 150 mm)

Figure 1 : Exemple de plans de chevillage



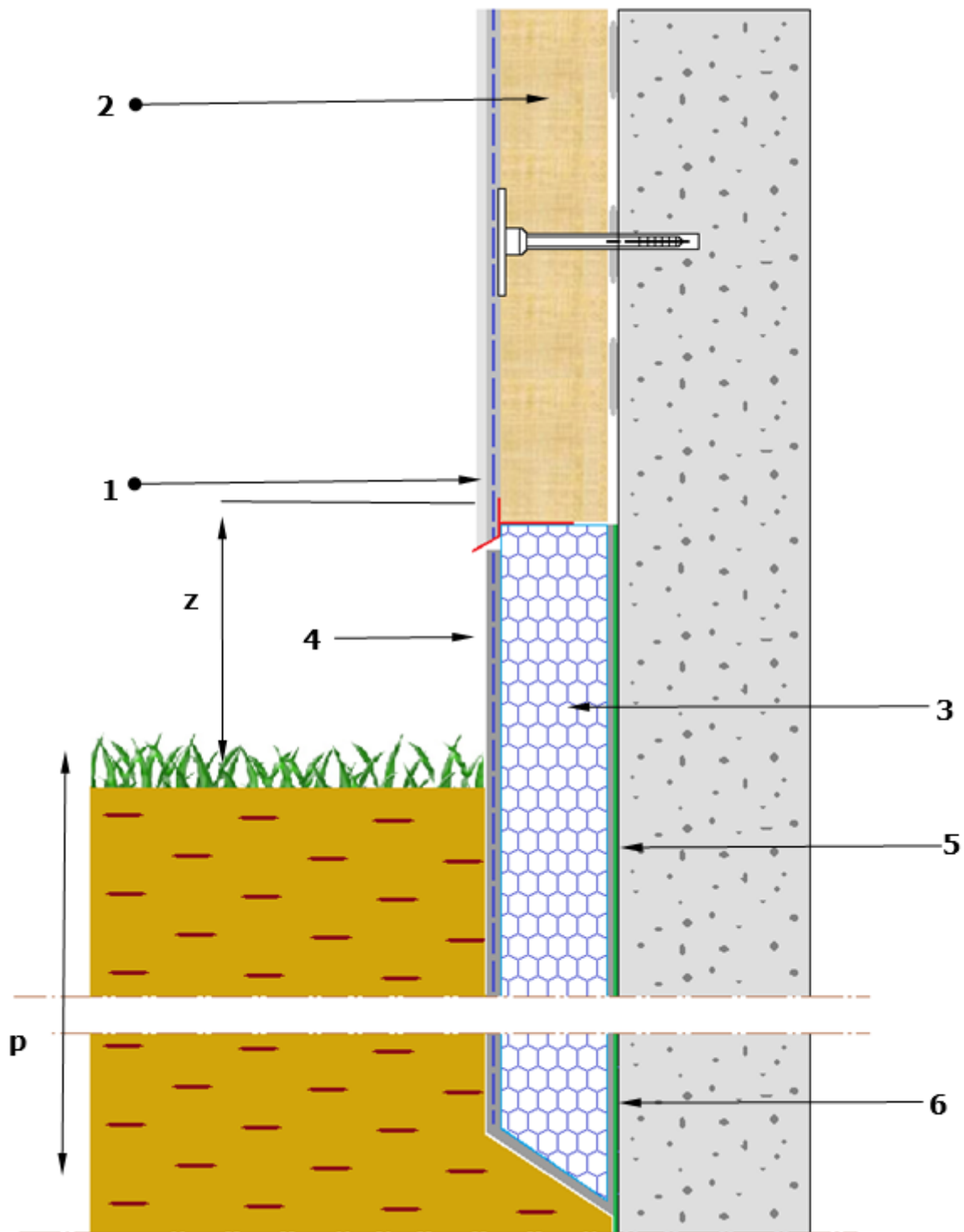
- | | | |
|----|-------------------------------------|---|
| 1. | Profil de départ | |
| 2. | Isolant du système en façade | |
| 3. | Isolant PSE pour soubassement | |
| 4. | Couche de protection armée BASECOLL | $c \leq 5\text{mm}$ |
| 5. | Collage des panneaux avec BASECOLL | $15\text{ cm} \leq z \leq 30\text{ cm}$ |
| 6. | Imperméabilisation de la paroi | $p \leq 1.05\text{m}$ |

Figure 2a : Départ en partie semi-enterrée - pose collée



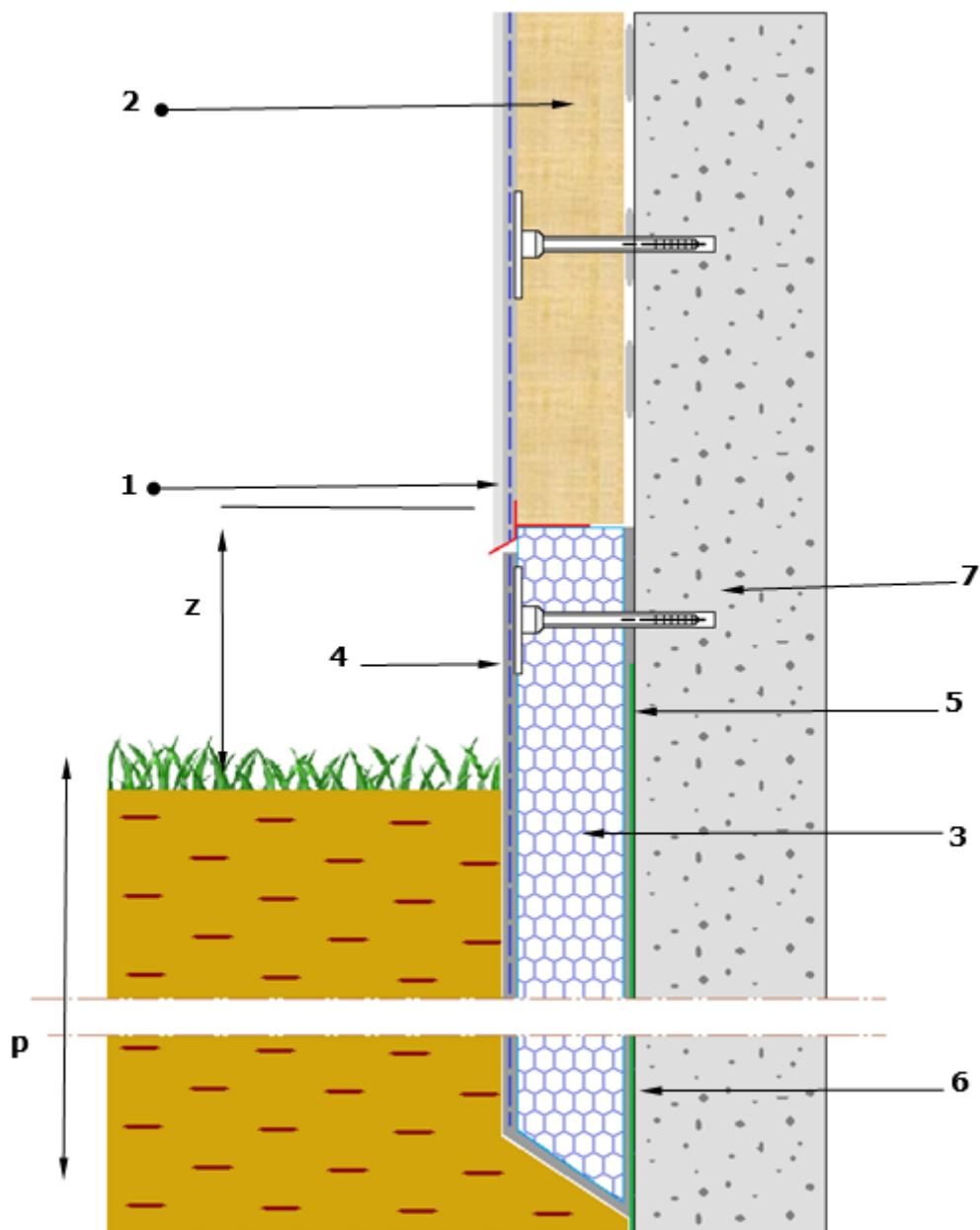
- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Profil de départ | |
| 2. | Isolant du système en façade | |
| 3. | Isolant PSE pour soubassement | |
| 4. | Couche de protection armée BASECOLL | $c \leq 5\text{mm}$ |
| 5. | Collage des panneaux avec BASECOLL | $15\text{ cm} \leq z \leq 30\text{ cm}$ |
| 6. | Imperméabilisation de la paroi | $p \leq 1.05\text{m}$ |
| 7. | Cheville à rosace (2 par panneau en partie haute) | |

Figure 2b : Départ en partie semi-enterrée - pose calée-chevillée



1. Profil "goutte d'eau"
2. Isolant du système en façade
3. Isolant PSE pour soubassement
4. Couche de protection armée BASECOLL $15 \text{ cm} \leq z \leq 30 \text{ cm}$
5. Collage des panneaux avec BASECOLL $p \leq 1.05\text{m}$
6. Imperméabilisation de la paroi

Figure 2c : Départ en partie semi-enterrée - pose collée Mise en œuvre co-planaire

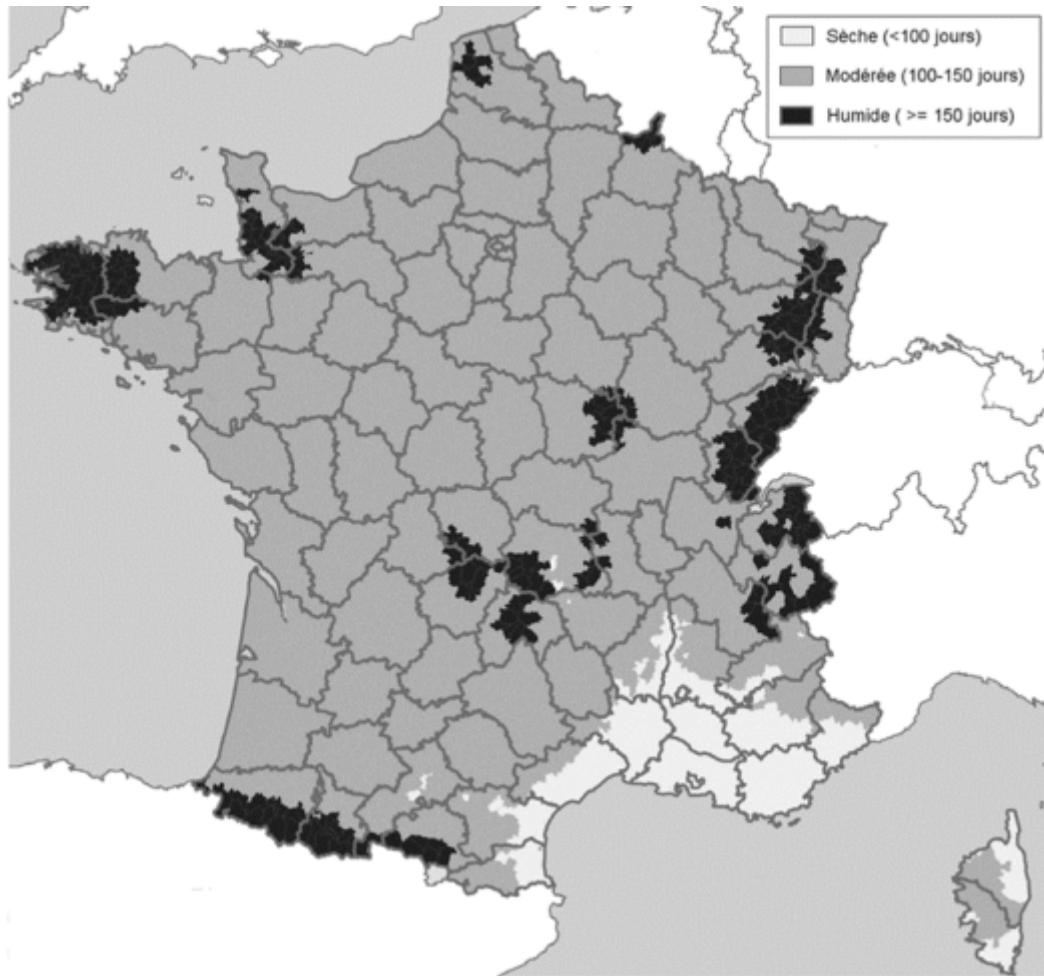


1. Profil goutte d'eau
2. Isolant du système en façade
3. Isolant PSE pour soubassement
4. Couche de protection armée BASECOLL
5. Collage des panneaux avec BASECOLL
6. Imperméabilisation de la paroi
7. Cheville à rosace (2 par panneau en partie haute)

$15 \text{ cm} \leq z \leq 30 \text{ cm}$
 $p \leq 1.05 \text{ m}$

Figure 2d : Départ en partie semi-enterrée - pose calée-chevillée Mise en œuvre co-planaire

Figure 2 : Départ en partie semi-enterrée



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, il faut utiliser la liste des cantons avant 2014. La correspondance des communes actuelles et des cantons avant 2014 est disponible auprès du fournisseur du système d'isolation thermique par l'extérieur.

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, ROSTRENEEN, 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, LESBOUCHOUX, LESPLANCHES-EN-MONTAGNE, MOIRANS-EN-MONTAGNE, MOREZ, NOZEROY, ORGELET, POLIGNY, SAINT- CLAUDE,SAINT-LAURENT-EN-GRANDVAUX, SALINS-LES-BAINS, VOITEUR
LOIRE	SAINT-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 FAOUE

MOSELLE	LORQUIN, PHALSBOURG, SARREBOURG
NIEVRE	CHATEAU-CHINON, CORBIGNY, LORMES, MON TSAUCHE-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, LATOUR-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, I HOLDY, LARUNS, MAULEON- LICHARRE, NAY OUEST, OLRON-SAINTE-MARIE EST, OLRON-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, WASELONNE
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
SAVOIE	BOURG-SAINTE-MARIE, LA CHAMBRE, LA ROCHETTE, LANSLEBOURG-MONT- CENIS, LE CHATELARD, MODANE, MOUTIERS, SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE
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

Figure 3 : Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification (carte et liste des cantons)