

Avis Technique 2/16-1775

Annule et remplace l'Avis Technique 2/12-1517

*Bardage rapporté
en fibres minérales*

*Built-up cladding
with rockwool*

Rockpanel Durable Ossature métallique

Titulaire : Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group
111 rue du Château des Rentiers
FR-75013 PARIS

Tél. : 01 40 77 82 82
E-mail : info@rockpanel.fr
Internet : www.rockpanel.fr

Distributeur : Société Rockwool B.V.
Konstruktieweg 2,
NL-6045 JD Roermond
PAYS-BAS

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, végétation et végétation

Publié le 30 août 2017



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° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtage et vêtiture » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 06 décembre 2016, le procédé de bardage rapporté «Rockpanel Durable Ossature métallique» présenté par la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/12-1517. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté constitué de panneaux massifs à base de fibres de laine de roche et de résines thermosensibles, vissés ou rivetés sur une ossature verticale de profilés métalliques solidarités au gros-œuvre.

Une isolation thermique est le plus souvent associée à ce bardage à lame d'air ventilée.

Caractéristiques générales



- Format standard équerré de fabrication et de mise en œuvre (mm) :
 - 3050 x 1250 mm,
 - 3050 x 1200 mm,
 - 2500 x 1250 mm,
 - 2500 x 1200 mm ;
- Sous-formats (mm) :
 - Toutes dimensions possibles obtenues par découpe dans les limites d'un format maximal de pose : 3050 x 1250 mm.

Tableau 1 – Masse surfacique des panneaux

Épaisseurs des panneaux (mm)	Masse surfacique nominale des panneaux (kg/m ²)
8	8,4
10	10,5

- Coloris : cf. § 3.25 du Dossier Technique.

1.2 Identification

Les panneaux Rockpanel durable bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée.
- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 9.9 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie ;
- Exposition au vent selon entraxes de fixation et épaisseur des panneaux conformément aux prescriptions des tableaux de charges 14 et 15 en fin du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Celles-ci incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi accepté.

Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu du panneau Rockpanel Durable selon dispositions décrites au § B du Dossier Technique.
- Masse combustible du parement Rockpanel Durable :

Tableau 2 – PCS des éléments

Panneaux	Épaisseur (mm)	PCS (MJ/m ²)
NATURAL (panneaux sans revêtement et primaire)	8	35,5
	10	44,4
COLOURS (panneaux avec revêtement et primaire)	8	38,3
	10	48,0
COLOURS METALLICS WOODS (panneaux avec revêtement et primaire)	8	39,5
	10	49,4
CHAMELEON (panneaux avec revêtement et primaire)	8	39,4
	10	48,3

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté Rockpanel Durable Ossature métallique peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

Isolation thermique

Le respect de la Réglementation Thermique en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Avec :

U_c : est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².K).

ψ_i : est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).

E_i : est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.

n : est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi.

χ_j : est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerrées).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

Étanchéité

- À l'air : elle incombe à la paroi support.
- À l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante par les joints à recouvrement des parements entre eux et par les profilés d'habillage des points singuliers ;

Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833* de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des *chapitres 2 et 4* de ce document, et être étanches à l'air.

Données environnementales

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

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.

Performance aux chocs

Du fait de leur rigidité et de leur remplacement aisé, les panneaux peuvent supporter sans dommage les chocs d'énergie requise pour les emplois correspondants à la classe d'exposition Q4 pour les parois facilement remplaçables définie dans la norme P 08-302.

2.22 Durabilité - Entretien

Des tests de vieillissement à la lumière (Weatherometer) ont été réalisés sur les panneaux Rockpanel (exposition au Xénon test selon les modalités des normes EN-ISO 4892 part-1 et 2; exposition à la lumière sous lampe à arc au Xénon).


Les résultats après 3 000 heures test (quantité totale ou reçue UV = 10GJ/m² selon NF EN ISO 4892 part-1 et 2) sont comparables à ceux effectués sur les bardages traditionnels.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED)

La fabrication des panneaux Rockpanel Durable fait l'objet d'un auto-contrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat  délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo , suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

La commercialisation effectuée par la Société Rockwool France SAS sous la dénomination Rockpanel Durable porte exclusivement sur la fourniture des panneaux standards.

Les composants de l'ossature, les profilés d'habillage en tôle prélaquée pliée, les plaques ou panneaux d'isolant et les diverses fixations sont directement approvisionnés par le poseur.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées dans le domaine du bardage rapporté.

La Société Rockwool apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Fixations

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera celle calculée selon l'ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB 1661-V2*).

Ossature métallique

L'ossature est de conception bridée jusqu'à 6 m en acier ou en aluminium de conception librement dilatable jusqu'à 6 m, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par celles ci-après :

- Acier : nuance S 220 GD minimum;
- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa ;
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondante à une déformation sous charge égale à 3 mm ;
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group.

2.32 Condition de mise en œuvre

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le « pontage » des jonctions par les panneaux entre montants successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

Fixations des panneaux

La densité des vis ou de rivets de fixation des panneaux doit être déterminée en fonction des conditions d'exposition au vent, sur la base des résistances admissibles indiquées au Dossier Technique, la flèche admissible au centre des panneaux entre fixations étant prise égale, sous vent normal selon NV 65 modifiées, au 1/100^{ème} de la portée. La mise en œuvre des vis est assurée à l'aide d'une visseuse avec butée de profondeur.

En bord de mer (< 3 km), on utilisera des fixations en acier inoxydable austénitique A4.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système Rockpanel Durable dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mars 2022.

Pour le Groupe Spécialisé n° 2.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé


Cette 2^{ème} révision intègre les modifications suivantes :

- Intégration de sous formats standards de production 1200 x 3050mm, 1200 x 2500 mm ;
- Intégration de pose en sous-face ;
- Mise à jour des tolérances de production des panneaux ;
- Mise à jour des coloris.

Cet Avis Technique ne vise que la fixation des panneaux Rockpanel Durable par fixations apparentes dont la tête reste devant la face vue des panneaux.

Afin de permettre les mouvements résultant des variations dimensionnelles évoquées ci-dessus, sans générer de contraintes excessives ou de déformations de panneaux, il convient de bien centrer les fixations dans les perçages des panneaux, et de ne pas les bloquer.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produit  portant sur les panneaux Rockpanel Durable.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Bardage rapporté constitué de panneaux massifs de laine de roche compressée fixés par rivets ou vis sur une ossature métallique constituée par des profilés verticaux en acier galvanisé ou alliage d'aluminium.

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée ;
- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 9.8 du Dossier Technique ;
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie ;
- Exposition au vent selon entraxes de fixation et épaisseur des panneaux conformément aux prescriptions des tableaux 14 et 15 de charges en fin du Dossier Technique ;
- Le système de bardage rapporté Rockpanel Durable peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Rockpanel Durable est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Tableau 3 – Pose en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	●X	X
3	X	●X	X	X
4	X	●X	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales ou de sous face en béton, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
●	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁽¹⁾ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
●	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

3. Eléments

3.1 Matériaux

- Panneaux massifs et homogènes composés de flocons de laine de roche compressés ensimés par des résines phénoliques enduits d'un thermo-durcisseur fabriqués par la Société Rockwool B.V ;
- Ossature en acier ou en alliage d'aluminium et isolants conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2) ;

- Rivets en acier alu-inox AW-5019 (AlMg5) ou vis autoperceuses en acier inoxydable austénitique A2 AISI 304 ;
- Profils de traitement des joints : profils aluminium ou PVC en h ;
- Profilés d'habillage métalliques :
 - tôle d'aluminium d'épaisseur 1,0 mm ou 1,5 mm, oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon la norme NF A 91-450, ou prélaquée selon la norme NF EN 1396,
 - tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 selon la norme P 34-310 ou NF EN 10-346 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée, sinon se référer à la norme NF P 24-351,
 - tôle d'acier galvanisé au moins E 275 et prélaquée selon la norme NF EN 1396 dans le cas d'une atmosphère rurale non polluée, sinon se référer à la norme NF P 24-351.

3.2 Panneau standard

3.2.1 Désignation

Rockpanel Durable.

3.2.2 Nature

Panneaux massifs et homogènes, constitués de flocons de laine de roche compressés ensimés par des résines phénoliques, enduits d'un thermo-durcisseur.

Comme traitement de surface, les panneaux sont recouverts de primaires et d'une couche de couleur.

3.2.3 Composition

- Laine de roche (88 % en masse) ;
- Résines phénoliques ;
- Enduits de surface : le revêtement standard est composé de 4 couches à base d'acrylique.

3.2.4 Propriétés physiques et mécaniques

Tableau 4 - Propriétés

Caractéristiques	Normes d'essai	Valeurs
Masse volumique	EN 323	1 050 ± 150 kg/m ³
Resistance à la flexion	EN 310 EN 1058	f05 ≥ 27 N/mm ²
Module d'élasticité	EN 310	m(E) ≥ 4015 N/mm ²
Coefficient de dilatation thermique	EN 438-2	$\alpha = 11.10^{-3}$ mm/(m.K°)
Stabilité dimensionnelle à 23°C HR 50% → HR 95%	EN 438-2	0.302 mm/m Après 4 jours

Formats standard équerrés de fabrication et de mise en œuvre des panneaux (mm) :

3050 x 1250 ; 3050 x 1200 ; 2500 x 1250 ou 2500 x 1200 ;

- Sous-formats :
 - toutes dimensions possibles obtenues par découpe dans les limites d'un format maximal de pose 3050 x 1250 mm ;
- Epaisseurs : 8 et 10 mm.

Voir les caractéristiques spécifiées des panneaux Rockpanel Durable en tableau 13 en fin du Dossier Technique.

⁽¹⁾ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

3.25 Coloris

Tableau 5 – Coloris

Couleur naturelle du panneau de base (gamme Natural)	
Le panneau Rockpanel Natural a une couleur vert / beige après la production. Quelques semaines après sa mise en œuvre, le panneau montre un effet de vieillissement naturel de surface en devenant brun / gris.	
20 couleurs unies en standard (Gamme COLOURS)	
RAL 1013	RAL 7021
RAL 1015	RAL 7022
RAL 3004	RAL 7030
RAL 3009	RAL 7031
RAL 5011	RAL 7035
RAL 6009	RAL 7037
RAL 7001	RAL 7039
RAL 7004	RAL 8028
RAL 7016	RAL 9001
	RAL 9005
	RAL 9010

- 80 couleurs unies sur commande (Gamme COLOURS) Selon RAL ;

21 teintes métallisées (Gamme METALLICS)	17 teintes bois (Gamme WOODS)
Gris aluminium	Hêtre
Blanc aluminium	Teck
Gris Graphite	Aulne
Gris Anthracite	Merisier
Or	Acajou
Brilliant Stalo	Merbau
Brilliant Petrolo	Chêne
Brilliant Erco	Rhinestone Oak
Brilliant Karbo	Ceramic Oak
Brilliant Oleo	Marble Oak
Brilliant Perla	Slate Oak
Brilliant Espinela	Carbon Oak
Brilliant Kalcita	Ebony Slate
Brilliant Rubena	Ebony Granite
Brilliant Smeralda	Ebony Marble
Brilliant Karmini	Ebony Limestone
Brilliant Turkisi	Ebony Agate
Brilliant Verdi	
Brilliant Flavi	
Brilliant Arbari	
Brilliant Orangi	

Le revêtement de finition Chaméléon protège une couche cristalline générant un effet visuel, laquelle permet des variations de coloris extrêmes en fonction de l'angle de vue.

Teintes Chaméléon
Violet léger / Marron léger
Rouge / Or / Violet
Violet / Vert / Blue

D'autres coloris et aspects de comportement équivalent en vieillissement artificiel peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle après justification des caractéristiques de résistance à la lumière sous lampe à arc au Xénon après 3 000 heures d'exposition au Xénotest selon les modalités des normes EN-ISO 4892 part-1 et 2 et évaluation du contraste des couleurs > 4 selon la norme EN 20105-A02.

3.3 Ossature verticale

L'ossature métallique est conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2).

L'ossature sera de conception librement dilatable en aluminium ou bridée en acier. Elle est considérée en atmosphère extérieure directe.

3.31 Profilés

La mise en œuvre est subordonnée à l'établissement de plans de détails et d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose, assisté si nécessaire, par l'entreprise Rockwool France SAS – Rockpanel Group.

Ossature acier

L'ossature en acier galvanisé S 320 GD minimum est constituée de profilés verticaux réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 (norme NF P 34-310 ou NF EN 10-346) d'épaisseur 1,50 ou 2,00 mm et de longueur 6 m au maximum, selon des sections en forme d'oméga ou de cornière.

A la jonction entre deux panneaux, la largeur vue du profilé oméga est de 90 mm.

En appui intermédiaire, la largeur vue des profilés C est de 30 mm, profilés L de 40 mm, l'emploi des profilés en Z 275 est limité aux zones rurales et urbaines normales.

Ossature aluminium

L'ossature aluminium est constituée de profilés verticaux réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium AW-6060 (norme EN 755-2) minimum, de longueur 6 m au maximum, tels que les profilés des systèmes :

- AVANTI de la Société SFS INTEC :
L'épaisseur minimum des profilés aluminium est fixée à 2,0 mm pour la fixation par rivets et 2,5 mm pour la fixation par vis.

- Système FACALU de la Société LR ETANCO :

L'ossature est composée de 2 types de profilés aluminium 6060 T5 :

- T 80 ou 110/52, d'épaisseur 2 ou 2,5 mm, avec une inertie $I_y = 27,74 \text{ cm}^4$;
- L 50/42, d'épaisseur 2 ou 2,5 mm, avec une inertie $I_y = 1,80 \text{ cm}^4$.

La largeur vue des cornières L intermédiaires est de 30 ou 40 mm et les profilés T en jonction de panneaux de 80 mm

3.32 Pattes de fixation

Selon la nature des profilés porteurs (acier galvanisé ou aluminium), ces pattes-équerrés sont réalisées :

- Soit, par pliage de tôle acier galvanisée S220 GD minimum au moins Z 275 (norme P 34-310 ou NF EN 10-346), comme par exemple les pattes-équerrés de Bardage B de la Société SFS INTEC ;
- Soit, en alliage d'aluminium série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité $R_{p0,2}$ supérieure à 180 MPa, par exemple :
 - pattes-équerrés AVANTI de la Société SFS INTEC,
 - pattes-équerrés en alliage aluminium ISOLALU LR150 ou LR80 de la Société ETANCO.

3.4 Isolation thermique

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2.

3.5 Fixation des panneaux

Les panneaux sont fixés par vis auto-perceuses ou par rivets.

3.51 Vis auto-perceuses

- Vis auto-perceuse de dimensions $\varnothing 5,5 \times 38 \text{ mm}$ à tête laquée ou naturelle $\varnothing 12 \text{ mm}$ généralement à la couleur des panneaux Rockpanel Durable.

Les caractéristiques générales (selon le fournisseur) sont les suivantes :

- Acier Inoxydable Austénitique A2 (X5CrNi18-10) selon NF EN 10088;
- Résistance à la corrosion > 30 cycles Kesternich ;
- Diamètre 5,50 mm, longueur sous tête 38 mm.

Tableau 6 – Exemples de références de vis pour ossature acier

Vis autoperceuses pour ossature acier		
Référence	DRILLNOX STAR 3.5 PI TB14,5 A2	SX3/15-D12
Fournisseur	Société ETANCO	Société SFS INTEC
Tête	Tête bombée Ø 14,5	Tête bombée Ø 12
Corps de diamètre	4,8 mm	5,5 mm
Longueur sous-tête	38 mm	30 mm
Douille à utilisée	STAR 25	E 420
P _K ⁽¹⁾ Epaisseur : 1.50 mm	Acier S320 GD 167 daN	Acier S320 GD 369 daN
P _K ⁽¹⁾ Epaisseur : 2.00 mm	Acier S320 GD 253 daN	Acier S320 GD 545 daN

⁽¹⁾ selon la norme NF P 30-310

D'autres vis, de même nature et de caractéristiques mécaniques et géométriques supérieures ou au moins égales peuvent être utilisées.

Tableau 7 – Exemple de références vis pour ossature aluminium

Vis autoperceuses pour ossature aluminium		
Référence	TORX PANEL ALU TB	SX3/15-D12
Fournisseur	Société ETANCO	Société SFS INTEC
Tête	Tête bombée Ø 12	Tête bombée Ø 12
Corps de diamètre	4,8 mm	5,5 mm
Longueur sous-tête	25 mm	30 mm
Douille à utilisée	TORX 20	E 420
P _K ⁽¹⁾ Ep.: 2,50mm	Aluminium (AU 4G) 394 daN	Aluminium (AlMg3/255N/mm ²) 417 daN

⁽¹⁾ selon la norme NF P 30-310

D'autres vis, de même nature et de caractéristiques mécaniques et géométriques supérieures ou au moins égales peuvent être utilisées.

3.52 Rivets

- Rivet à rupture de tige.

Les caractéristiques générales (selon le fournisseur) sont les suivantes :

- Acier alu-inox AW-5019 (AlMg5) ;
- Colletterte : Ø 14.

Tableau 8 – Exemples de références de rivets

Référence	AP14-S-5.0xL	
Fournisseur	Société SFS Intec	
Colletterte	14 mm	
Dimension	5 x 16 mm	5 x 18 mm
P _K ⁽¹⁾ Acier S235 Ep. : 1,50mm	237 daN	
P _K ⁽¹⁾ Acier S235 Ep. : 2,00mm	392 daN	
P _K ⁽¹⁾ Aluminium (Al 5754) Ep. : 2,00mm	392 daN	

⁽¹⁾ selon la norme NF P 30-310

D'autres rivets, de même nature et de caractéristiques mécaniques et géométriques supérieures ou au moins égales peuvent être utilisés.

3.6 Accessoires associés

3.61 Joints de plaque verticaux sur profilés

Bande élastomère EPDM pour le fond de joint (non obligatoire mais permettant d'avoir une teinte sombre au niveau de ce joint).

3.62 Joints de plaque horizontaux

- Un joint fermé :

Profil aluminium ou PVC en h (le dos du profil doit avoir un rebord d'au moins 15 mm). Lors de l'utilisation d'un profilé en chaise, l'eau de pluie est évacuée vers la face extérieure de revêtement ;

- Un joint « semi-fermé » :

Profilés aluminium V en forme de nez. Lors de l'utilisation d'un profilé V, une petite quantité d'eau de pluie peut pénétrer à travers le joint dans la cavité. Cette eau s'écoule grâce au profilé V à l'arrière du panneau.

La figure 25 illustre les deux profilés.

3.63 Points singuliers

Profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figurent au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier.

4. Fabrication des panneaux

Les Panneaux Rockpanel Durable sont fabriqués par la Société Rockwool B.V dans son usine de Roermond, Konstruktieweg 2, NL-6045 JD Roermond, PaysBas.

La fabrication de panneaux s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- Réception des matières premières (cf. §.5.1) ;
- Mélange des flocons de laine de roche et du liant ;
- Polymérisation par mise sous presse à haute température et à forte pression ;
- Découpage et ponçage ;
- Contrôle en cours de fabrication (cf. §.5.2) ;
- Mise en peinture ;
- Contrôle qualité sur produit fini (cf. §.5.3) ;
- Emballage ;
- Stockage.

L'usine de fabrication fait l'objet d'une certification ISO 9001 (certificat n° 658887 de LRQA) et d'une certification ISO 140001 (certificat n° 653573 de LRQA).

5. Contrôle de fabrication

5.1 Matières premières

Le contrôle sur les matières premières est régi par la certification ISO 9001.

5.2 Contrôles en cours de fabrication

Les propriétés suivantes sont testées à raison de 1 panneau tous les 100 panneaux produits.

Tableau 9 – Contrôles en cours de fabrication

Propriété	Norme	Échantillon Quantité	Condition
Tolérance d'épaisseur	EN 325	1	± 0,5 mm
Masse volumique	EN 323	10	P ≥ 1,05 g/cm ³ (en moyenne)
Résistance à la flexion	EN 310	5 (longueur) 5 (largeur)	F05 ≥ 27N/mm ² (3)
Résistance à la flexion après vieillissement	EN 310 ⁽¹⁾	5 (longueur) 5 (largeur)	σ ≥ 22 N/mm ²
Absorption d'eau (tranche du panneau)	Méthode interne ⁽²⁾	1	variation de masse ≤ 0,5 % après 4 jours (tolérance < 2 %)
Perte au feu	Méthode interne	10	≥ 10,5 % (en moyenne)

⁽¹⁾ Le vieillissement est réalisé par un bain (eau à 70 °C + 0,5ml/l de Triton) pendant 30 min. L'essai est réalisé à température ambiante au maximum 20 min après la fin du bain.

⁽²⁾ Immersion d'une tranche dans 1 à 5 mm d'eau à 23 °C.

⁽³⁾ Le contrôle se fait sur 10 « demi-échantillons » résultant des tests de flexion.



5.3 Contrôle sur produit fini

Les éléments suivants sont contrôlés sur les produits finis :


- Brillance : 1 fois par palette ;
- Couleur : 1 fois par palette ;
- Défauts de surface : tous les panneaux ;
- Résistance à la flexion (selon la NF EN 310) :

Valeur certifiée  : ≥ 27 MPa.


6. Identification

Les panneaux Rockpanel Durable bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo  ;
- Le numéro du certificat ;
- Le repère d'identification du lot de la fabrication.

Sur les palettes

- Le logo  ;
- Le numéro du certificat ;
- Le nom du fabricant ;
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit ;
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- La marque commerciale ;
- L'aspect de surface ;
- Le coloris, l'épaisseur.

7. Fourniture Assistance Technique

Le système est commercialisé en France par la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group sous la dénomination Rockpanel Durable.

Les éléments fournis par la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group comprennent les panneaux Rockpanel Durable dans des dimensions standard (non découpés).

Des distributeurs spécialisés peuvent, à la demande de l'entreprise, livrer les panneaux découpés aux formats de pose. La liste des distributeurs peut être obtenue sur simple demande auprès de Rockwool France SAS – Rockpanel Group.

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec les prescriptions du présent Dossier Technique.

La Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose qui peuvent bénéficier, à leur demande de l'assistance technique francophone de la Société Rockwool France SAS – Rockpanel- Group.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié Acermi, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents : « Règles Générales de Conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique et des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2).

8.2 Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par celle ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm ;
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

9. Mise en œuvre

9.1 Règles de conception vis-à-vis des effets du vent

La tenue des panneaux Rockpanel Durable sur l'ossature, vis à vis des effets du vent, est déterminée à partir des éléments suivants :

- La résistance admissible sous vent normal selon NV 65 modifiées de la fixation à l'arrachement (vis ou rivet) prise égale à la valeur caractéristique P_k déterminée conformément à la norme NF P 30-310 affectée d'un coefficient de sécurité 3,5 ;
- Les valeurs de résistance caractéristique des panneaux sous tête de vis sont affectées d'un coefficient de sécurité de 3,5 pour établir les tableaux ci-dessous :

Tableau 10 - Résistance unitaire admissible des fixations suivant leur localisation (selon les Règles NV 65 modifiées) des panneaux d'épaisseur 8 mm

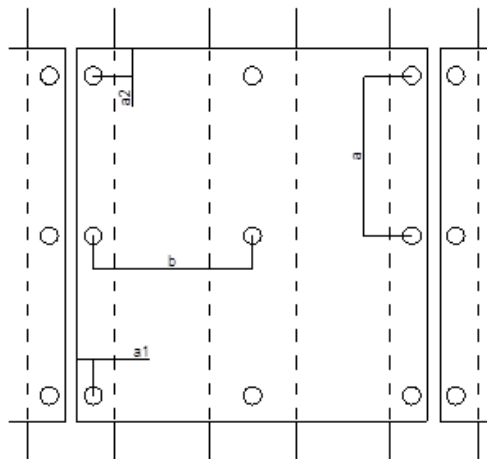
Type de fixation	Position M (Centre)	Position E (Bord)	Position C (Coin)
Vis de tête $\varnothing \geq 10$ mm	283 N	156 N	77 N
Rivet de collerette > 14 mm	374 N	200 N	101 N

Tableau 11 - Résistance unitaires admissibles des fixations suivant leur localisation (selon les Règles NV 65 modifiées) des panneaux d'épaisseur 10 mm

Type de fixation	Position M (Centre)	Position E (Bord)	Position C (Coin)
Rivet de collerette $\varnothing > 14$ mm	311 N	177 N	163 N

- La flèche prise sous vent normal selon NV 65 modifiées par les panneaux limitée au 1/100^{ème} de la portée entre points de fixation ;
- Les charges maximales admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées dans les tableaux 14 et 15 en fonction :

- du type de fixation utilisée (vis auto-perceuse ou rivet),
- de l'entraxe « a » entre deux fixations sur une ligne (verticale) d'ossature,
- de l'entraxe « b » (horizontal) entre deux fixations sur une ligne horizontale ;



- La distance par rapport au bord est prise :
 - égale à $a_1 = 15$ mm horizontalement (épaisseur 8 mm)
 - 20 mm horizontalement (épaisseur 10 mm),
 - égale à $a_2 = 50$ mm verticalement (épaisseur 8 et 10 mm).

Les charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées sont données dans les tableaux 14 et 15 à la fin du Dossier Technique en fonction des entraxes entre fixations.

9.2 Principes généraux de pose

9.21 Transport et stockage

Pendant le transport et le stockage, on empilera un maximum de 2 palettes.

Chaque palette contiendra un maximum de 25 plaques de 8 mm d'épaisseur.

Les palettes doivent être suffisamment solides pour prévenir la déformation du lot.

Les plaques doivent être transportées et stockées à l'abri des intempéries.

Les palettes doivent être posées sur une surface plane.

9.22 Finition

Pour le découpage des panneaux Rockpanel Durable il est nécessaire d'utiliser une scie circulaire à dents en métal dur, par exemple 48 dents pour un diamètre de 300 mm.

On utilisera une scie sauteuse équipée d'une lame au tungstène pour des découpes sur chantier dans un panneau Rockpanel Durable.

Les rebords sciés peuvent être « adoucis » (léger ponçage des bords), si besoin, en utilisant le dos d'un morceau de Rockpanel Durable comme bloc de ponçage.

9.23 Rebords sciés

Les rebords sciés ne demandent aucune finition. Dans le cas où on choisit une finition esthétique, on utilisera un revêtement comme par exemple une dispersion acrylique.

9.3 Calepinage – Formats de pose

Le système nécessite un calepinage préalable.

Le comportement mécanique n'impose pas de sens particulier de pose. Dans le cas, des finitions Wood, il est conseillé de garder le même sens quant au graphisme imprimé sur les panneaux.

Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers ainsi que toutes les dimensions intermédiaires.

En cas d'éclissage coulissant des profilés d'ossature, les aboutages de ces derniers devront coïncider avec les joints horizontaux des panneaux.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage, la Société Rockwool France SAS Rockpanel Group peut apporter son appui aux concepteurs.

De même à partir d'un calepinage réalisé, Rockwool France SAS – Rockpanel Group peut fournir les coordonnées d'un transformateur qui pourra optimiser les découpes pour limiter le nombre de panneaux nécessaires.

9.4 Ventilation – Lame d'air

Le système devant être ventilé, il convient d'aménager une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant à l'extérieur du plan d'ossature verticale, conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

9.5 Dilatation des panneaux

Les panneaux Rockpanel Durable sont sensibles aux variations dimensionnelles (< 0,7 mm/m).

Le percement des trous doit tenir compte de cette variation dimensionnelle des panneaux.

Pour les panneaux de longueur supérieure à 1000 mm, il convient de réaliser des perçages « des points coulissants » de diamètres suivants :

Tableau 12 – Diamètre des points mobiles

Type de fixation	Diamètre du point mobile
Rivets	8 mm
Vis	8 mm

Un point placé généralement au centre du panneau, appelé le « point fixe » possède un diamètre égal au diamètre du corps du rivet ou de la vis (cf. fig. 3 et 4).

Le serrage des fixations doit être modéré grâce à l'utilisation d'une cale de serrage sur l'embout de la riveteuse ou d'une visseuse à butée de profondeur réglable.

9.6 Traitements des joints (cf. fig. 5 et 6)

Les panneaux sont disposés de façon à ménager des joints verticaux et horizontaux de largeur proportionnée à la dilatation.

la largeur des joints est définie à une valeur nominale de 8 mm. Au-delà les joints horizontaux et verticaux de 5 à 8 mm (cf. fig. 4) devront être fermés selon la figure 6.

9.7 Points singuliers

L'assistance technique de Rockwool France SAS - Rockpanel Group peut fournir des exemples de solutions en fonction de l'ouvrage.

Les figures 9 à 22 constituent un exemple de points singuliers.

9.8 Pose en habillage de sous-face

La mise en œuvre en sous-face est admise pour le système Rockpanel Durable sur les parois horizontales en béton neuves ou déjà en service inaccessibles (à plus de 3 m du sol), sans aire de jeux à proximité, en respectant les préconisations suivantes (cf. fig. 26) :

- les ossatures des panneaux ne sont pas connectées aux ouvrages de façades ;
- Les distances entre fixation de panneaux sont limitées à 400 mm dans les 2 directions ;
- Les pattes-équerres sont doublées ;
- La distance des fixations par rapport aux bords des panneaux est de 50 mm minimum dans le sens des ossatures et 15 mm dans le sens perpendiculaire aux ossatures. La figure 26 illustre ce principe de distance aux bords des panneaux ;
- Mise en œuvre d'un profilé de rejet d'eau ou constitution d'un déport goutte d'eau en pied de bardage ;
- Le dimensionnement de l'ouvrage doit prendre en compte le poids propre du procédé.

10. Entretien et réparation

10.1 Peinture

Il est possible de peindre les panneaux de la gamme « Colours ». On utilisera à cet effet une peinture étanche à l'eau, comme par exemple une dispersion acrylique.

Pour les panneaux à finition « Anti-Graffiti » il convient de consulter la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group.

10.2 Nettoyage

Les panneaux Rockpanel Durable ne nécessitent aucun entretien particulier.

Ils peuvent être nettoyés à l'aide d'un détergent neutre (dilution conseillée par le fabricant), d'une éponge ou d'un textile humide non abrasif.

Pour plus de détails, merci de vous rapprocher de la Société Rockwool SAS – Rockpanel Group.

10.3 Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau est réalisé par le démontage des points de fixation et par la fixation d'un panneau neuf de même dimension en prenant soin de décaler les points de fixations.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de résistance à une charge due au vent : Rapport du CSTB n° CLC 09-26020155 du 7 juillet 2009 et CLC 11-1009 du 28 novembre 2011 ;
- Essais aux chocs extérieurs : Rapport du CSTB n° CLC 09-26020154 du 7 juillet 2009 ;
- Essai d'arrachement des fixations : Rapport d'Etanco n° LR110615 du 14 septembre 2011 ;
- Essai de déboutonnage : Rapport Etanco n° LR110712, LR110713 et LR110714 du 5 décembre 2011 ;
- Essais sismiques : Rapport du CSTB n° EEM 09-26018358 du 14 janvier 2010 ;
- Note de calculs établie par Rockwool France SAS du 27 août 2009 et 16 décembre 2011 ;
- Essais de réaction au feu réalisés au MPA BAU - Hannover :

Classement de réaction : B-s2,d0 - PV n° 170844 du 18/02/2017

Ces essais valident les dispositions suivantes :

- panneaux d'épaisseur 8 mm,
- fixations des panneaux mécaniques,
- ossature : bois, aluminium ou acier,
- joints :
 - verticaux : ≤ 6 mm avec bande de protection EPDM ,
 - horizontaux : ≤ 6 mm ouverts
- lame d'air ventilée de largeur ≥ 40 mm,
- isolation : avec ou sans isolant de laine minérale de classement A1 ou A2-s1,d0,
- substrat : à base de panneaux de bois ou autre substrat de classement minimal A1 ou A2-s1,d0
- Coloris : gris.

C. Références

C1. Données Environnementales⁽²⁾

Le procédé Rockpanel Durable Ossature bois ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont 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

Les panneaux Rockpanel Durable sont fabriqués depuis 1992.

Depuis 2012, plus de 150.000 m² ont été posés en France.

⁽²⁾ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 13 - Caractéristiques spécifiées des panneaux Rockpanel

Caractéristiques	Durable (colours, woods, metallics, chameleon)		Natural
	8	10	10
Epaisseur (mm)	8	10	10
Tolérance en épaisseur (mm)	± 0,5	± 0,5	± 0,5
Largeur (mm)	1 200	1 200	1 200
Longueur (mm)	2 500 / 3 050	3 050	3 050
Tolérance en longueur / largeur	± 2,0	± 2,0	± 2,0
Tolérance équerrage (mm)	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Masse volumique nominale (Kg/m ³)	1 050 ± 150	1 050 ± 150	1 050 ± 150
Masse surfacique (Kg/m ²)	8,4	10,5	10,5
Résistance à la flexion selon EN 310 et EN 1058 (N/mm ²)	27	27	27
Stabilité dimensionnelle à la moisissure (mm/m)	< 0,31	< 0,31	< 0,31
Stabilité dimensionnelle à la température selon EN 438-2 (mm/m.K)	11.10 ⁻³	11.10 ⁻³	11.10 ⁻³

Tableau 14 -Rockpanel Durable 8 mm (colours, woods, metallics, chaméléon) et Natural 10 mm
Charges admissibles correspondant à des pressions/dépressions sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées

Nb de fixations/panneau			Charges de vent admissible en N/m ²								
Horizontal	x	Vertical	Fixation par vis et rivet								
2	x	2	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
300	> 3 000	2 552	2 597	1 914	710	710	609	609			
400	2 055	2 041	2 055	1 531	710	710	609	609			
500	1 052	1 052	1 052	1 052	710	710	609	609			
600	609	609	609	609	609	609	609	609			
2	x	3	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
300	> 3 000	2 083	2 597	1 562	710	710	609	609			
400	2 631	1 667	2 597	1 250	710	710	609	609			
500	1 976	1 515	1 976	1 136	710	710	609	609			
600	1 522	1 389	1 522	1 041	710	694	609	609			
3	x	2	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
300	2 055	1 250	2 055	1 000	1 642	854	1 522	833			
400	1 052	1 041	1 052	833	1 052	712	1 052	694			
500	790	790	790	769	790	657	790	641			
600	609	609	609	609	609	609	609	595			
3	x	3	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
300	> 3000	1 131	2 631	905	1 642	776	1 522	754			
400	2 631	905	2 631	724	1 642	618	1 522	603			
500	1 976	822	1 976	658	1 642	562	1 522	548			
600	1 522	754	1 522	603	1 522	515	1 522	502			

Tableau 15 - Rockpanel Durable 10 mm (colours, woods, metallics, chaméléon)

Charges admissibles correspondant à des pressions/dépressions sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées

Nb de fixations/panneau			Charges de vent admissible en N/m ²								
Horizontal	x	Vertical	Fixation par vis et rivet								
2	x	2	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
			300	5 253	5 253	3 972	3 972	1 390	1 390	1 192	1 192
			400	4 021	4 021	3 178	3 178	3 178	1 390	1 390	1 192
			500	2 059	2 059	2 059	2 059	2 058	1 390	1 390	1 192
			600	1 192	1 192	1 192	1 192	1 192	1 192	1 192	1 192
2	x	3	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
			300	3 048	3 048	2 304	2 304	1 390	1 390	1 192	1 192
			400	2 286	2 286	1 728	1 728	1 162	1 162	1 107	1 107
			500	1 829	1 829	1 383	1 383	929	929	886	886
			600	1 524	1 524	1 152	1 152	774	774	738	738
3	x	2	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
			300	2 624	2 624	1 915	1 915	1 243	1 243	1 181	1 181
			400	2 099	2 099	1 532	1 532	994	994	945	945
			500	1 750	1 750	1 277	1 277	829	829	787	787
			600	1 192	1 192	1 094	1 094	710	710	675	675
3	x	3	b (mm)	270		370		570		600	
			a (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression	Pression	Dépression
			300	2 465	2 465	1 799	1 799	1 167	1 167	1 109	1 109
			400	1 848	1 848	1 349	1 349	876	876	832	832
			500	1 479	1 479	1 079	1 079	700	700	665	665
			600	1 232	1 232	899	899	584	584	555	555

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe	14
Figure 2 – Patte-équerre	14
Figure 3 – Implantation des points fixes et coulissants pour des panneaux $\geq 1000 \times 1000$ mm.....	15
Figure 4 – Mise en œuvre des rivets	15
Figure 5 – Coupe verticale sur joint horizontal (joint ouvert)	16
Figure 6 – Coupe verticale sur joint horizontal (joint fermé)	16
Figure 7 – Ossature (point fixe)	16
Figure 8 – Ossature (point coulissant)	16
Figure 9 – Départ de balcon privatif (sur sol dur) Figure 10 – Départ sur sol meuble	17
Figure 11 – Arrêt haut avec couverture pentée étanche à l'eau	18
Figure 12 – Arrêt haut sous acrotère	18
Figure 13 – Angle rentrant avec profilé Figure 14 – Angle rentrant sans profilé	19
Figure 15 – Arrêt latéral de façade sur ossature acier/bridée Figure 16 – Angle sortant.....	19
Figure 17 – Joint de dilatation.....	20
Figure 18 – Fractionnement de l'ossature Ossature acier < 6m.....	20
Figure 19 – Fractionnement de l'ossature Ossature alu	20
Figure 20 – Fractionnement de la lame d'air	21
Figure 21 – Habillage latéral de baie.....	21
Figure 22 – Coupe verticale sur baie.....	22
Figure 23 - Exemple de profils acier utilisables.....	23
Figure 23bis - Exemple de profils aluminium utilisables.....	23
Figure 24 – Exemple de profils utilisables en angle.....	23
Figure 25 – Profils pour joints horizontaux	23
Figure 26 – Pose en sous-face	24
<u>Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Recouvrement de l'ossature à chaque plancher (ossature bridée).....	27
Figure A2 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm	27

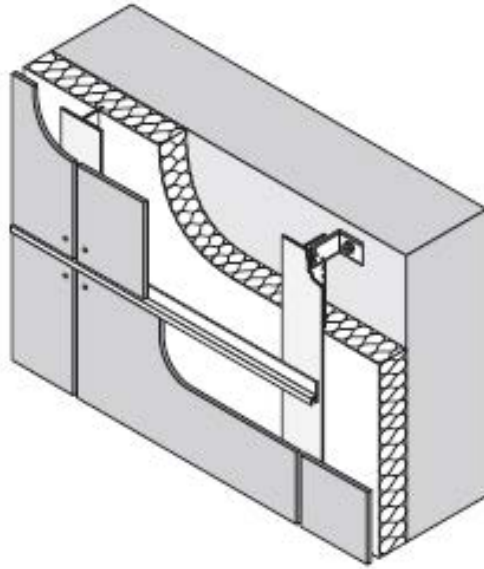
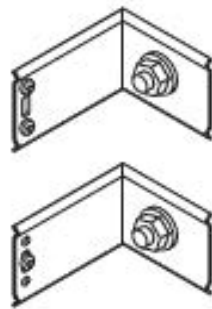


Figure 1 – Principe



Patte de fixation fixe : 2 fixations

Patte de fixation coulissante : 1 fixation

Figure 2 – Patte-équerre

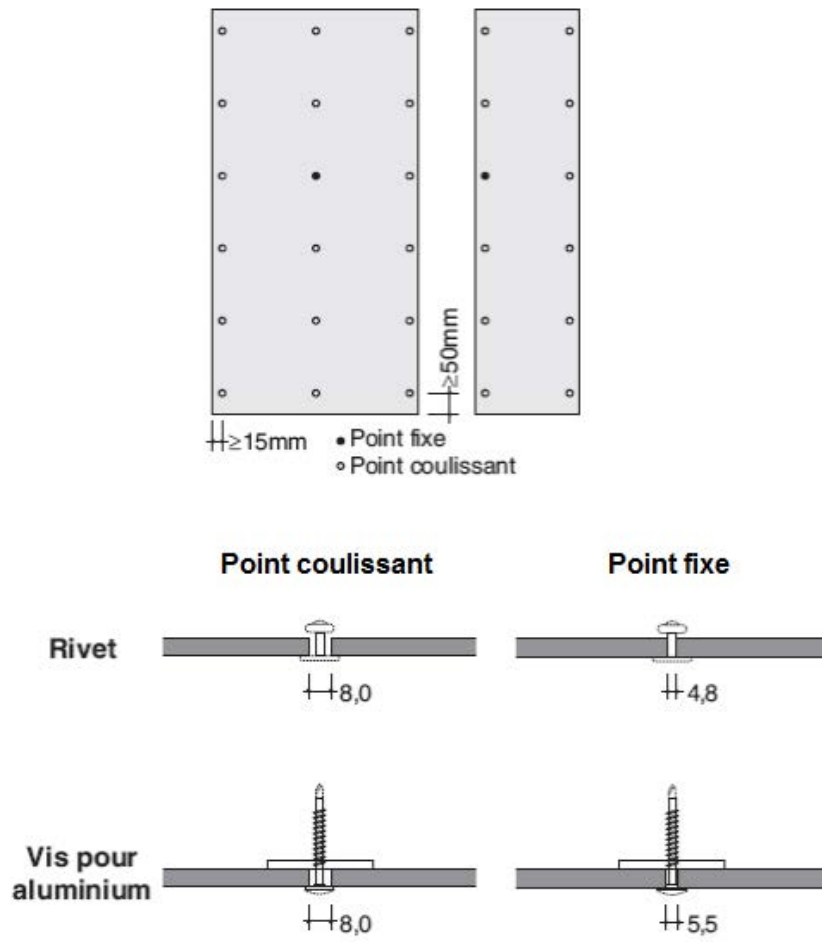


Figure 3 – Implantation des points fixes et coulissants pour des panneaux de longueur supérieure à 1000 mm

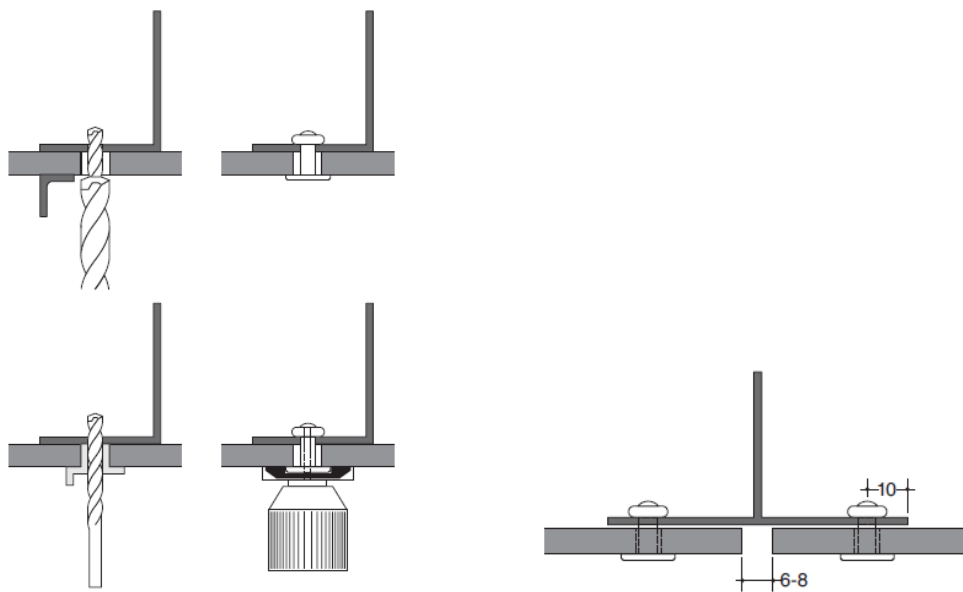


Figure 4 – Mise en œuvre des rivets

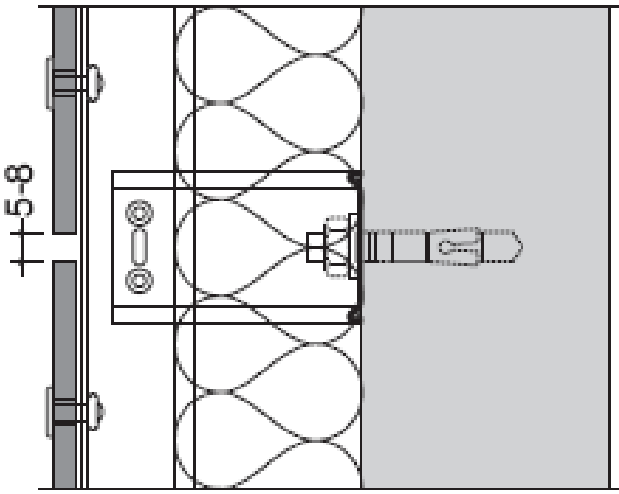


Figure 5 – Coupe verticale sur joint horizontal (joint ouvert)

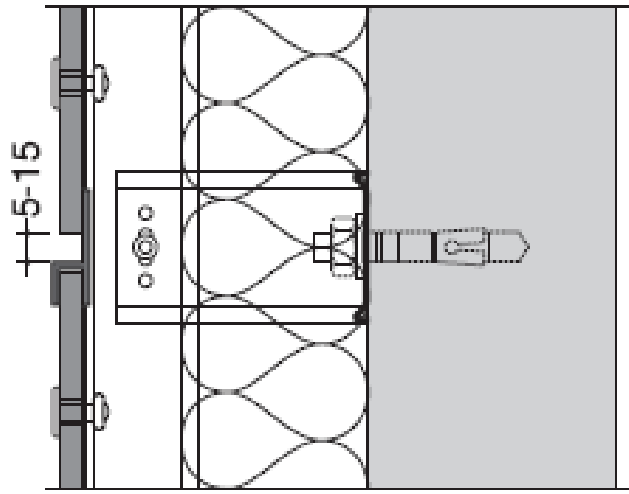


Figure 6 – Coupe verticale sur joint horizontal (joint fermé)

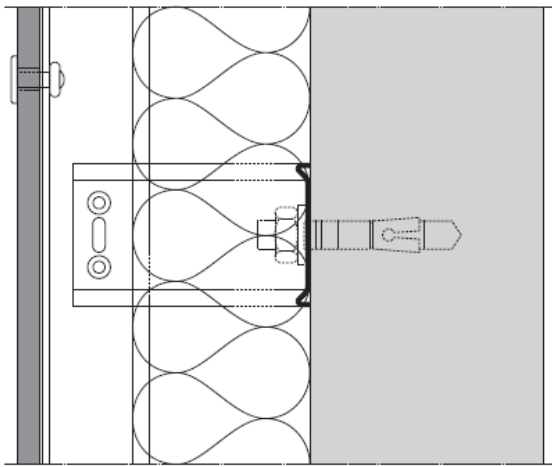


Figure 7 – Ossature (point fixe)

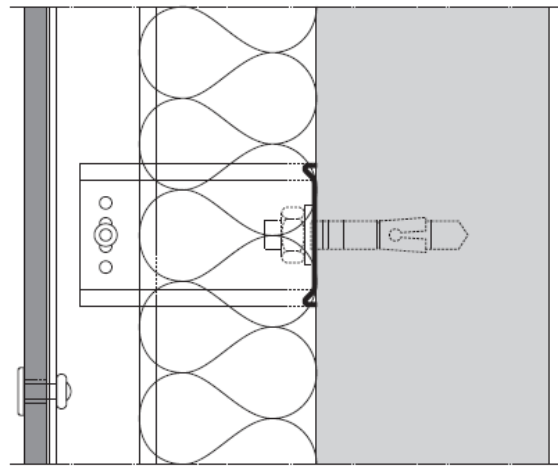


Figure 8 – Ossature (point coulissant)

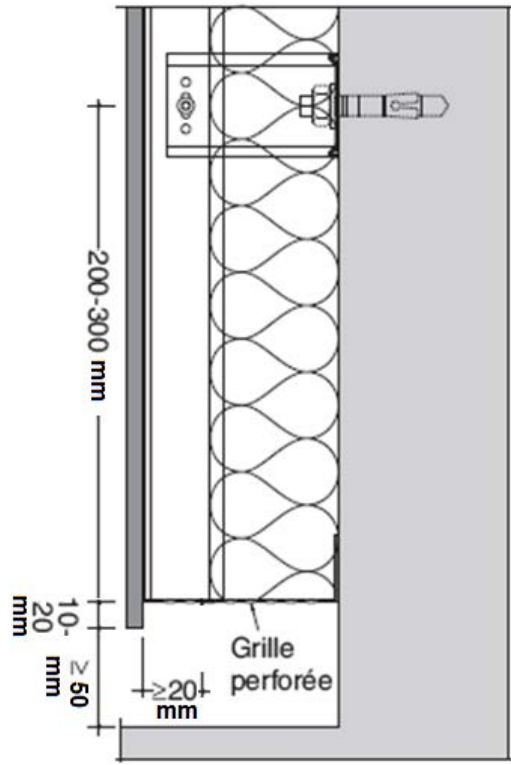


Figure 9 – Départ de balcon privatif (sur sol dur)

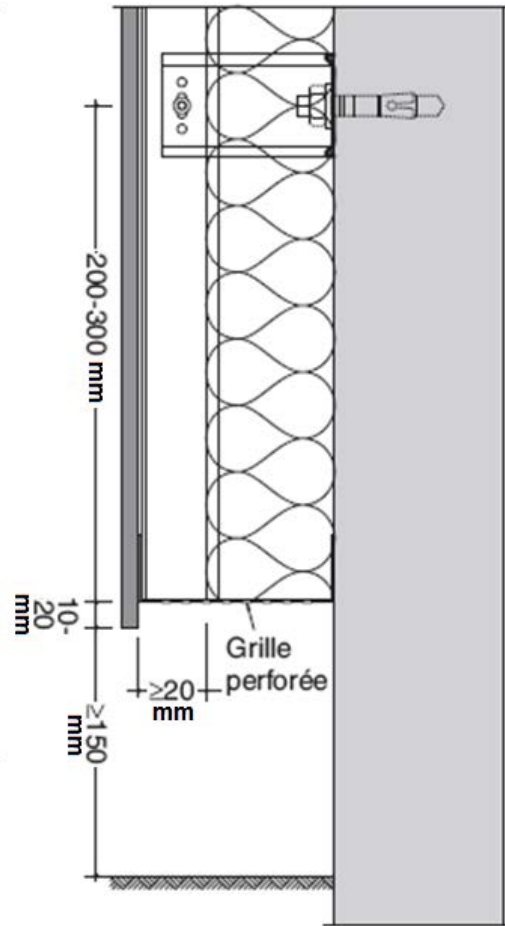


Figure 10 – Départ sur sol meuble

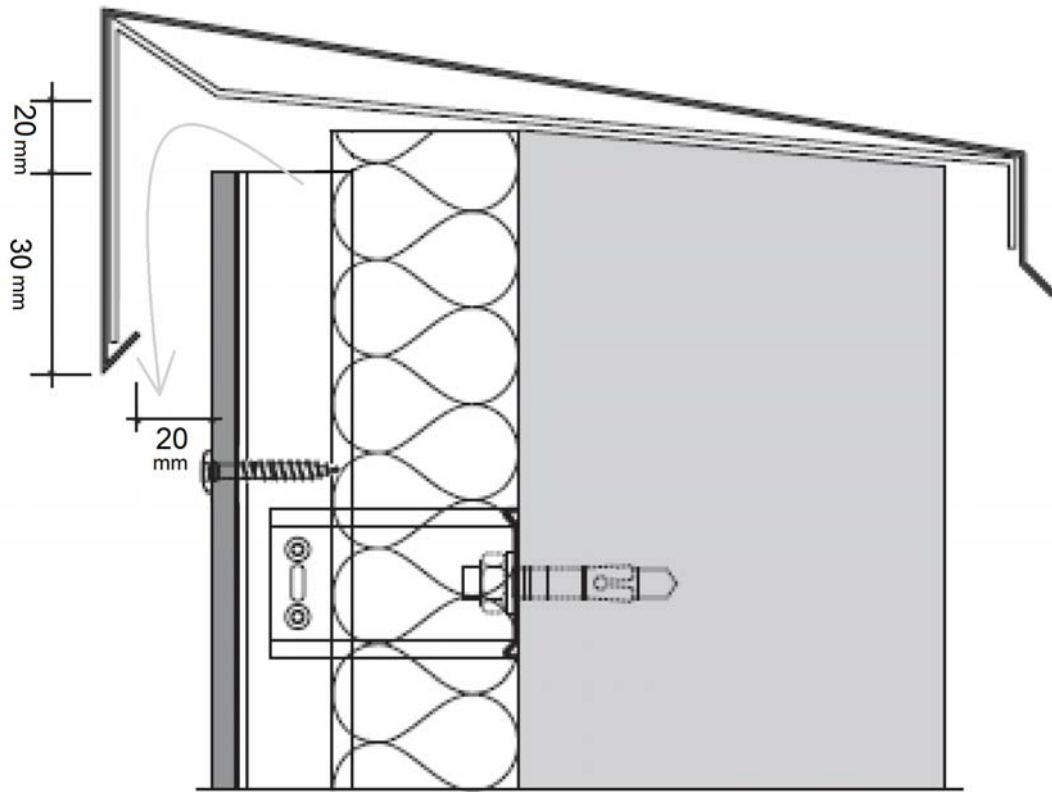


Figure 11 – Arrêt haut avec couverture pentée étanche à l'eau

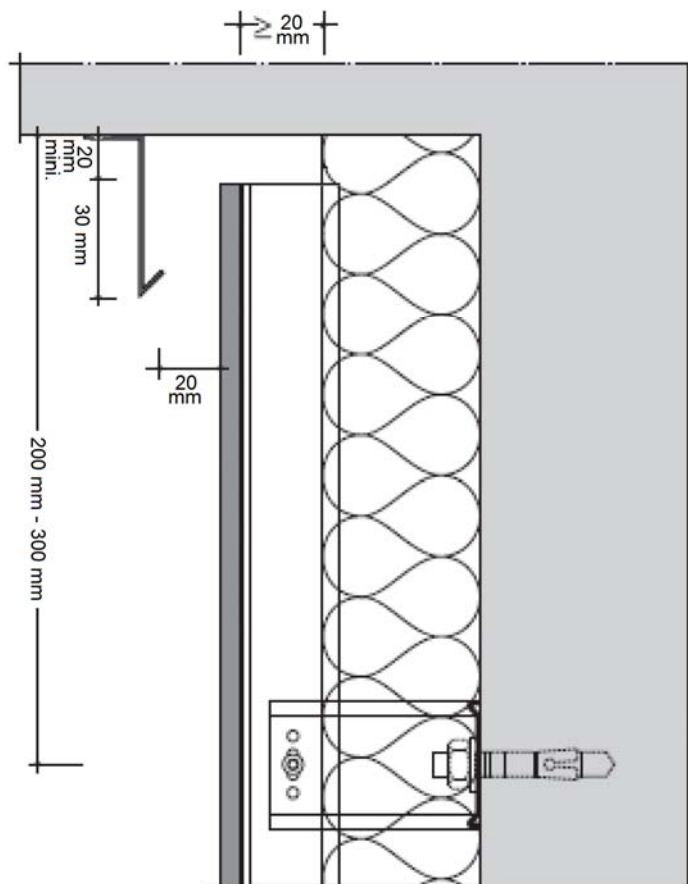


Figure 12 – Arrêt haut sous acrotère

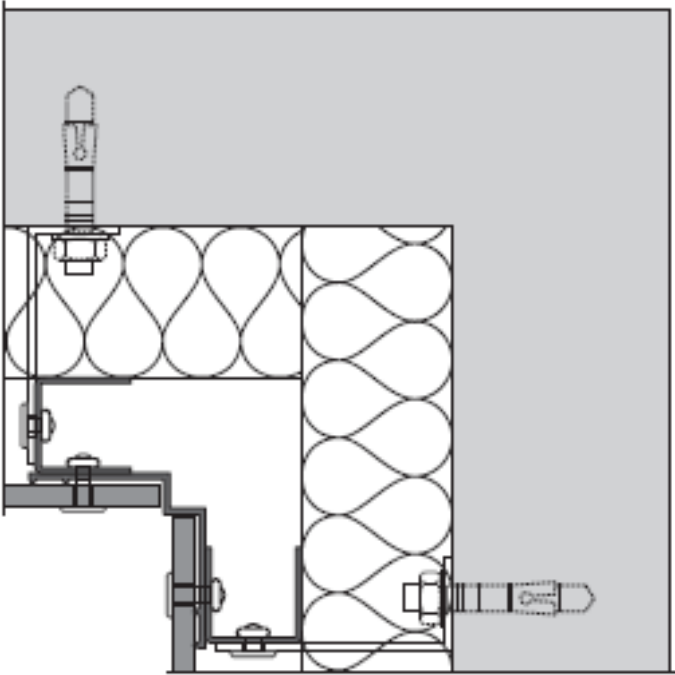


Figure 13 – Angle rentrant avec profilé

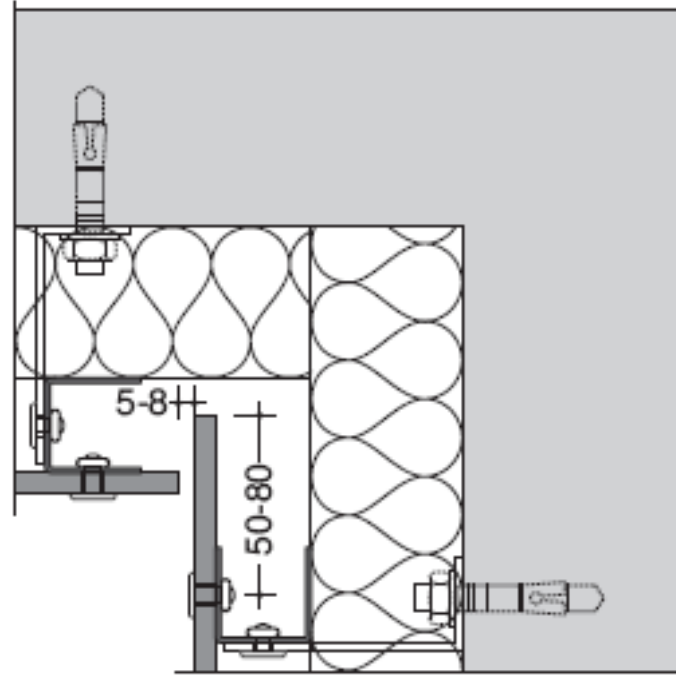


Figure 14 – Angle rentrant sans profilé

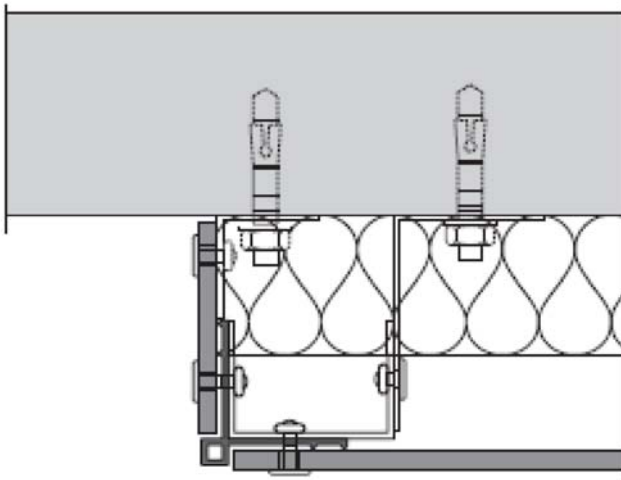


Figure 15 – Arrêt latéral de façade sur ossature acier/bridée

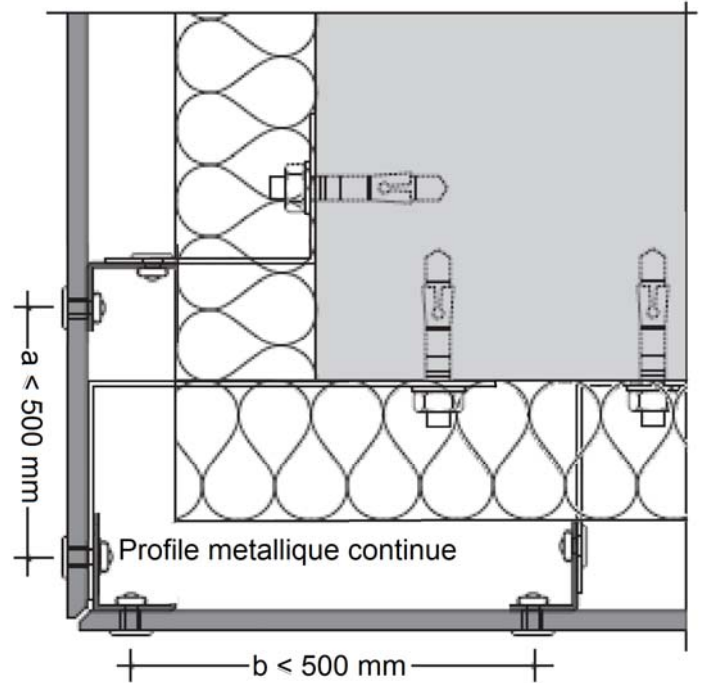


Figure 16 – Angle sortant

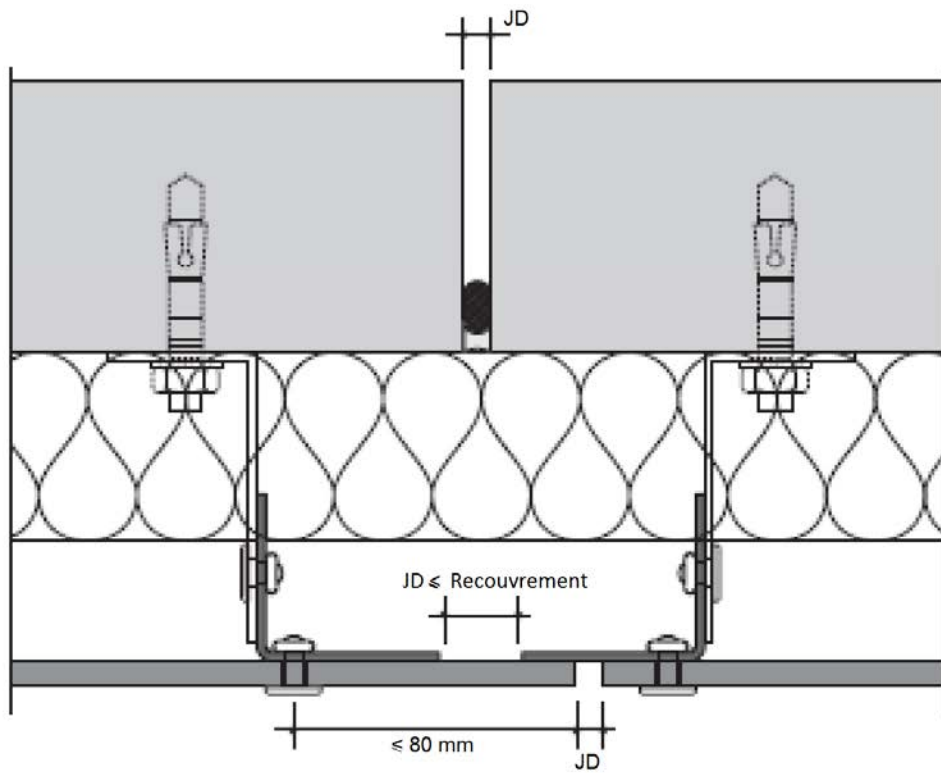


Figure 17 – Joint de dilatation

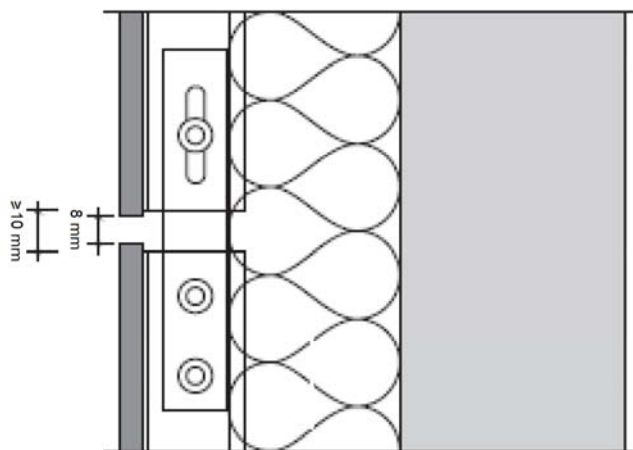


Figure 18 – Fractionnement de l'ossature aluminium < 3 m
acier < 6 m

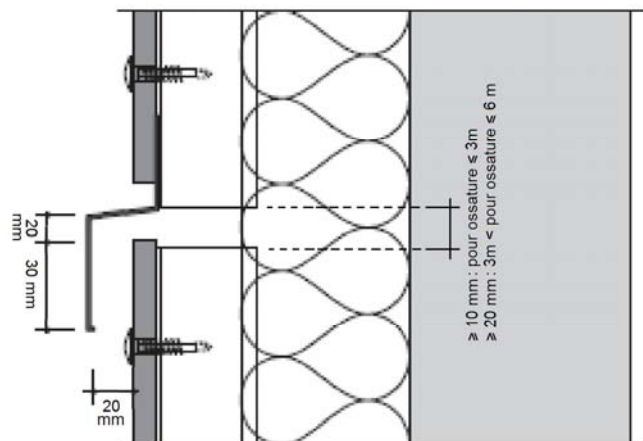


Figure 19 – Fractionnement de l'ossature aluminium comprise entre 3 et 6 m

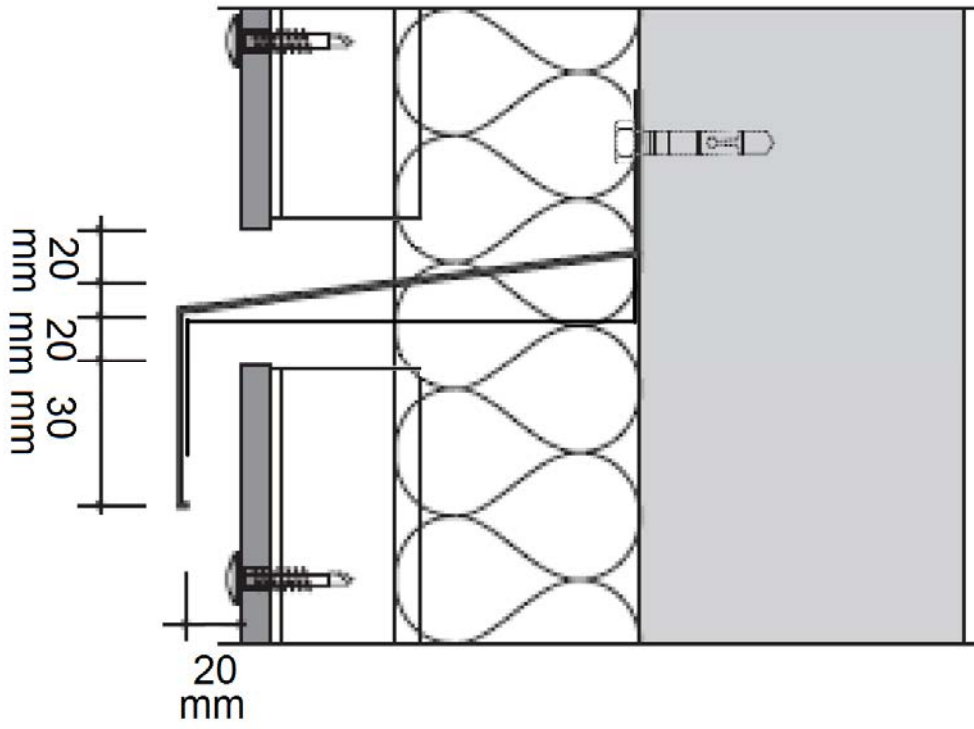


Figure 20 – Fractionnement de la lame d'air

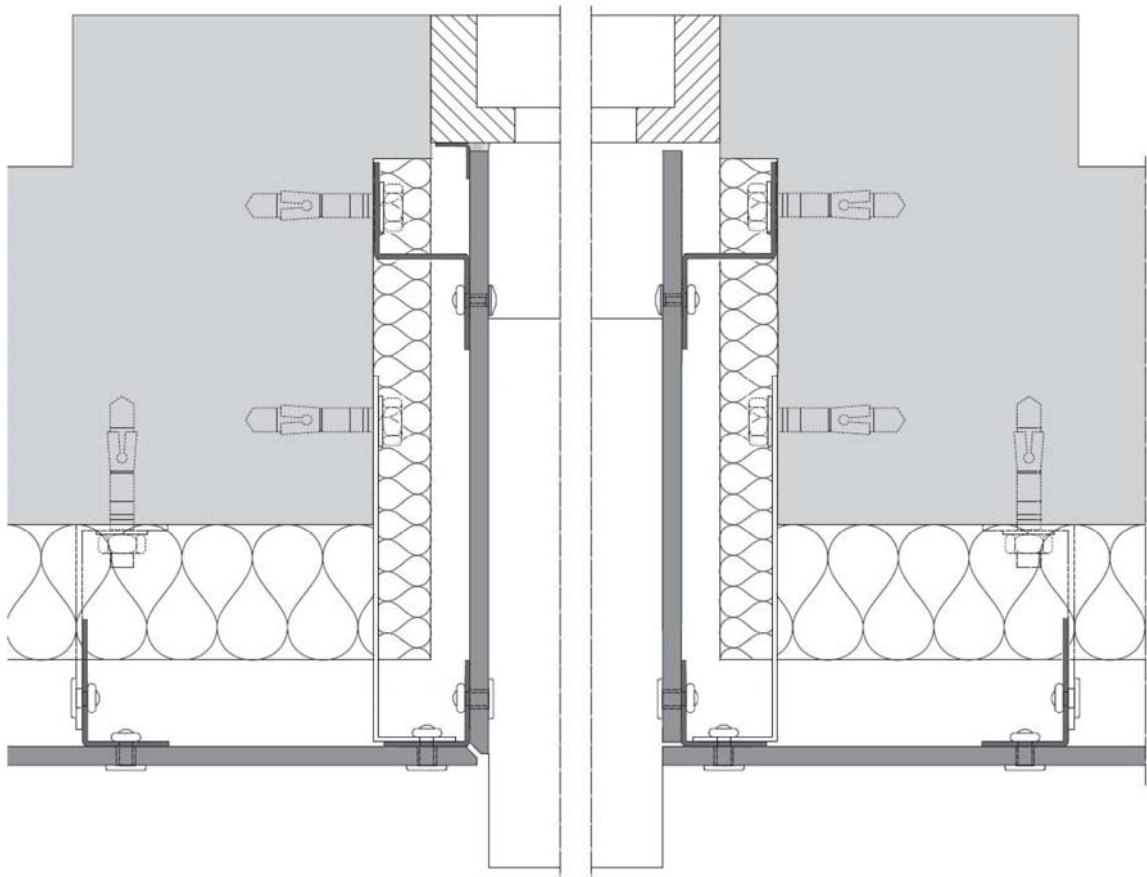


Figure 21 – Habillage latéral de baie

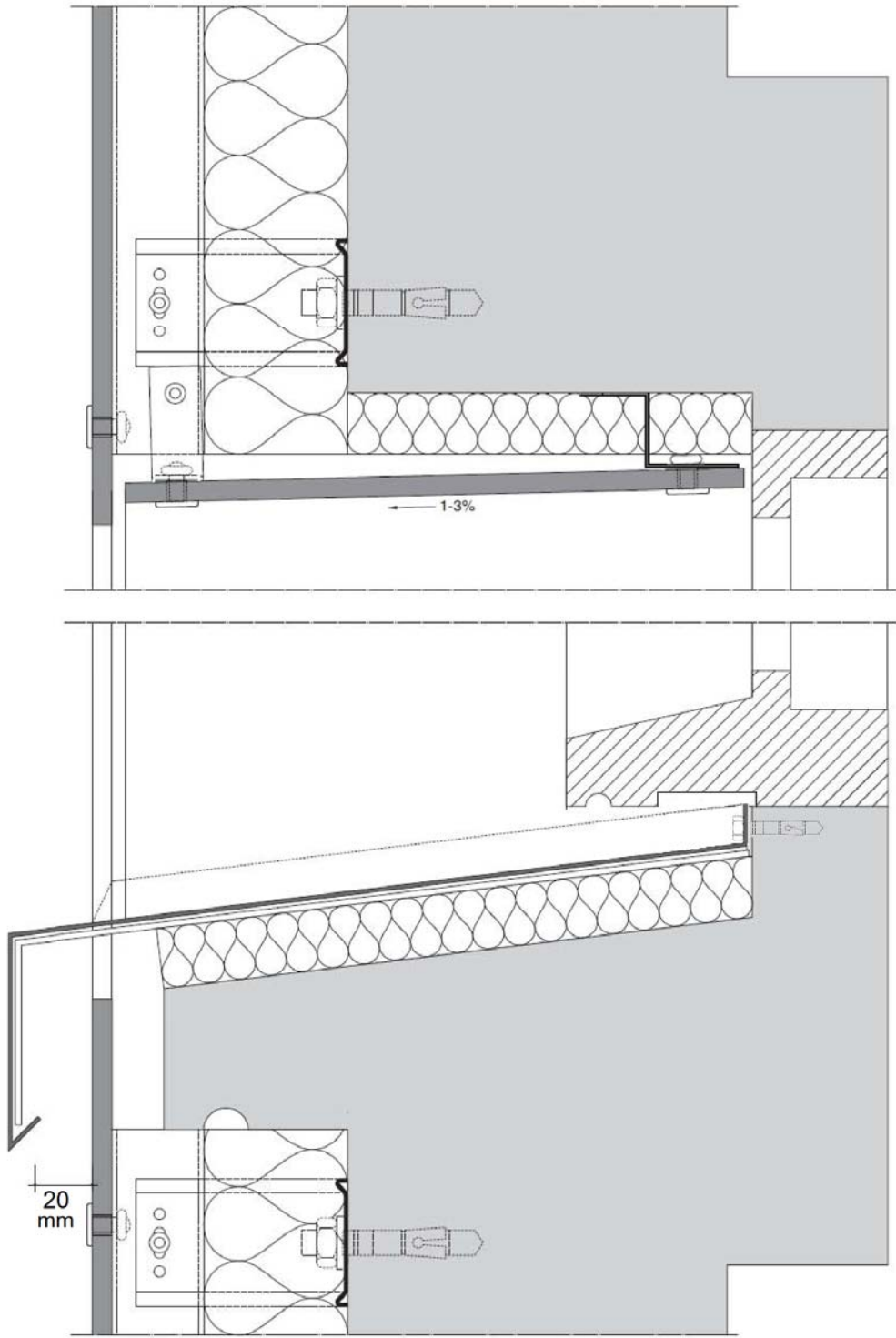
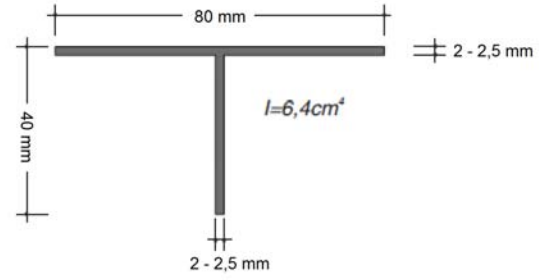
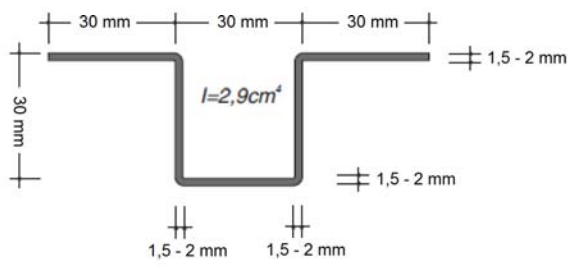


Figure 22 – Coupe verticale sur baie

Profils intermédiaires



Profils d'extrémité

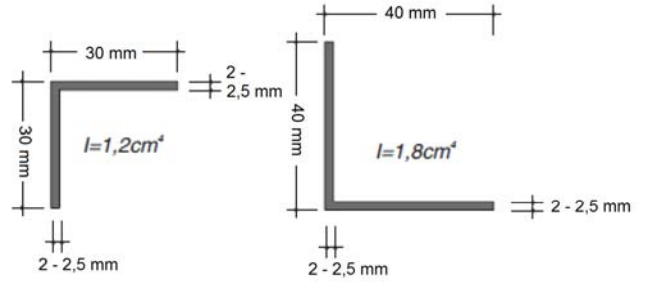
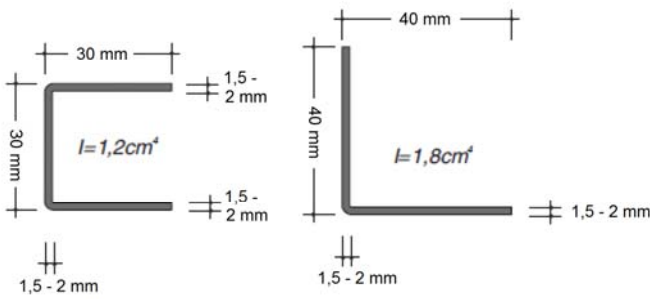
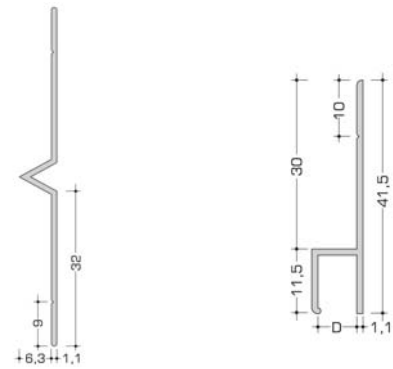
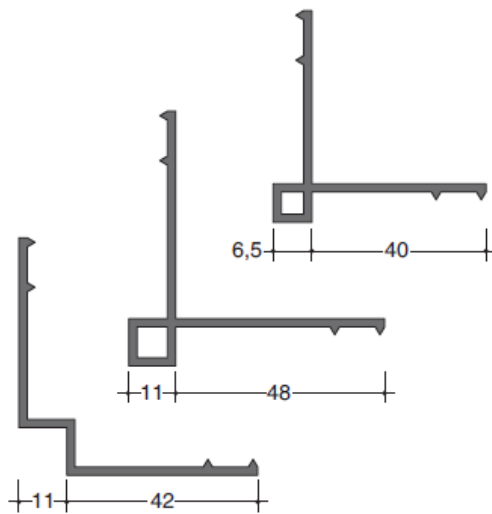


Figure 23 - Exemple de profils acier utilisables

Figure 23bis - Exemple de profils aluminium utilisables



Profilé ayant la forme d'un rebord en nez

Profilé en chaise

Figure 24 - Exemple de profils utilisables en angle

Figure 25 - Profils pour joints horizontaux

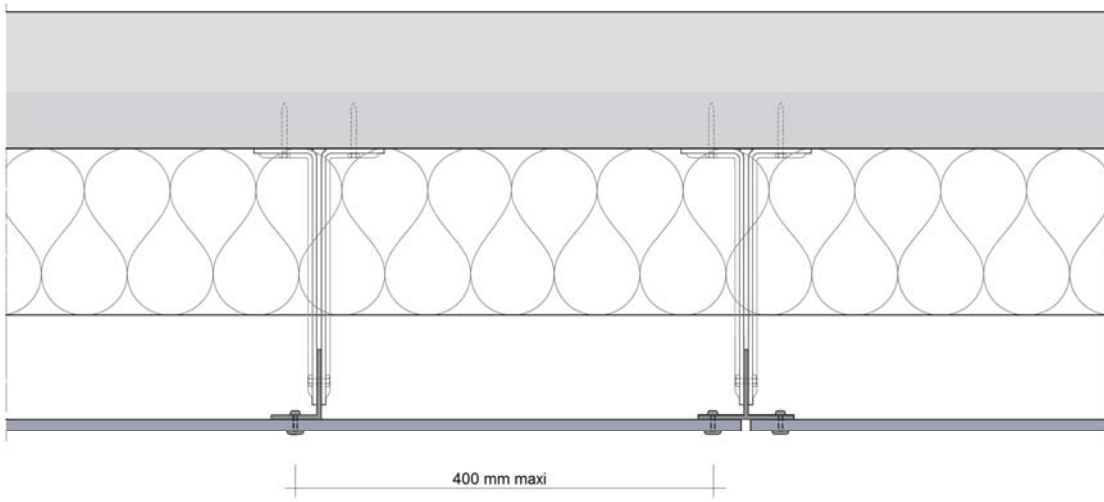


Figure 26 – Pose en sous-face

Annexe A

Pose du bardage rapporté Rockpanel Durable Ossature métallique en zones sismiques

A1. Domaine d'emploi

Le bardage rapporté Rockpanel Durable peut être mis en œuvre sur des parois, planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté des 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Rockpanel Durable est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ^①	X
3	X	X ^②	X	X
4	X	X ^②	X	X
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁽³⁾ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06 014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

A2. Assistance technique

La Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose qui peuvent bénéficier, à leur demande de l'assistance technique de la Société Rockwool France SAS – Rockpanel Group.

A3. Prescriptions

A3.1 Support béton

Le support devant recevoir le bardage rapporté est un béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8-P1.

A3.2 Ossature métallique

L'ossature métallique est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2 et du paragraphe 3.2, limitées aux prescriptions suivantes :

A3.2.1 Profils d'ossature acier

- L'ossature acier sera de conception bridée, l'entraxe des montants est de 600 mm maximum;
- Les profils sont en acier S220 GD minimum, galvanisé Z 275 minimum, d'épaisseur 15/10^{ème} et de formes suivantes :
 - OMEGA 30 x 30 x 30 pour les appuis de joints verticaux,
 - U 30 x 30 x 30 pour les appuis intermédiaires et les rives ;
- Les ossatures métalliques sont fixées sur le support par l'intermédiaire d'équerres réglables définies au § 3.31 avec les prescriptions spécifiques du § A3.23 ;
- La fixation des ossatures sur les pattes-équerres est réalisée par trois vis auto-perceuses type SD5-H15 Ø 5,5 x 25 mm de SFS Intec ;

- La longueur des ossatures est limitée à une hauteur d'étage. A chaque plancher, un joint de 1 cm est aménagé entre chaque montant ;
- Un joint de 1 cm est aménagé entre la rive haute de l'élément inférieur et la bavette.

A3.2.2 Ossature Façalu

L'ossature aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2 et au *paragraphe 3.2* du Dossier Technique.

- Bridée, limitée à 3,00 m ;
- Profils verticaux aluminium en T ;
- L'entraxe des profilés est de 600 mm maximum ;
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

A3.2.3 Equerres de fixations

- Pattes-équerres en acier galvanisé (type B de SFS Intec), longueur comprise entre 60 et 300 mm, largeur 50 mm ;
- Entraxe maximum vertical entre pattes-équerres : 1,00 m.
- Pose des pattes-équerres en quinconce.

A3.3 Fixation des pattes-équerres au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE ou ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué conviennent lorsqu'elles sont protégées par l'isolant rapporté décrit au *paragraphe 3.3*, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurale non polluées, urbaines et industrielles normales et sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux *tableaux A1, A2 et A3*.

Exemple de cheville répondant aux sollicitations des *tableaux A1, A2 et A3* :

- Goujon FM753 CRACK de la Société Friulsider ;
 - M8 et M10 (tableau A1)
 - M10 et M12 (tableau A2)
 - M12 et M16 (Tableau A3)

La cheville doit être fixée sur la partie haute de la patte-équerre.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB* 3725, dans la limite du domaine d'emploi accepté.

A3.4 Panneaux

- Les formats maximaux de pose sont : 3050 x 1250 mm (hauteur x largeur) ;
- Les panneaux ne doivent pas ponter les jonctions d'ossatures au droit des planchers ;
- Pour les panneaux horizontaux de longueur > 1000 mm, chaque point fixe des panneaux est systématiquement alterné d'un montant à l'autre fin d'éviter que tous les points fixes de panneaux soient positionnés sur le même profilé d'ossature.

A3.5 Fixation des panneaux

Les panneaux sont fixés par des vis auto-perceuses (cf. *tableau 2* du Dossier Technique) ou des rivets (cf. *tableau 3* du Dossier Technique).

⁽³⁾ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Tableaux et figures de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Pattes-équerres de longueur 100 mm, entraxe entre pattes-équerres 1,00 m, montants de longueur 3050 mm
Panneaux d'épaisseur 8 mm et de dimensions (hauteur x largeur) 3,05 m x 1,20 m
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

FM753 CRACK M8 *M10	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		857	931		2357	2806
	3	857	931	1005*	2357	2806	3255*
	4	1024*	1106*	1187*	3087*	3581*	4074*
Sollicitation cisaillement (N)	2		187	187		378	452
	3	187	187	187*	378	452	528*
	4	206*	206*	206*	497*	581*	666*

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Pattes-équerres de longueur 200 mm, entraxe entre pattes-équerres 1,00 m, montants de longueur 3050 mm
Panneaux d'épaisseur 8 mm et de dimensions (hauteur x largeur) 3,05 m x 1,20 m
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

FM753 CRACK M10 *M12	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1417	1491		4892	5834
	3	1417	1491	1565	4892	5834	6777
	4	1640	1722*	1803*	6417	7455*	8492*
Sollicitation cisaillement (N)	2		187	187		378	452
	3	187	187	187	378	452	528
	4	206	206*	206*	497	581*	666*

Tableau A3 - Sollicitations en traction-cisaillement appliquées à la cheville métallique
Pattes-équerres de longueur 300 mm, entraxe entre pattes-équerres 1,00 m, montants de longueur 3050 mm
Panneaux d'épaisseur 8 mm et de dimensions (hauteur x largeur) 3,05 m x 1,20 m
Selon les arrêtés des 22 octobre 2010 ses modificatifs et l'Eurocode 8-P1

FM753 CRACK M12 *M16	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation traction (N)	2		1977	2051		7426	8863
	3	1977	2051	2125	7426	8863	10299*
	4	2256*	2338*	2419*	9749*	11329*	12909*
Sollicitation cisaillement (N)	2		187	187		378	452
	3	187	187	187	378	452	528*
	4	206*	206*	206*	497*	581*	666*

 **Domaine sans exigence parasismique**

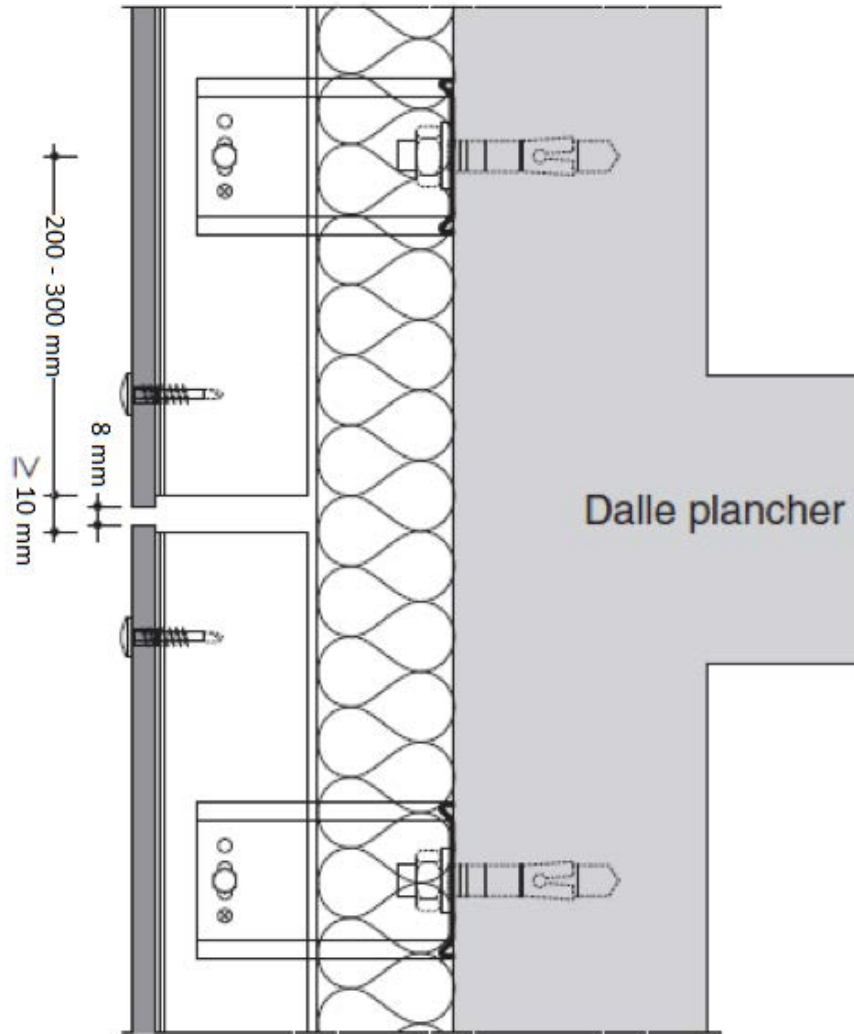


Figure A1 – Recouvrement de l'ossature à chaque plancher (ossature bridée)

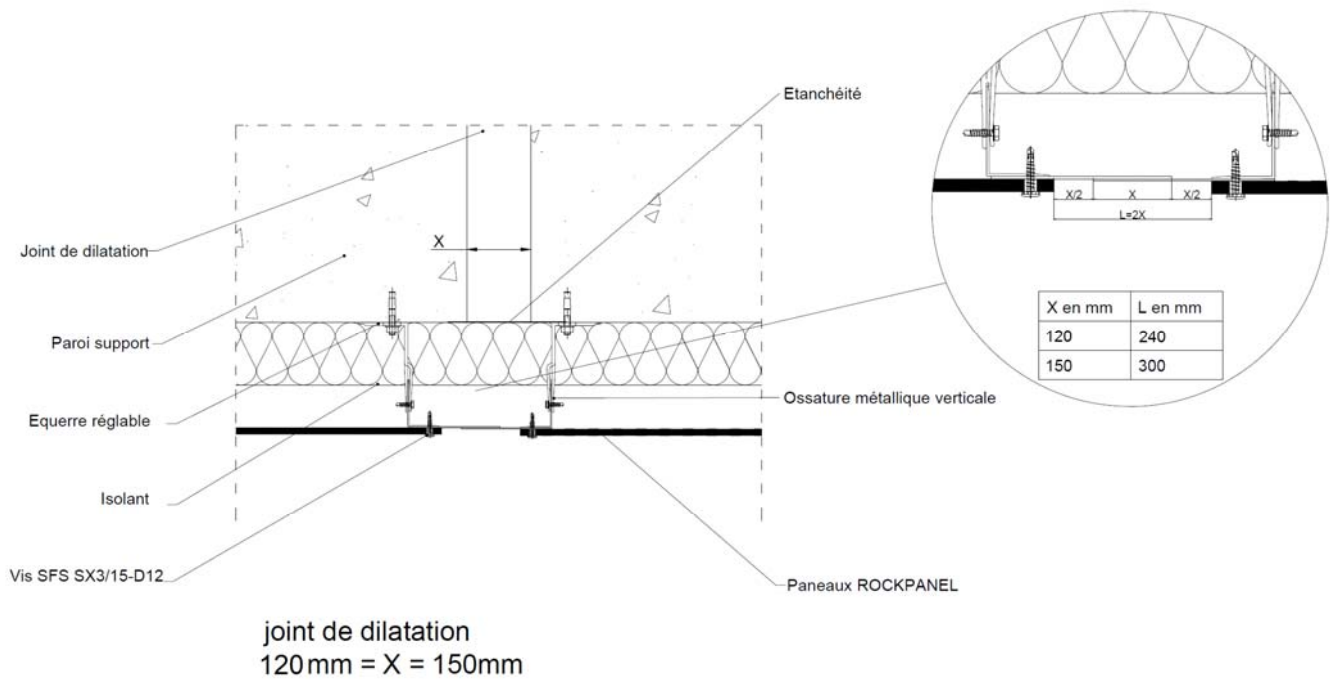


Figure A2 – Joint de dilatation de 12 à 15 cm