

Avis Technique 2/09-1387*V1

Version consolidée de l'Avis Technique 2/09-1387

Façade légère
Curtain Walling
Außenwand

Procédé d'isolation de bardage double-peau

Rockbardage

Titulaire : Société Rockwool France SAS
111 rue du Château des Rentiers
FR-75013 Paris

Tél. : +33 (0)1 40 77 82 82
Internet : www.rockwool.fr

Distributeur : Société Rockwool France SAS
111 rue du Château des Rentiers
FR-75013 Paris

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 21 juin 2012

Le Groupe Spécialisé N° 2 "Constructions, façades et cloisons légères" de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 10 janvier 2012, le procédé d'isolation de bardage double-peau ROCKBARDAGE, présenté par la Société ROCKWOOL. Il a formulé le présent Avis. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

Le procédé ROCKBARDAGE se différencie d'une isolation de bardage double-peau traditionnel conforme aux Règles Professionnelles Bardages Métalliques (2^{ème} édition de janvier 1981), par l'utilisation de :

- Isolant référencé Rockbardage Nu, en laine de roche de densité 50 kg/m³, façonné en usine pour venir s'insérer dans les plateaux de bardages et permettant d'obtenir une couche d'isolation continue,
- Vis référencée Fastop-Colorstop, autoperceuse à double filet jouant le rôle d'une entretoise entre la peau extérieure et les plateaux de bardage,
- Profil de reprise de poids propre limitant le déplacement vertical de la peau, lorsque le poids de la peau et de l'éventuelle ossature intercalaire le nécessitent.

2. AVIS

L'Avis ne vise que le procédé d'isolation. Les plateaux et les toles métalliques définis dans le Dossier Technique doivent être justifiés par ailleurs.

2.1 Domaine d'emploi accepté

Bardages de bâtiments industriels, commerciaux et agricoles, neuf ou anciens, à température positive, dont les conditions de gestion de l'air intérieur permettent de réduire les risques de condensation superficielle (locaux ventilés naturellement à faible et moyenne hygrométrie ou conditionnés en température ou en humidité dont la pression de vapeur d'eau est comprise entre 5 et 10 mm Hg).

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Le procédé de bardage ne participe pas à la stabilité générale des locaux. Elle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre lisses, déterminé cas par cas selon l'annexe C du Dossier Technique, la position des profils de reprise de charge selon l'annexe D du Dossier Technique, en fonction des efforts de poids et de vent appliqués, en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des tôles et plateaux et d'autre part de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre du procédé.

Sécurité en cas de chocs en parois verticales

Elle est normalement assurée.

Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner au cas par cas en fonction de la destination des ouvrages réalisés.

Sécurité en cas de séisme

Le procédé ROCKBARDAGE peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des ouvrages de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010.

Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données en Annexe E du Dossier Technique.

Isolation thermique

Pour les ouvrages visés par la Règlementation Thermique, un calcul devra être réalisé au cas par cas.

Afin de satisfaire les coefficients surfaciques maximaux admissibles de la Règlementation Thermique en vigueur pour les murs opaques en contact avec l'extérieur, le concepteur de la paroi devra se référer à l'annexe A du Dossier Technique.

Il convient en outre de tenir compte des déperditions dues aux éventuels profils de reprise de poids propre et aux points singuliers de l'ouvrage, notamment en pied de paroi, acrotère et en encadrement de baie.

Étanchéité à l'air

Par rapport à un bardage double-peau traditionnel, elle n'est pas modifiée par l'utilisation de ce procédé.

Comme tous les bardages double-peau traditionnel, le procédé ne permet pas d'atteindre une étanchéité à l'air des façades légères conformes au DTU 33.1. En fonction de l'exigence formulée par le Maître d'Ouvrage, le concepteur devra prévoir des garnitures d'étanchéité entre les lèvres de

plateaux et à la jonction transversale des plateaux, ainsi qu'aux points singuliers.

En partie courante, le procédé avec des plateaux de hauteur 400 mm présente les performances suivantes :

Différence de pression	Bardage sans joint d'étanchéité	Bardage avec joint comprimé entre les lèvres de plateaux
100 Pa	6,1 m ³ /h/m ²	5,1 m ³ /h/m ²
300 Pa	12,6 m ³ /h/m ²	9,5 m ³ /h/m ²
600 Pa	20,0 m ³ /h/m ²	14,2 m ³ /h/m ²
1000 Pa	24,4 m ³ /h/m ²	17,8 m ³ /h/m ²

Isolement acoustique

S'il existe une exigence applicable aux bâtiments à construire pour ce procédé, la justification devra être apportée au cas par cas.

Étanchéité à l'eau

Par rapport à un bardage double-peau traditionnel, elle n'est pas modifiée par l'utilisation de ce procédé.

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments et leur mise en œuvre ne présentent pas d'incompatibilité.

Par rapport à un bardage double-peau traditionnel, la durabilité des parois n'est pas amoindrie par l'utilisation de ce procédé.

Elle est considérée comme équivalente à celle des bardages double-peau métalliques traditionnels.

2.2.3 Fabrication

La fabrication des isolants est réalisée dans l'usine de ROCKWOOL France SAS à Saint-Eloy-les-Mines.

Les vis SDR2 sont fabriquées par la société SFS Intec à son usine de Valence (26) et les vis Fastop-Colorstop/Zacstop sont fabriquées dans l'usine L.R. Etanco d'Aubergenville (78).

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées dans le domaine du bardage industriel et doit s'accompagner de précautions (transports, manutention, pose...).

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Conditions de conception

Les plateaux de bardage doivent être conformes aux Règles Professionnelles Bardages Métalliques (2^{ème} édition de janvier 1981) et respecter les exigences suivantes :

- Hauteur maximale 500 mm
- Tôle en acier galvanisé éventuellement prélaqué, de nuance minimale S250GD, d'épaisseur nominale au moins égale à 0,75 mm pour des tolerances décalées sur épaisseur selon la norme P 34-310.

La peau extérieure doit être constituée d'une tôle nervurée ou ondulée en acier galvanisé éventuellement prélaqué.

Les profils de reprise de poids propre doivent être conçus et dimensionnés selon l'annexe D du dossier technique.

Pour les locaux avec température et humidité fixées et régulées, la pression de vapeur d'eau intérieure (mm Hg) devra être précisée dans les DPM.

Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixée, le rapport W/n (g/m³) devra être précisé dans les DPM.

2.3.2 Conditions de mise en œuvre

La Société ROCKWOOL France devra assurer, en lien, lorsque nécessaire, avec les fabricants de plateaux, de fixations et de tôles nervurées, son assistance technique sur le chantier auprès des entreprises de pose, à leur demande.

Lorsque des joints d'étanchéité à l'air sont prévus par les DPM, entre lèvres de plateaux de bardage, sur les appuis et aux croisements des deux, l'entreprise devra mettre en place des procédures d'autocontrôles de leur mise en œuvre.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé ROCKBARDAGE dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2012.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
M. KRIMM*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Selon la méthode de dimensionnement (cf. Annexe F) définie par la société ROCKWOOL, la justification de la résistance en pression est pris en compte de fait d'après la justification de la résistance en dépression de la paroi.

L'assistance technique auprès des entreprises de pose est réalisée par la société ROCKWOOL en lien, lorsque nécessaire, avec les fabricants de plateaux, de fixations et de tôles nervurées.

Lorsque des joints d'étanchéité à l'air sont prévus par les DPM, entre lèvres de plateaux de bardage, sur les appuis et aux croisements des deux, l'entreprise devra mettre en place des procédures d'autocontrôles de leur mise en œuvre.

Au regard des justifications fournies par la société ROCKWOOL, il apparaît que l'étanchéité au droit de la fixation de la peau extérieure (vis + rondelle d'étanchéité) n'est pas amoindrie par rapport à celle d'un procédé de bardage double-peau traditionnel conforme aux Règles Professionnelles Bardages Métalliques (2^{ème} édition de janvier 1981).

L'éventuel dispositif de reprise de charge proposé dans le cas du bardage horizontal n'est utilisable qu'avec les vis d'entretoise 40 mm.

Cette version consolidée intègre :

- L'ajout des fixations FASTOP-COLORSTOP et ZACSTOP avec entretoise de 60 mm de la société LR ETANCO.
- L'ajout des fixations SDR2 avec entretoise de 40 mm et 60 mm de la société SFS INTEC.
- L'ajout des isolants :
 - ROCKBARDAGE NU ENERGY (languette de 60 mm)
 - ROCKBARDAGE REVETU (languette de 40 mm + voile de verre noir d'épaisseur 10 µm et de masse surfacique 60g/m²)
 - ROCKBARDAGE REVETU ENERGY (languette de 60 mm + voile de verre noir d'épaisseur 10 µm et de masse surfacique 60g/m²)
- Pour les tableaux de l'Annexe D concernant la reprise de poids propre de la peau extérieure pour le bardage horizontal (avec ossature intermédiaire) : application d'une reprise de charge par fixation de 8 kg/fixation.
- Modification de forme des logigrammes de l'Annexe F pour améliorer leur lisibilité.
- Pose en zone sismique :
 - Ajout des plateaux pleins et perforés de la société CORUS (ISOLMUR 70.450, 92.400, 92.500)
 - Extension aux peaux extérieures visées pour la pose hors zone sismique.
 - Ajout des tôles d'épaisseur 1,00 mm pour les peaux extérieures fixées sur ossature intermédiaire (bardage horizontal)

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
M. COSSAVELLA*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Définition

ROCKBARDAGE est un procédé d'isolation thermique, caractérisé notamment par sa fonction d'entretoise dans les systèmes de façade composite dont la paroi principale est constituée de plateaux en tôle d'acier revêtue profilée.

L'entretoise est constituée au niveau de l'appui et de l'accrochage aux plateaux des revêtements extérieurs de façades ou de leur ossature secondaire. Elle est effectivement réalisée par le rôle conjoint d'une vis-entretoise autoperceuse spécifique et d'une languette spécialement conçue à cet effet en rive d'un panneau isolant en laine de roche de 50 kg/m³ de masse volumique.

1.2 Domaine d'emploi

Le domaine d'emploi du procédé est celui des bardages double peau composite conformes aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

Ces systèmes font appel ou non à une ossature secondaire supportant le revêtement extérieur.

Seuls les systèmes de bardages double-peau en tôles d'acier sont visés pour la réalisation des façades verticales.

Une inclinaison maximale de 15% est admise à fruit négatif (voir figure 8)

Ne sont pas visées par ce dossier :

- Les façades avec ossature en bois, en alliage d'aluminium ou en acier d'épaisseur supérieure à 2,5 mm
- Les façades situées en front de mer
- Les façades d'inclinaison négative par rapport à la verticale
- Les façades courbes avec peau extérieure de bardage constituée de plaques rigides à cintrer in situ.

Les performances du mur et l'adaptation à la destination du bâtiment dépendent de la conception et de la réalisation globale de la façade.

Le Dossier Technique ne traite de certaines performances du mur (résistance mécanique, étanchéité à l'eau, isolation thermique...) que pour autant que l'utilisation du procédé ROCKBARDAGE les influence.

1.3 Données complémentaires de conception

Le principe de dimensionnement sous le poids propre et l'action du vent est détaillé à l'annexe F.

A propos de reprise du poids propre

Les dispositions de reprise de poids propre sont développées en Annexe D.

La tenue sous poids propre du bardage, y compris celui de la peau extérieure, est réalisée par le réseau de plateaux de la peau intérieure.

Toutefois, lorsque le poids propre de la peau extérieure et de l'éventuelle ossature intercalaire le nécessitent, le respect de dispositions particulières de conception est nécessaire afin de limiter les déplacements verticaux de la peau extérieure sous l'effet de son poids propre et afin aussi de s'assurer de la conservation des performances mécaniques du réseau de plateaux.

Ces dispositions établies en étude préalable consistent :

- à adapter la densité de fixations de la peau extérieure dans le cas d'une peau extérieure fixée directement sur les plateaux de bardage
- à adapter l'entraxe et le mode de fixations des ossatures intermédiaires
- à créer avec la longrine un appui en bas de bardage
- Alternativement ou en complément, à créer un appui disposé en haut de bardage à l'aide d'un élément de charpente
- En substitution ou en complément de ces éléments de charpente, d'insérer des appuis intermédiaires insérés in situ dans l'épaisseur du mur par l'entreprise de façade. Dans ce cas, il convient d'intégrer la déperdition thermique supplémentaire comme défini dans l'Annexe A.

A propos de la tenue sous contrainte sismique

Le procédé ROCKBARDAGE peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des ouvrages de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010.

Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données en Annexe E du Dossier Technique.

2. Matériaux

2.1 Isolants

Les isolants utilisés dans le procédé ROCKBARDAGE sont des panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162, titulaires du marquage CE et des certifications ACERMI et KEYMARK

Les différentes références d'isolants utilisables dans le procédé sont :

- ROCKBARDAGE NU
- ROCKBARDAGE NU ENERGY
- ROCKBARDAGE REVETU
- ROCKBARDAGE REVETU ENERGY

Sauf cas où la référence du panneau isolant a une conséquence technique spécifique, l'ensemble des références ci-dessus sont couvertes par le terme « isolant ROCKBARDAGE » utilisé dans ce dossier technique.

L'ensemble des références aux certificats en cours de validité est fourni dans le tableau 7 en fin de Dossier Technique.

Il appartiendra à l'utilisateur de vérifier la validité de ces certificats.

2.2 Vis entretoise autoperceuse

- Vis entretoises LR ETANCO

- La vis entretoise FASTOP-COLORSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA16 de la société L.R. ETANCO fait l'objet de la fiche technique n°2074 (voir Annexe B1) pour les deux longueurs de fixation 70 mm et 90 mm.
- La vis entretoise ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14 de la société L.R. ETANCO fait l'objet de la fiche technique n°2183 (voir Annexe B2) pour les deux longueurs de fixation 70 mm et 90 mm.

- Vis entretoises SFS INTEC

- La vis entretoise SDR2-L12-A16-5,5x64 de la société SFS INTEC fait l'objet d'une fiche technique (voir Annexe B3)
- La vis entretoise SDR2-L12-A16-5,5x84 de la société SFS INTEC fait l'objet d'une fiche technique (voir Annexe B4)

2.3 Plateaux (non spécifiques et non fournis)

Les plateaux doivent être conformes aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 » notamment en terme de formes et tolérances et, être fabriqués à partir de tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées répondant aux normes suivantes :

- NF EN 10346 et P34-310 (acier galvanisé).
- NF EN 10169-1 et NF EN 10169-3 et P 34-301 (acier galvanisé laqué).

La nuance minimale d'acier utilisée doit être S 320 GD, selon la norme NF EN 10346 avec une épaisseur nominale au moins égale à 0,75 mm pour des tolérances décalées sur épaisseur conformes à la norme P 34-310.

Les fonds de plateaux peuvent être pleins, perforés ou crevés.

2.4 Eléments d'ossature secondaire (non fournis)

Les éventuelles ossatures secondaires, dont certains profilés de soutien, font l'objet de dispositions constructives ci-après et sont issues de tôles d'acier galvanisées (NF EN 10346) de nuance minimale S250GD, éventuellement prélaquées.

2.5 Peau extérieure (non spécifique et non fournie)

Les produits utilisés en peau extérieure doivent être conformes aux normes en vigueur et aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

La nuance minimale d'acier utilisée doit être S 320 GD.

3. Eléments

3.1 Panneaux isolants ROCKBARDAGE

Les panneaux de laine de roche « isolant ROCKBARDAGE » sont des éléments de forme parallélépipédique destinés à être insérés dans les plateaux lors de la mise en œuvre. Ils sont façonnés sur l'une de leurs rives longitudinales pour être adaptés à chacune des deux formes typiques d'aile de plateaux (voir fig. 1a et fig. 1b).

Les codes de différenciation sont les suivants :

Tableau 1 – Référence Produit

Référence Produit	Type d'aile de plateau
« isolant ROCKBARDAGE » Lèvre Droite	Cornière ou à lèvre droite
« isolant ROCKBARDAGE » Lèvre Caisson	Creuse ou à lèvre caisson

Les références ROCKBARDAGE NU et ROCKBARDAGE NU ENERGY sont des panneaux nus.

Les références ROCKBARDAGE REVETU et ROCKBARDAGE REVETU ENERGY sont des panneaux revêtus d'un voile de verre noir d'épaisseur de 10 µm et de 60 g/m².

Remarque : Le voile noir présent sur le ROCKBARDAGE REVETU et ROCKBARDAGE REVETU ENERGY a une fonction esthétique lorsque le plateau est perforé et ne remplace pas un pare-vapeur.

Les caractéristiques standards de l'usinage sont données en Fig.2a et Fig.2b

En particulier :

- La languette des panneaux ROCKBARDAGE NU et ROCKBARDAGE REVETU est de 40 mm d'épaisseur.
- La languette des panneaux ROCKBARDAGE NU ENERGY et ROCKBARDAGE REVETU ENERGY est de 60 mm d'épaisseur.

Les caractéristiques standards des panneaux « isolant ROCKBARDAGE » sont données au tableau suivant :

Tableau 1bis – Caractéristiques standard des panneaux « isolant ROCKBARDAGE »

masse volumique	50 kg/m ³	± 5 kg/m ³
épaisseur	110 mm (1)	-1/+3 mm
	130 mm (1 et 2)	
	150 mm (2)	
Largeur	400 mm	-3 mm / +5 mm
	450 mm	
	500 mm	
Longueur	1350 mm	± 6 mm
	1200 mm	

(1) ROCKBARDAGE NU et ROCKBARDAGE REVETU

(2) ROCKBARDAGE NU ENERGY et ROCKBARDAGE REVETU ENERGY

La résistance thermique de la partie courante non usinée est donnée au tableau 2.

Tableau 2 – Résistance thermique des panneaux « isolant ROCKBARDAGE »

Epaisseur du panneau	Résistance thermique certifiée
110 mm (1)	3.20 m ² .K/W
130 mm (1 et 2)	3.80 m ² .K/W
150 mm (2)	4.35 m ² .K/W

(1) ROCKBARDAGE NU et ROCKBARDAGE REVETU

(2) ROCKBARDAGE NU ENERGY et ROCKBARDAGE REVETU ENERGY

Tableau 3 – Autres caractéristiques

EUROCLASSE	A1
Absorption d'eau à long terme par immersion partielle (norme EN 12087) Valeur interne moyenne (autocontrôles)	WL(P) ≤ 3.0 kg/m ² 0.70 kg/m ²
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle (norme EN 1609) Valeur interne moyenne (autocontrôles)	WS ≤ 1.0 kg/m ² 0.25 kg/m ²
Stabilité dimensionnelle à température spécifiée (Norme EN 1604) (longueur, largeur, épaisseur) Valeur interne (autocontrôle)	≤ 1.0% 0.04%
Compression à 10% (norme EN 826)	2.5kPa

3.2 Plateaux (non spécifiques et non fournis)

Le procédé ne nécessite pas l'emploi de plateau de type ou de forme spécifique, si ce n'est le respect du § 2.3. Néanmoins, les dimensions standards des panneaux « isolant ROCKBARDAGE » ne sont adaptées qu'aux plateaux de dimensions nominales :

- 70 et 90 mm de « hauteur »
- 400, 450 ou 500 mm en « largeur ».

D'autres largeurs comprises entre 400 et 500 mm sont possibles mais elles nécessitent un examen au cas par cas.

Le choix du type de plateau et de l'épaisseur de tôle sera déterminé pour chaque ouvrage selon le niveau de performance à atteindre en matière de :

- Thermique,
- Acoustique,
- Résistance vis-à-vis des actions climatiques,
- Tenue aux sollicitations sismiques,
- Résistance au feu.

Les tableaux des charges normales admissibles en fonction des portées établis par les fabricants des plateaux conformément aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 », sont utilisables avec le procédé ROCKBARDAGE.

3.3 Vis de couture (non spécifiques et non fournies)

Des vis autoperceuses de diamètre minimal 4 mm peuvent être utilisées pour la couture des ailes des plateaux (§ 6.3)

Elles sont conformes aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

3.4 Ossature intermédiaire (non spécifique et non fournie)

L'ossature secondaire métallique est conforme au Cahier du CSTB n° 3194.

Le dossier ne vise que le cas de profilés en tôle d'acier dont les principales dimensions de section répondent aux critères suivants :

- Epaisseur nominale : de 1,5 à 2,5 mm.
- Faces en appui : 40 mm de largeur minimale.
- Hauteur : 20 mm minimum.

Des exemples d'ossatures sont donnés en Fig.3a et Fig.3b

3.5 Profilé de reprise du poids propre (non fourni)

L'usage de profilés de reprise du poids propre est nécessaire dans certaines configurations (cf . paragraphe 1.3, 6.4 et Annexe D).

Le profilé de reprise de poids propre peut être constitué par un élément de charpente (exemple en fig. 12b de reprise en haut de bardage) ou un ou plusieurs éléments rapportés à la mise en œuvre du bardage.

Avec ses attaches, il doit être conçu et réalisé pour cette fonction avec une exigence de rigidité définie de façon à limiter le déplacement vertical de l'ossature intermédiaire sous l'effet du poids propre (peau extérieure avec ossature) à 5 mm maximum.

Un exemple de profilé est défini en figure 5 : Il s'agit d'un profilé Zed en tôle d'acier galvanisée de nuance S 250 GD d'épaisseur nominale 2 mm. L'élément est fixé sur les poteaux à travers le plateau de bardage et, est couturé sur les ailes en recouvrement des plateaux à raison d'une fixation de couture tous les deux mètres. Cette configuration a permis de valider par essai une reprise de 20 kg par mètre de longueur de profilé dans le cas d'utilisation de panneaux « isolant Rockbardage » ayant une languette de 40 mm.

3.6 Vis entretoise R ETANCO : FASTOP-COLORSTOP et ZACSTOP (non fournie)

La vis-entretoise est une vis autoperceuse à double filet en acier cimenté de diamètre 5,5 mm (filet inférieur) et de longueur sous tête comprise entre 70 mm et 90 mm en fonction de la capacité de serrage (fig. 1).

Elle est livrée munie d'une rondelle d'étanchéité aluminium et EPDM de diamètre 16 mm ou 14 mm selon la référence.

Elle existe sous différentes formes de tête.

Les différentes références de vis entretoise, fabriquées et commercialisées par la société LR ETANCO utilisables dans le procédé ROCKBARDAGE sont les suivantes :

- FASTOP-COLORSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA16
- ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14
- STAR ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14

Pour un support constitué de 2 tôles d'acier S320GD de 0,75 mm d'épaisseur, la résistance caractéristique à l'arrachement P_k mesurée selon la norme NF P 30-310 est de :

480 daN pour les références FASTOP-COLORSTOP et ZACSTOP.

Les autres caractéristiques sont les suivantes :

- Valeur de compression du passage des filets sous tête au travers d'une tôle :

	FASTOP-COLORSTOP ZACSTOP
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 0.63 mm	90
Acier – 0.75 mm	168
Acier – 1.50 mm	365

- Valeur de compression du moletage au travers de 2 tôles :

	FASTOP-COLORSTOP ZACSTOP
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 2 x 0.75 mm	334

La référence utilisable en fonction de l'ambiance extérieure (au sens de la norme XP P 34-301) est résumée dans le tableau 4b en fin de dossier.

La compatibilité entre la vis entretoise et la référence d'isolant est définie dans le tableau suivant :

ROCKBARDAGE NU ROCKBARDAGE REVETU	ROCKBARDAGE NU ENERGY ROCKBARDAGE REVETU ENERGY
FASTOP-COLORSTOP 70 mm ZACSTOP 70 mm	FASTOP-COLORSTOP 90 mm ZACSTOP 90 mm

3.7 Vis entretoise SFS INTEC : SDR2-L12-A16 (non fournie)

La vis-entretoise est une vis autoperceuse à double filet en acier cimenté de diamètre 5,5 mm (filet inférieur) et de longueur sous tête comprise entre 64 mm et 84mm en fonction de la capacité de serrage (fig. 1bis).

Elle est livrée munie d'une rondelle d'étanchéité aluminium et EPDM de diamètre 16 mm.

Elle existe sous différentes formes de tête.

Les différentes références de vis entretoise, fabriquées et commercialisées par la société SFS INTEC utilisables dans le procédé ROCKBARDAGE sont les suivantes :

- SDR2-L12-A16-5,5x64
- SDR2-L12-A16-5,5x84

Pour un support constitué de 2 tôles d'acier S320GD de 0,75 mm d'épaisseur, la résistance caractéristique à l'arrachement P_k mesurée selon la norme NF P 30-310 est de :

437 daN pour la référence SDR.

Les autres caractéristiques sont les suivantes :

- Valeur de compression du passage des filets sous tête au travers d'une tôle :

	SDR2
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 0.63 mm	127
Acier – 0.75 mm	144
Acier – 1.50 mm	402

- Valeur de compression du moletage au travers de 2 tôles :

	SDR2
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 2 x 0.75 mm	309

La référence utilisable en fonction de l'ambiance extérieure (au sens de la norme XP P 34-301) est résumée dans le tableau 4b en fin de dossier.

La compatibilité entre la vis entretoise et la référence d'isolant est définie dans le tableau suivant :

ROCKBARDAGE NU ROCKBARDAGE REVETU	ROCKBARDAGE NU ENERGY ROCKBARDAGE REVETU ENERGY
SDR2-L12-A16-5,5x64 mm	SDR2-L12-A16-5,5x84 mm

3.8 Film pare-vapeur ROCKSOURDINE

Le film pare-vapeur est un rouleau de voile de verre tissé de 240 g revêtu d'un pare-vapeur aluminium de 40 µm.

Il est commercialisé par la société ROCKWOOL France SAS sous la désignation ROCKSOURDINE.

Sa réaction au feu A2s1d0 selon le Rapport de Classement CSTB RA10-037 du 20/03/2011.

Il est utilisé conformément au tableau 5 en fin de dossier.

En complément, un adhésif pare-vapeur COBAND (Société L.R. ETANCO) doit être utilisé pour réaliser le pontage entre la partie pleine des plateaux (ailes du plateau) et le pare-vapeur.

3.9 Garniture d'étanchéité

Bande d'étanchéité adhésif (largeur de 50 à 300 mm) constituée d'un film adhésif butyl et d'un complexe d'aluminium renforcé d'un film polyester, référencée COBAND de la société L.R. ETANCO.

Joint d'étanchéité extrudé à base de caoutchoucs synthétiques (Butyl polyisobutylène 303 gris) de largeur 15 à 45 mm et d'épaisseur 2 à 5 mm, référencé SUPER ETANCOPLAST de la société L.R. ETANCO.

4. Fabrication

4.1 Panneaux « isolant ROCKBARDAGE »

4.1.1 Centre de fabrication

La fabrication est effectuée dans l'usine de ROCKWOOL France SAS à Saint Eloy les Mines (63).

4.1.2 Description de la fabrication

La fabrication comporte les principales étapes suivantes :

- La préparation des fibres
- L'encollage des fibres
- Le pressage et la polymérisation du mat en tunnel
- Le collage du voile de verre éventuel (ROCKBARDAGE REVETU)
- Le découpage
- L'usinage
- L'emballage

4.13 Nomenclature des contrôles de fabrication

CONTRÔLES	FREQUENCES
En cours de fabrication :	
Masse volumique	1 contrôle par heure et à chaque changement de produit
Epaisseur	
Longueur	

Largeur	1 contrôle toutes les 2 heures et à chaque changement de produit
Equerrage	
Perte au feu	

Huile	1 contrôle par jour par ligne et à chaque changement de réglage

Rainure	2 colis par heure et à chaque changement de produit

Aspect du matelas primaire	En continu

Sur produits finis :	
Empilage	En continu
Aspect des colis	
Etiquetage	
Palettisation	

4.2 Vis entretoise

4.21 Centre de fabrication

Pour les fixations de L.R. ETANCO, la fabrication est effectuée dans l'usine de L.R. ETANCO à AUBERGENVILLE (78).

Pour les fixations de SFS INTEC, la fabrication est effectuée dans l'usine SFS INTEC de Valence (26).

4.22 Description de la fabrication

La fabrication des vis entretoises LR ETANCO comporte les principales étapes suivantes :

- La frappe de la tête et découpe à longueur du lopin.
- Le tréfilage du corps pour l'obtention des différents diamètres.
- L'appointage pour l'obtention de la pointe foreuse.
- Le roulage pour l'obtention du filetage et du moletage.
- Le traitement thermique par carbonituration.
- Le traitement de surface par électrozingage et revêtement supra-coat 2C.
- Le laquage époxy cuit au four de la tête et de la rondelle.

La fabrication des vis entretoises SFS Intec comporte les étapes suivantes :

- Frappe à froid
- Appointage
- Roulage
- Traitement thermique
- Traitement de surface
- Contrôle final

4.23 Nomenclature des contrôles de fabrication

Les contrôles sont effectués selon le tableau 6 en fin de dossier.

5. Marquage – Emballage – Stockage - Manutention

5.1 Panneaux isolants ROCKBARDAGE

5.11 Emballage des isolants

Les panneaux sont sous colisés, à raison de 4 panneaux d'épaisseur 110 mm ou 3 panneaux pour les épaisseurs 130 mm et 150 mm, puis conditionnés sur palettes.

Chaque palette est constituée de 12 colis.

5.12 Marquage des isolants

Chaque palette comprend une étiquette portant les indications suivantes :

- Fabricant
- Code produit permettant de vérifier la compatibilité de l'isolant
- Dimensions
- Métrage par palette

- Numéro de contrôle
- Résistance thermique avec mentions "partie courante"
- Marquage CE
- Marquage « ACERMI » et marquage « KEYMARK »

5.13 Transport

Les panneaux « isolant ROCKBARDAGE » doivent être transportés dans des conditions qui préservent l'intégrité des caractéristiques (camions bâchés, colis soigneusement gerbés, etc.).

5.14 Stockage

Il convient de stocker dans des conditions assurant l'intégrité des produits.

Dans le cas où la palette est ouverte ou d'un stockage prolongé en extérieur, il convient de protéger les éléments encore disponibles par un élément étanche.

Une humidité superficielle des panneaux ne nécessite pas de précaution spécifique à la pose.

5.15 Manutention

Toute précaution nécessaire à une correcte manutention assurant l'intégrité des produits doit être prise. La manutention des palettes peut s'effectuer au chariot élévateur ou grâce à tout autre moyen logistique permettant le déplacement par enfourchement ou saisie des bois.

Les produits sous colisage ne doivent pas être choqués ou comprimés afin d'éviter l'éclatement, les rendant impropre à la bonne exécution et à l'esthétique de l'ouvrage. Ainsi, il est recommandé de procéder manuellement au déchargement des colis de chaque palette.

5.2 Vis entretoise

5.21 Emballage

Pour les fixations LR ETANCO :

- Conditionnement par Sachet de 100 vis
- Sur-conditionnement par carton

Pour les fixations SFS INTEC :

- Pour les vis laquées : conditionnement par boîte cartonnée de 100 vis.
- Pour les vis électrozinguées : conditionnement par boîte cartonnée de 250 vis.
- Les cartons sont adaptés suivant le nombre de boîtes à expédier.

5.22 Marquage

Pour les fixations LR ETANCO :

- Marquage sur sachets :
 - FASTOP/COLORSTOP 2,5 DF TH8 / 2C – Ø 5,5 x L + VA 16 + code
- une inscription LR est placée sur chaque tête de vis.

Pour les fixations SFS INTEC :

- Marquage sur conditionnement :
 - N° de l'article, n° de lot, la référence, l'unité d'emballage, la matière et le croquis
- Une inscription SFS est placée sur chaque tête de vis.

6. Mise en œuvre

6.1 Principe

La société ROCKWOOL n'effectue pas la pose mais est en mesure de conseiller techniquement le poseur.

L'annexe F donne la démarche de dimensionnement de la paroi comprenant le procédé ROCKBARDAGE.

6.2 Dispositions préalables relatives à l'ossature porteuse

L'ossature porteuse (y compris : les chevêtres, les inserts métalliques dans les éléments en béton...) doit respecter les exigences des « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques 2^{ème} édition de janvier 1981 » notamment en terme de nature, de dimensions et de tolérances.

Un chevêtre doit être prévu autour des ouvertures intéressant une dimension supérieure à 400 mm, mais aussi dans le cas d'une ouverture nécessitant la découpe des ailes d'un plateau.

L'ossature porteuse doit répondre aux exigences de résistance au feu en cohérence avec celles exigées pour la paroi complète.

Lorsque le poids du bardage le nécessite (voir Annexe D), un élément de charpente (profil en partie haute ou appui possible sur la longrine) doit être prévu.

6.3 Plateaux

La mise en œuvre des plateaux est conforme aux recommandations des « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

Lorsqu'elles sont nécessaires (répondre à une exigence incendie, acoustique spécifique,...) et dans le cas d'utilisation d'une ossature intermédiaire, les fixations de couture sont mises en œuvre à l'avancement de la pose, à mi-largeur d'appui de l'aile du plateau (entraxe 1m).

Le porte-à-faux des plateaux (débord des plateaux au nu de l'appui) est limité à 0,30 m. De plus, une fixation de couture sera disposée en extrémité du débord de plateaux, à environ 50 mm du bord.

6.4 Eventuel profilé intermédiaire de reprise de charges (uniquement pour vis d'entretoise de 40 mm)

Lorsque le poids du bardage le nécessite, il est utilisé des profilés pour créer des appuis intermédiaires supplémentaires.

Sur ce point il convient de se référer à l'annexe D pour un exemple de profilé ainsi que pour l'entraxe de ces profilés.

Lorsqu'ils sont utilisés ces profilés sont fixés sur les supports des plateaux au travers de ceux-ci.

Le dimensionnement de ces profilés est réalisé par l'entreprise de pose du bardage.

Ces profilés peuvent être aussi utilisés pour soutenir le poids propre de la peau extérieure fixée directement sur les plateaux ou de l'ossature intermédiaire durant leur mise en œuvre lorsqu'il n'existe pas de dispositifs spécifiques mis en place par le bardeur (exemple : dispositif provisoire de soutien en bas de bardage).

6.5 Isolation thermique

Le panneau « isolant ROCKBARDAGE » est placé à l'intérieur du plateau de bardage :

- Soit en insérant la partie usinée en premier dans le cas du panneau « isolant ROCKBARDAGE » Lèvre Droite
- Soit en insérant la partie non usinée en premier dans le cas du panneau « isolant ROCKBARDAGE » Lèvre Caisson

Le principe est illustré par la fig.7

Les panneaux « isolant ROCKBARDAGE » seront mis à joints décalés si l'on considère deux lignes de plateaux consécutifs.

Le panneau peut-être mis en porte-à-faux en particulier pour créer des ruptures de ponts thermiques au niveau des points singuliers (exemple : angle sortant).

Le porte-à-faux sera au maximum de 200 mm, la plaque d'isolant devant être emboîtée dans le plateau d'au moins 500 mm.

Dans le cas de locaux à moyenne hygrométrie et de plateaux perforés ou crevés, le film pare-vapeur ROCKSOURDINE est appliqué en fond de plateaux et étanché en périphérie par bande adhésif COBAND (cf. § 3.9).

6.6 Ossature secondaire éventuelle

L'ossature secondaire est de conception bridée.

Les montants sont fixés sur chaque lèvre de plateau par les fixations définies aux § 3.6 et 3.7 sur chaque aile de recouvrement de plateaux.

La distance entre ces fixations et l'extrémité en porte-en-faux de l'ossature secondaire est de :

- Minimum : 50 mm.
- Maximum : 300 mm.

Un pré-perçage au foret sera effectué avant la pose des vis entretoises de fixation des montants :

- 4 - 4.5 mm pour les vis ETANCO
- 6.5 mm pour les vis SFS

L'entraxe maximal admissible entre deux montants verticaux est la plus petite valeur entre :

- 2 mètres
- L'entraxe maximal défini par le poseur compte tenu des performances spécifiques du système de peau extérieure (profilé d'ossature, peau extérieure et ses fixations)
- L'entraxe défini dans le tableau en annexe C
- L'entraxe défini selon l'annexe D, §D.2 et D.3

Le tableau de l'Annexe C est réalisé en considérant une résistance de l'assemblage sous vent normal de 64,5 daN par fixation.

Les montants sont fixés sur au moins trois appuis.

Les profils Z doivent être posés de façon alternée. Dans ce cas, le dimensionnement vis-à-vis des effets du vent doit prendre en compte l'entraxe le plus grand.

De plus, durant la mise en œuvre la peau extérieure doit être maintenue de façon provisoire le temps nécessaire pour mettre les fixations définitives.

6.7 Peau extérieure de bardage

L'adaptation de la rondelle d'étanchéité de la vis entretoise visée au § 3.6 et 3.7 à la géométrie des tôles doit être validée par la société fabriquant la dite fixation.

6.7.1 Généralités

Les préconisations de mise en œuvre de la peau extérieure des bardages en plaques nervurées métalliques sont essentiellement définies par les « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques 2^{ème} édition de janvier 1981 » particulièrement pour une pose avec nervures verticales et relativement aux points suivants :

- sens de pose
- recouvrements
- densité minimale et répartition des fixations
- couturage
- etc.

6.7.2 Pose sans ossature intermédiaire

La fixation par les vis visées au §3.6 et 3.7 des plaques nervurées s'effectue à raison :

- En extrémité recouverte ou non des plaques : d'une fixation par nervure principale de recouvrement longitudinal, et une fixation aux autres nervures principales. Pour les plaques qui présentent plus de 5 nervures par mètre, on se limite à 5 fixations par mètre..
- En arête verticale de bardage : une fixation par plateau. Par analogie, la nervure de rive parallèle à un angle ou à une ouverture est à fixer sur chaque lèvre de plateau.
- Un espacement maximal de 1.60 m recommandé entre deux fixations successives situées sur un même axe vertical. L'espacement maximal entre deux lignes horizontales de fixations est égal à une largeur de plateau.
- Une densité minimale des fixations de 2,5 fixations par mètre carré de bardage avec renfort éventuel dans les angles du bâtiment.

Une représentation de ce rappel est réalisée en figure 8.

La densité de fixation sera définie en fonction des contraintes climatiques en considérant une résistance de l'assemblage sous vent normal de 33,0 daN par fixation en dépression sans pour autant être inférieure à 2.5 fixations par mètre carré.

Lorsque la peau extérieure possède une masse surfacique supérieure à 8 kg/m², il convient d'adapter la densité de fixations selon l'annexe D.

De plus, durant la mise en œuvre la peau extérieure doit être maintenue de façon provisoire le temps nécessaire pour mettre les fixations définitives.

6.7.3 Pose avec ossature secondaire

Toutes les nervures placées horizontalement doivent être fixées sur l'ossature intermédiaire. Pour les plaques qui présentent plus de 5 nervures par mètre, on se limite à 5 fixations par mètre.

Afin d'obtenir une pose satisfaisante, la peau extérieure, en configuration de bardage horizontal et trames parallèles, doit être mise à l'horizontal

6.8 Points singuliers

Concernant les principes de conception des points singuliers il convient de se référer aux « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

Les figures 9 à 18 définissent les principes de certains points singuliers rencontrés avec le procédé ROCKBARDAGE.

7. Entretien – Rénovation - Remplacement

Concernant l'entretien et le remplacement, il convient de se référer aux paragraphes 4.2.8 et 4.2.9. des « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 ».

B. Résultats expérimentaux

- Etude AFME et CETIAT « Perméabilité à l'air des bardages et des couvertures en bac acier » (construction métallique n° 2-1988)
- Note de calcul thermique n° 05-073 du 16/01/2006 et n° 08-057 du 8 octobre 2008
- Rapport d'essai de résistance au vent en fatigue : n° CL03-102 du 18 novembre 2003, n° CL03-120 du 6 janvier 2004 et n° CL06-6005719 du 19 mars 2007.

- Rapport d'essai CSTB n°EEM 09 26017864-1
- Rapport d'essai CSTB n°EEM 09 26017866-1
- Note de justification du comportement au séisme des plateaux HACIERBA établie par la société ARCELORMittal du 18/09/09
- Rapport d'essai CSTB n°EEM 09 26017864-1
- Note de justification du comportement au séisme des plateaux HACIERBA établie par la société ARCELORMittal du 18/09/09
- Note de justification du comportement au séisme du procédé ROCKBARDAGE établie par la société ROCKWOOL du 01/10/09
- Rapport d'essais sismiques CSTB n°EEM 10 26025794 du 01/07/2010
- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2179384/1A (essais de chargements statiques verticaux)
- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2179384/1B (essais de chargements statiques verticaux)

- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2179384/1C (essais de chargements statiques verticaux)
- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2127058/1A (essais de chargements statiques verticaux)
- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2127058/1B (essais de chargements statiques verticaux)
- Rapport de supervision d'essais BUREAU VERITAS n° 2325477/1A (essais de chargements statiques verticaux)

C. Références

De nombreuses réalisations ont été effectuées sur toute la France depuis 2003. La répartition des surfaces est d'environ de 70% en bardage sans ossature intermédiaire et 30% avec ossature intermédiaire.

ANNEXE A

Coefficient thermique U_p Méthode de calcul et valeurs selon certaines configurations

La performance thermique de l'enveloppe est déterminée selon les règles TH-Bat en vigueur.

En particulier, la performance thermique en partie courante est calculée conformément aux Règles Th-U – Fascicule 4 – Chapitre 2.2.1.1 – C qui permet de déterminer l'impact des points singuliers intégrés (exemple : aile de plateau, fixation traversante,...).

Cette performance est variable en fonction des éléments utilisés ainsi des contraintes de la construction (exemple : densité de fixations,...).

La présente annexe fournit des exemples de déperditions thermiques U_p en fonction de différentes configurations.

La performance thermique des points singuliers (ponts thermiques provoqués par les angles, la liaison avec les baies) est déterminée conformément aux Règles Th-U – Fascicule 5.

Cette performance est variable en fonction des éléments utilisés et des choix constructifs du concepteur.

A.1 Bardage sans ossature intermédiaire

A.11 Méthode de calcul

Remarque préalable : La valeur du pont thermique linéique provoqué par les nervures de la peau extérieure (cas des nervures rentrantes – Règles Th-U – Fascicule 4 – Chapitre 3.9.3.2) et celle du pont thermique ponctuel provoqué par le croisement aile de plateau / nervures de la peau extérieure sont négligeables.

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + R_{ROCKB} + R_{air}} + \frac{\psi_{aile}}{L_p} + d_{fix} \times \chi_{fix}$$

A.11.a Formule de calcul

Avec

U_p	le coefficient de déperdition thermique de la paroi en partie courante (W/m ² .K)
R_{si}	la résistance thermique superficielle intérieure définie dans les règles Th-U – Fascicules 4 (m ² .K/W) On prend : $R_{si} = 0.13$ m ² .K/W
R_{se}	la résistance thermique superficielle extérieure définie dans les règles Th-U – Fascicules 4 (m ² .K/W) On prend : $R_{se} = 0.04$ m ² .K/W
R_{ROCKB} (m ² .K/W)	la résistance thermique en partie courante du panneau « isolant ROCKBARDAGE » définie au tableau 2 du § 3.1
R_{air}	la résistance thermique de la lame d'air présente entre le panneau « isolant ROCKBARDAGE » et la peau extérieure (m ² .K/W) calculée conformément aux règles Th-U. Dans le cas d'un bardage métallique posé en nervures rentrantes, on prend $R_{air} = 0.10$ m ² .K/W Dans le cas d'un bardage métallique posé en nervures saillantes, on prend $R_{air} = 0$ m ² .K/W
ψ_{aile}	la valeur du pont thermique linéique provoqué par l'aile du plateau (W/m.K)
χ_{fix}	la valeur du pont thermique ponctuel provoqué par la fixation entretoise (W/K)
L_p	la largeur du plateau (m)
d_{fix}	la densité de fixation entretoise (nombre de fixations/m ²)

A.11.b Valeurs tabulées des ponts thermiques (selon Rapport CSTB n° 05-073 et n° 08-057)

Référence ROCKBARDAGE	Entretoise (mm)	Epaisseur du panneau ROCKBARDAGE (mm)	Forme usinage	Ψ_{aile} (W/m.K)	χ_{fix} (W/K)
ROCKBARDAGE NU ROCKBARDAGE REVETU	40 mm	110	Usinage droit	0.034	0.012
		130		0.039	
		110	Usinage caisson	0.037	
		130		0.042	

Référence ROCKBARDAGE	Entretoise (mm)	Epaisseur du panneau ROCKBARDAGE (mm)	Forme usinage	Ψ_{aile} (W/m.K)	χ_{fix} (W/K)
ROCKBARDAGE NU ENERGY ROCKBARDAGE REVETU ENERGY	60 mm	130	Usinage droit	0.022	0.010
		150		0.027	
		130	Usinage caisson	0.024	
		150		0.028	

A.12 Valeurs tabulées de U_p

Entretoise (en mm)	Type Plateau	épaisseur d'isolant	Largeur du plateau (en mm)					
			400		450		500	
			nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²
40mm	Usinage Droit	110	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
		130	0,40	0,42	0,39	0,41	0,39	0,40
	Usinage Caisson	110	0,37	0,39	0,36	0,37	0,35	0,37
		130	0,41	0,42	0,40	0,41	0,39	0,41

Entretoise (en mm)	Type Plateau	épaisseur (mm)	Largeur du plateau (en mm)					
			400		450		500	
			nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²	nb de fixation / m ²
60	Usinage Droit	130	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
		150	0,33	0,34	0,32	0,33	0,32	0,33
	Usinage Caisson	130	0,31	0,32	0,30	0,31	0,29	0,30
		150	0,33	0,34	0,32	0,33	0,32	0,33

A.2 Bardage avec ossature intermédiaire

A.21 Méthode de calcul

Remarque préalable : La valeur du pont thermique linéique provoqué par l'ossature intermédiaire (cas des nervures rentrantes – Règles Th-U – Fascicule 4 – Chapitre 3.9.3.2) et celle du pont thermique ponctuel provoqué par le croisement aile de plateau / ossature intermédiaire sont négligeables.

$$U_p = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + R_{ROCKB} + R_{air}} + \frac{\Psi_{aile}}{L_p} + \frac{n_{fix} \times \chi_{fix}}{L_p \times E_{oss}} + \Delta U'$$

A.21a Formule de calcul

Avec

U_p le coefficient de déperdition thermique de la paroi en partie courante (W/m².K)

R_{si} la résistance thermique superficielle intérieure définie dans les règles Th-U – Fascicules 4 (m².K/W)
On prend : $R_{si} = 0.13$ m².K/W

R_{se} la résistance thermique superficielle extérieure définie dans les règles Th-U – Fascicules 4 (m².K/W)
On prend : $R_{se} = 0.04$ m².K/W

R_{ROCKB} la résistance thermique en partie courante du panneau « isolant ROCKBARDAGE » définie au tableau 2 du paragraphe 3.1 (m².K/W)

R_{air} la résistance thermique de la lame d'air présente entre le panneau « isolant ROCKBARDAGE » et la peau extérieure ($m^2.K/W$) calculée conformément aux règles Th-U.

Dans le cas d'un bardage métallique posé en nervures rentrantes, on prend $R_{air} = 0.10 m^2.K/W$

Dans le cas d'un bardage métallique posé en nervures saillantes, on prend $R_{air} = 0 m^2.K/W$

Ψ_{aile} la valeur du pont thermique linéique provoqué par l'aile du plateau ($W/m.K$)

χ_{fix} la valeur du pont thermique ponctuel provoqué par la fixation entretoise (W/K)

$\Delta U'$ la déperdition thermique supplémentaire provoquée par le profil de reprise de charge ($W/m^2.K$)

L_p la largeur du plateau (m)

E_{oss} l'entraxe entre deux ossatures intermédiaires (m)

n_{fix} le nombre de fixations entretoise par intersection aile de plateau / ossature intermédiaire (nombre de fixations)

Si l'ossature intermédiaire est un Zed : $n_{fix} = 1$

Si l'ossature intermédiaire est un Omega : $n_{fix} = 1$ ou 2

A.21.b Valeurs tabulées des ponts thermiques (selon Rapport CSTB n°05-073 et n°08-057)

Référence ROCKBARDAGE	Entretoise (mm)	Epaisseur du panneau ROCKBARDAGE (mm)	Forme usinage	Ψ_{aile} (W/m.K)	χ_{fix} (W/K)
ROCKBARDAGE NU ROCKBARDAGE REVETU	40 mm	110	Usinage droit	0.034	0.012
		130		0.039	
		110	Usinage caisson	0.037	
		130		0.042	

Référence ROCKBARDAGE	Entretoise (mm)	Epaisseur du panneau ROCKBARDAGE (mm)	Forme usinage	Ψ_{aile} (W/m.K)	χ_{fix} (W/K)
ROCKBARDAGE NU ENERGY ROCKBARDAGE REVETU ENERGY	60 mm	130	Usinage droit	0.022	0.010
		150		0.027	
		130	Usinage caisson	0.024	
		150		0.028	

A.21.c Evaluation de $\Delta U'$

La définition du profil de reprise de charges verticales est réalisée par le concepteur de la paroi. Il convient alors de définir la déperdition thermique provoquée par ce profil lorsqu'il est utilisé en partie courante.

Lorsque le profilé est utilisé en bas de bardage ou au niveau de l'acrotère, sa déperdition thermique sera incluse dans le pont thermique de liaison.

$$\Delta U' = \frac{\Delta \Psi}{n_p \times L_p} - \frac{n_{fix} \times \chi_{fix}}{n_p \times L_p \times E_{oss}}$$

Concernant le profil défini au §3.5 et à la figure 5, la valeur de $\Delta U'$ est définie par la formule suivante :

- $\Delta U'$ la déperdition thermique supplémentaire provoquée par le profil de reprise de charge (W/m².K)
- $\Delta \Psi$ la déperdition thermique linéique due au profil de reprise de poids propre, pris égale à 0.32 W/m.K
- χ_{fix} la valeur du pont thermique ponctuel provoqué par la fixation entretoise (W/K)
- n_p le nombre de plateaux entre deux profils de reprise de charges
- L_p la largeur de plateau (m)
- n_{fix} nombre de fixations par intersection ossature intermédiaire et aile de plateaux de bardage
- E_{oss} l'entraxe entre deux ossatures intermédiaires (m)

A.22 Valeurs tabulées de U_p sans profil de reprise de charges

		Largeur plateau (en mm)												
		400				450				500				
		1,5		2		1,5		2		1,5		2		
Entretoise (mm)	Type Plateau	épaisseur (mm)	nbre de fixation par croisement entre plateaux horizontaux et ossatures verticales											
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
40	Usinage Droit	110	0,39	0,41	0,39	0,40	0,38	0,40	0,38	0,39	0,37	0,39	0,37	0,38
		130	0,36	0,38	0,36	0,37	0,35	0,37	0,35	0,36	0,34	0,36	0,34	0,35
	Usinage Caisson	110	0,40	0,42	0,40	0,41	0,39	0,41	0,38	0,40	0,38	0,40	0,38	0,39
		130	0,37	0,39	0,37	0,38	0,36	0,38	0,35	0,37	0,35	0,36	0,34	0,35

		Largeur plateau (en mm)												
		400				450				500				
		1,5		2		1,5		2		1,5		2		
Entretoise (mm)	Type Plateau	épaisseur (mm)	nbre de fixation par croisement entre plateaux horizontaux et ossatures verticales											
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
60	Usinage Droit	130	0,32	0,33	0,31	0,33	0,31	0,32	0,31	0,32	0,30	0,32	0,30	0,31
		150	0,30	0,31	0,30	0,31	0,29	0,30	0,29	0,30	0,28	0,29	0,28	0,29
	Usinage Caisson	130	0,32	0,34	0,32	0,33	0,31	0,33	0,31	0,32	0,31	0,32	0,30	0,31
		150	0,30	0,32	0,30	0,31	0,29	0,31	0,29	0,30	0,29	0,30	0,28	0,29

		Largeur plateau (en mm)												
		400				450				500				
		400		600		400		600		400		600		
Entretoise (mm)	Type Plateau	épaisseur (mm)	nbre de fixation par croisement entre plateaux horizontaux et ossatures verticales											
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
40	Usinage Droit	110	0,45	0,52	0,42	0,47	0,43	0,50	0,41	0,45	0,42	0,48	0,40	0,44
		130	0,42	0,49	0,39	0,44	0,40	0,47	0,38	0,42	0,38	0,44	0,36	0,40
	Usinage Caisson	110	0,46	0,53	0,43	0,48	0,44	0,50	0,42	0,46	0,42	0,48	0,40	0,44
		130	0,43	0,50	0,40	0,45	0,41	0,47	0,38	0,43	0,39	0,45	0,37	0,41

		Largeur plateau (en mm)													
		400				450				500					
		Entraxe Ossa- ture (en mm)		400		600		400		600		400		600	
Entretoise (mm)	Type Plateau	épaisseur (mm)	nbre de fixation par croisement entre plateaux horizontaux et ossatures verti- cales												
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
60	Usinage Droit	130	0,36	0,43	0,34	0,38	0,35	0,41	0,33	0,37	0,34	0,39	0,32	0,36	
		150	0,34	0,40	0,32	0,36	0,33	0,38	0,31	0,34	0,32	0,36	0,30	0,33	
	Usinage Caisson	130	0,37	0,43	0,35	0,39	0,36	0,41	0,34	0,37	0,34	0,39	0,33	0,36	
		150	0,35	0,41	0,33	0,37	0,33	0,39	0,32	0,35	0,32	0,37	0,31	0,34	

ANNEXE B1

Fiche technique Vis FASTOP – COLORSTOP

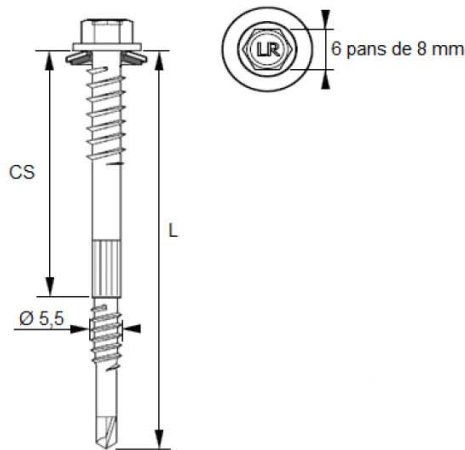
FICHE TECHNIQUE n°2074



Fabricant : ETANCO (FRANCE)
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex
Tél. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89

Désignation de la vis

FASTOP - COLORSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 mm+ VA16



Description

Vis autoperceuse double filet Ø 5,5 mm
Tête hexagonale 6 pans de 8 mm
Pas 1,81 mm - Pointe foret
Vis prémontée avec rondelle Vulca alu Ø 16 mm
Vis spéciale pour éviter la compression de l'isolant, avec épaulement limitant la capacité de serrage à 40 ou 60 mm suivant modèle.
- Filet supérieur Ø 7mm asymétrique au pas de 2,54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage ou du panneau sandwich.
La pointe pilote est spécialement étudiée pour la fixation de plusieurs tôles minces et permet le perçage de toutes les tôles support avant l'engagement du filet.

Tête et rondelle naturelles : FASTOP
Tête et rondelle laquées par EPOXY cuit au four : COLORSTOP

Capacité de perçage CP :

4x0,75 mm de tôle acier ou 2,5 mm

Matière, revêtement et résistance à la corrosion du corps et de la tête de la vis :

- 2C : Acier cimenté zingué traité SUPRACOAT 2C
15 cycles KESTERNICH selon NF EN 3231 (2I)
Conformité : classe 2 UEAtc

Conformité à la réglementation

Règles professionnelles de Bardage
Réglementations thermiques

Application

Fixation de bac de bardage ou d'Omega sur isolant rigide ou semi rigide d'épaisseurs 40 ou 60 en fonction des vis longueur 70 ou 90 sur lèvres de plateaux.

Longueur, Capacité Serrage maxi (mm) :

L	CS maxi
70	40
90	60

Outillage préconisé

- Visseuse FEIN 6,3 puissance 400 W mini avec limiteur de couple (butée de profondeur)
- Douille de vissage 6 pans de 8 mm

Marquage

Sur conditionnement :
FASTOP 2,5 DF TH8 / 2C – Ø 5,5 x L + VA 16 + code
COLORSTOP 2,5 DF TH8 / 2C – Ø 5,5 x L + VA 16 + code

Contrôle – qualité : Linéaire

Choix de la référence de vis utilisable en fonction de l'ambiance extérieure

	Atmosphère extérieure							
	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine			Mixte	Particulière
		Normale	Sévère	10 km à 20km	3 km à 10 km	Bord de mer < 3 km		
Aide au choix	■	■	○	◆	○	○	○	○

Pour la définition des atmosphères extérieures et ambiances intérieures, voir XP P 34-301

■ FASTOP / COLORSTOP

◆ ZACSTOP (voir FT N° 2183) / STAR ZACSTOP (voir FT N° 2184) : acier protégé 15 cycles Kesternich avec tête surmoulée ZAMAC

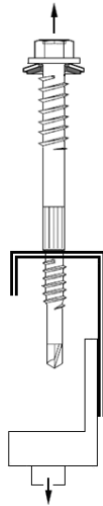
○ Fixations ZACSTOP (voir FT N° 2183) / STAR ZACSTOP (voir FT N° 2184) dont la protection est à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

Fabricant : ETANCO (FRANCE)
 Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex
 Tél. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89

Désignation de la vis

FASTOP - COLORSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 mm+ VA16

Résistance à l'arrachement Pk en daN (selon NF P 30-310)

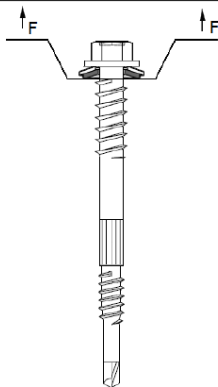


Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD

2 x 0,75 mm	2 x 0,88 mm	2 x 1 mm
480 daN	510 daN	536 daN

Dans tous les cas, à la charge maximale, la fixation s'échappe du support.
 Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

Résistance au Déboutonnage Pk en daN



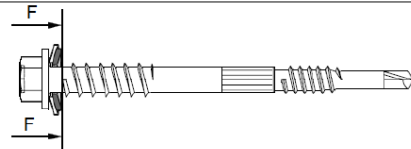
Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD

0,63 mm

416 daN

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

Résistance à la Compression du filet sous tête Pk en daN

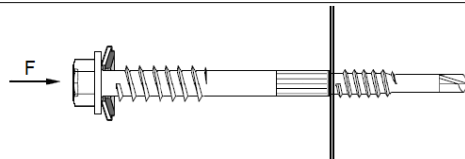


Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD

0,63 mm	0,75 mm	1,5 mm
90 daN	168 daN	365 daN

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

Résistance à la Compression de la butée sur les lèvres de plateau Pk en daN



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD

2 x 0,75 mm	2 x 0,88 mm
334 daN	378 daN

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

ANNEXE B2

Fiche technique Vis ZACSTOP

FICHE TECHNIQUE n°2183



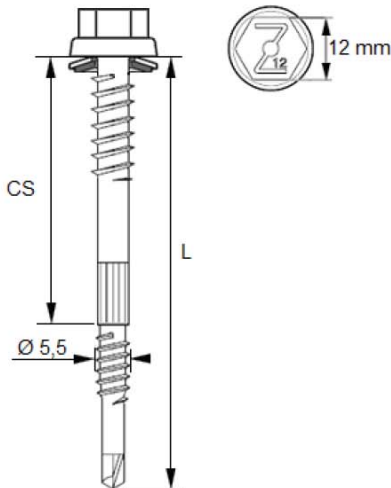
Fabricant : ETANCO (FRANCE)

Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

Tél. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89

Désignation de la vis

ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 mm+ VA14



Description

Vis autoperceuse double filet Ø 5,5 mm
Tête hexagonale 6 pans de 12 mm en Zamac
Pas 1,81 mm - Pointe foret
Vis prémontée avec rondelle Vulca alu Ø 14 mm
Vis spéciale pour éviter la compression de l'isolant, avec épaulement limitant la capacité de serrage à 40 ou 60 mm suivant modèle.

- Filet supérieur Ø 7mm asymétrique au pas de 2,54 : évite les déformations de la peau extérieure du bardage ou du panneau sandwich.

La pointe pilote est spécialement étudiée pour la fixation de plusieurs tôles minces et permet le perçage de toutes les tôles support avant l'engagement du filet.

Capacité de perçage CP :

4x0,75 mm de tôle acier ou 2,5 mm

Matière, revêtement et résistance à la corrosion du corps et de la tête de la vis :

- 2C : Acier cimenté zingué traité SUPRACOAT 2C
15 cycles KESTERNICH selon NF EN 3231 (2I)
Conformité : classe 2 UEAtc

Tête de vis : Zamac Zinc / Alu

Pas de trace de rouille après 1000 heures de brouillard Salin (P.V. VERITAS DLC 79 304/1)

Rondelle : Aluminium / EPDM

Conformité à la réglementation

Règles professionnelles de Bardage
Réglementations thermiques

Application

Fixation de bac de bardage ou d'Omega sur isolant rigide ou semi rigide d'épaisseurs 40 ou 60 en fonction des vis longueur 70 ou 90 sur lèvres de plateaux.

Longueur, Capacité Serrage maxi (mm) :

L	CS maxi
70	40
90	60

Outillage préconisé

- Visseuse FEIN 6,3 puissance 400 W mini avec limiteur de couple (butée de profondeur)
- Douille de vissage 6 pans de 12 mm

Marquage

Sur conditionnement :

ZACSTOP 2,5 DF TH12 / 2C – Ø 5,5 x L + VA 14 + code + couleur

Contrôle – qualité : Linéaire

Choix de la référence de vis utilisable en fonction de l'ambiance extérieure

Aide au choix	Atmosphère extérieure							
	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine			Mixte	Particulière
		Normale	Sévère	10 km à 20km	3 km à 10 km	Bord de mer < 3 km		
	■	■	○	■	◆	○	○	○

Pour la définition des atmosphères extérieures et ambiances intérieures, voir XP P 34-301

■ FASTOP / COLORSTOP (voir fiche technique N° 2074)

◆ ZACSTOP / STAR ZACSTOP (voir fiche technique N° 2184) : acier protégé 15 cycles Kesternich avec tête sumoulée ZAMAC

○ Fixations ZACSTOP / STAR ZACSTOP (voir fiche technique N° 2184) dont la protection est à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

Fabricant : ETANCO (FRANCE)

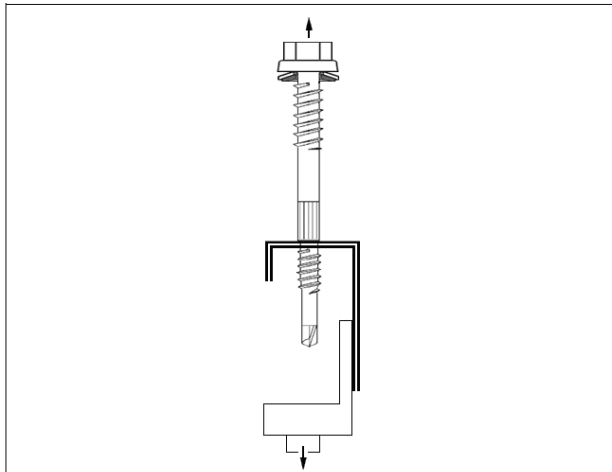
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

Tél. : 01 34 80 52 00 – Fax : 01 30 71 01 89

Désignation de la vis

ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 mm+ VA14

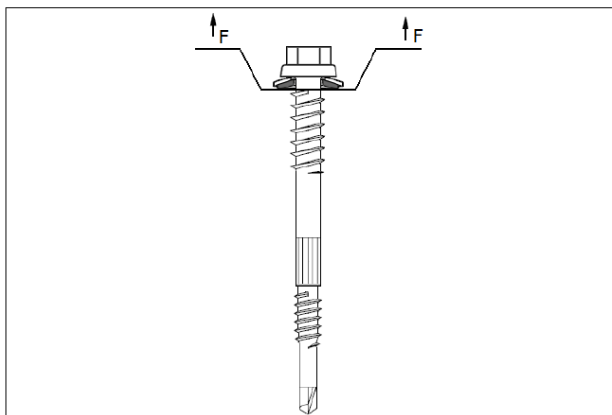
Résistance à l'arrachement Pk en daN (selon NF P 30-310)



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD		
2 x 0,75 mm	2 x 0,88 mm	2 x 1 mm
480 daN	510 daN	536 daN

Dans tous les cas, à la charge maximale, la fixation s'échappe du support.
Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

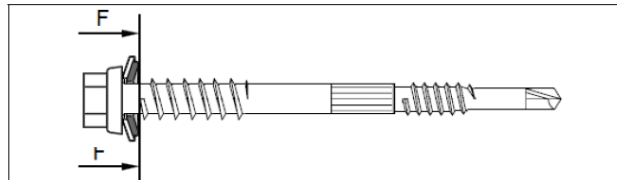
Résistance au Déboutonnage Pk en daN



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD	
0,63 mm	
490 daN	

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

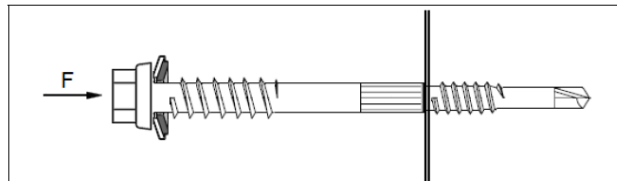
Résistance à la Compression du filet sous tête Pk en daN



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD		
0,63 mm	0,75 mm	1,5 mm
90 daN	168 daN	365 daN

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

Résistance à la Compression de la butée sur les lèvres de plateau Pk en daN



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320 GD	
2 x 0,75 mm	2 x 0,88 mm
334 daN	378 daN

Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité

ANNEXE B3

Fiche technique

Vis SDR2-L12-A16-5,5x64



Fiche technique SDRT2-L12-A16-5.5x64

Fabricant

SFS intec
39, rue Georges Méliès, BP 55
F-26902 VALENCE Cédex 9
Tél: 04 75 75 44 22, Fax: 04 75 75 44 93
fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz/FS

Usine de production

SFS intec F-26000 VALENCE

Désignation de la fixation

Vis: **SDRT2-L12-A16-5,5x64 (mm)**

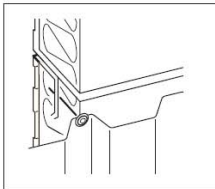
Schéma côté



Domaine d'application

Fixation du système de bardage métallique double peau avec isolant thermique semi rigide. Cette fixation entretoise permet de conserver un espace de 40 mm sans compression de l'isolant.

Exemple:



Description de la fixation

Vis: **SDRT2-L12-A16-5.5x64 (mm)**

- Pointe et ailettes autoperçeuse
- Entretoise de 40 mm
- Rondelle d'étanchéité de diamètre r = 16 mm
- Corps de diamètre d = 5,5 mm
- Double filet d'appui sous tête de diamètre 7,5 mm
- Capacité de perçage: 2 x 0,63 à 2 x 1,5 mm (plateaux)
- Longueur sous tête: L = 64 mm
- Tête et rondelle thermolaquée

Matière

Vis: Acier cémenté

Rondelle: Aluminium avec rondelle d'étanchéité EPDM

Revêtement anti-corrosion:

Vis: Zingué blanc de 2 cycles Kesternich (2 litres de SO²) Classe 2 UEAtc

Marquage

- Sur vis:
- Sur conditionnement: n° article, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis



Outils préconisés

- Visseuse DI 600 avec douille E 420. Réglage de la butée de profondeur inutile.

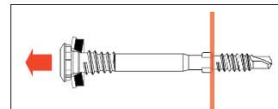


Contrôle-qualité

- Assurance qualité suivant ISO 9001 version 2000

Résistances caractéristiques d'assemblage (Pk en daN)

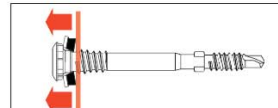
- Arrachement selon norme NF-P 30-310



F_z (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x64	Acier S320 GD	0,75	437

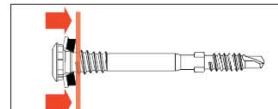
- Déboutonnage norme NF-P 30-314



F_u (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x64	Acier S320 GD	0,63	285
		0,75	363

- Tenue du filet sous tête (en daN)



F_u (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x64	Acier S320 GD	0,63	127
		0,75	144
		1,50	402

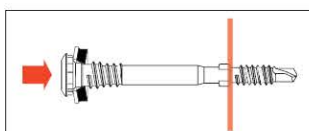
Date: Juin 2011

SFS intec est membre de l'**AFFIX**

Les éléments techniques ci-dessus sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

SFS intec Fiche technique SDR2-L12-A16-5,5x64

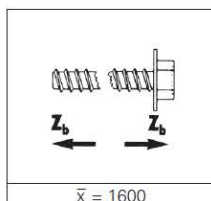
- Tenue de la butée inférieure (en daN)



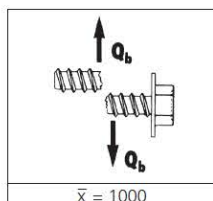
F_z (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x64	Acier S320 GD	2 x 0,75	309

Rupture à la traction Z_b (daN)



Rupture au cisaillement Q_b (daN)



Date: Juin 2011

SFS intec est membre de l'AFFIX

Les éléments techniques ci-dessus sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

ANNEXE B4

Fiche technique

Vis SDR2-L12-A16-5,5x84



Fiche technique SDRT2-L12-A16-5.5x84

Fabricant

SFS intec
39, rue Georges Méliès, BP 55
F-26902 VALENCE Cédex 9
Tél: 04 75 75 44 22, Fax: 04 75 75 44 93
fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz/SFS

Usine de production

SFS intec F-26000 VALENCE

Désignation de la fixation

Vis: **SDRT2-L12-A16-5,5x84 (mm)**

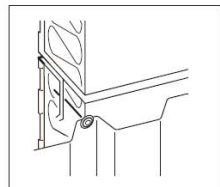
Schéma côté



Domaine d'application

Fixation du système de bardage métallique double peau avec isolant thermique semi rigide. Cette fixation entretoise permet de conserver un espace de 60 mm sans compression de l'isolant.

Exemple:



Description de la fixation

Vis: **SDRT2-L12-A16-5.5x84 (mm)**

- Pointe et ailettes autoperçuseuse
- Entretoise de 60 mm
- Rondelle d'étanchéité de diamètre r = 16 mm
- Corps de diamètre d = 5,5 mm
- Double filetd'appui sous tête de diamètre 7,5 mm
- Capacité de perçage: 2 x 0,63 à 2 x 1,5 mm (plateaux)
- Longueur sous tête: L = 84 mm
- Tête et rondelle thermolaquée

Matière

Vis: Acier cémenté

Rondelle: Aluminium avec rondelle d'étanchéité EPDM

Revêtement anti-corrosion:

Vis: Zingué blanc de 2 cycles Kesternich (2 litres de SO²) Classe 2 UEAtc

Marquage

- Sur vis:
- Sur conditionnement: n° article, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis



Outils préconisés

- Visseuse DI 600 avec douille E 420. Réglage de la butée de profondeur inutile.

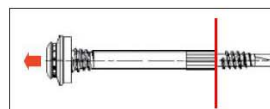


Contrôle-qualité

- Assurance qualité suivant ISO 9001 version 2000

Résistances caractéristiques d'assemblage (Pk en daN)

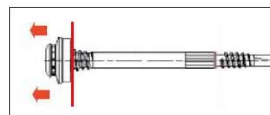
- Arrachement selon norme NF-P 30-310



F_Z (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x84	Acier S320 GD	2 x 0,75	437
		2 x 0,88	526
		2 x 1,00	548

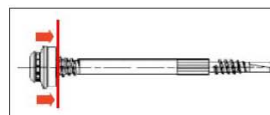
- Déboutonnage norme NF-P 30-314



F_u (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x84	Acier S320 GD	0,63	285
		0,75	363

- Tenue du filetd' appui sous tête (en daN)



F_u (en daN)

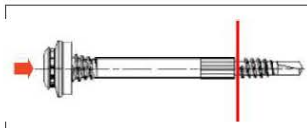
Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x84	Acier S320 GD	0,63	127
		0,75	144
		1,50	402

Date: octobre 2011

SFS intec est membre de l'AFFIX

Les éléments techniques ci-dessus sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

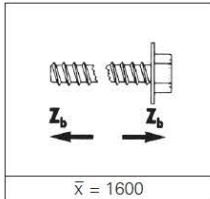
– Tenue de la butée inférieure (en daN)



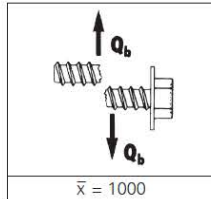
F_z (en daN)

Type	Matière	Epaisseur (mm)	Pk
SDRT2-L12-A16-5,5x84	Acier S320 GD	x 0,75	309

Rupture à la traction **Z_b** (daN)



Rupture au cisaillement **Q_b** (daN)



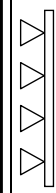

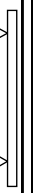
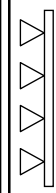

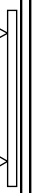
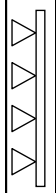
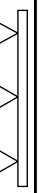

Date: octobre 2011

SFS intec est membre de l’AFFIX

Les éléments techniques ci-dessus sont mentionnés sous la responsabilité du fabricant

ANNEXE C

Entraxe maximal (en m) entre montants d'ossature supportant les tôles posées horizontalement

Largeur du plateau (en mm)	Peau extérieure	Nombre de fixations à chaque croisement d'ossature et dalles de plateaux.	Dépressions dues aux effets du vent "normal" (Pa)															
			400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000			
500	 posée sur au moins 4 appuis	1	2,00	1,90	1,60	1,40	1,20	1,10	0,90	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10	0,90		
	 posée sur 3 appuis	1	2,00	1,80	1,50	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,50	0,40			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,50	1,20	1,10	1,00	0,90		
	 posée sur 2 appuis	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10		
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
450	 posée sur au moins 4 appuis	1	2,00	2,00	1,80	1,50	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,70	0,60	0,60	0,50			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,50	1,30	1,20	1,10		
	 posée sur 3 appuis	1	2,00	2,00	1,60	1,40	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,50			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10	1,00		
	 posée sur 2 appuis	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,50	1,40	1,20		
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
400	 posée sur au moins 4 appuis	1	2,00	2,00	2,00	1,70	1,50	1,30	1,20	1,10	1,00	0,80	0,70	0,60	0,60			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,70	1,50	1,30	1,20			
	 posée sur 3 appuis	1	2,00	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50			
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20	1,10		
	 posée sur 2 appuis	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,70	1,50	1,40	1,10		
		2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		

Remarque :

Le fait d'avoir 2 fixations par intersection nécessite l'usage d'un profil OMEGA (voir fig.4a).

Le fait d'avoir 1 fixation par intersection permet d'utiliser indifféremment un profil Zed ou un profil OMEGA. Dans le cas d'utilisation d'un profil OMEGA, la pose des vis se fera en quinconce d'une lèvre à l'autre de plateaux (voir fig.4b).

Pour une dépression au vent normal intermédiaire (exemple 1050Pa), il convient d'utiliser la valeur du tableau établi pour une dépression supérieure (exemple 1100Pa).

ANNEXE D

Reprise du poids propre de la peau extérieure

Règles de conceptions

Remarque préalable : Cette annexe ne tient compte que de la reprise de poids propre. Les densités de fixation définies, l'entraxe maximal, le type d'ossature obtenues dans cette annexe doivent être comparés aux autres critères de dimensionnement comme la tenue au vent, la performance thermique en partie courante ou la tenue au séisme pour définir les caractéristiques de conception (densité minimale de fixation, entraxe maximal d'ossature, type d'ossature, nécessité ou pas de profil de reprise de charge,...).

D.1 Cas de la peau extérieure fixée sans ossature intermédiaire.

Lorsque la peau extérieure fixée sur les lèvres de plateau sans ossature intermédiaire est de masse surfacique supérieure à 8kg/m², la densité de fixation est à adaptée en considérant que chaque fixation visées au § 3.6 et 3.7 reprend 3.52kg/fixation

On obtient la densité minimale de fixation par la formule suivante :

$$d_{fix_mini} = \frac{1.1 \times m_{s_pext}}{3,52}$$

Avec

- d_{fix_mini} la densité minimale de fixations nécessaires par m²
- m_{s_pext} la masse surfacique de la peau extérieure (en kg/m²)

Par exemple, pour une peau de bardage posée verticalement de masse surfacique 9,58kg/m², la densité de fixation devra être de 3,00 fixations / m² (2,994 arrondis au centième par excès).

D.2 Cas de la peau extérieure fixée par ossature intermédiaire sans dispositif de reprise de charges

Lorsque la peau extérieure est fixée sur une ossature intermédiaire elle-même fixée sur les lèvres des plateaux, la reprise du poids propre est établie en fonction de la masse surfacique de la peau extérieure, de masse linéaire de l'ossature intermédiaire, de l'entraxe des ossatures, du type d'ossature (OMEGA ou ZED) et du type de plateaux.

Le tableau ci-après définit les configurations ne nécessitant pas de dispositions spécifiques de reprise de charges.

Ce tableau définit le nombre de fixations par intersection ossature / aile de plateau en fonction de l'entraxe maximal entre ossature, du type de plateau et de la masse surfacique de la peau extérieure.

		Masse surfacique de la peau extérieure (kg/m ²)	Nombre de fixations par intersection Ossature / aile de plateau										
			Entraxe d'ossature (mm)										
			600	800	1000	1200	1400	1500	1600	1800	1900	2000	
Largeur de Plateau	400	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
		8,5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		9	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		11	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	16,5	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	450	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		8	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		8,5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		9	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
		11	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	14,5	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	500	7	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		8	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
		8,5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
9		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
11		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
12,9	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

Ce tableau est établi sur la base :

- D'une reprise de charges de la peau extérieure y compris l'ossature secondaire par chaque fixation visée au § 3.6 et 3.7 de 8.00 kg/fixation
- D'une ossature intermédiaire en acier galvanisé de 2 mm d'épaisseur avec un développé de profil de 200mm (OMEGA de 40 mm de hauteur avec des appuis de 40 mm – voir fig.3a – masse linéique de l'ossature m_{l_oss} : 3.25 kg/ml).

Remarque :

- Le fait d'avoir 2 fixations par intersection nécessite l'usage d'un profil OMEGA (voir fig.4a)
- Le fait d'avoir 1 fixation par intersection permet d'utiliser indifféremment un profil Zed ou un profil OMEGA. Dans le cas d'utilisation d'un profil OMEGA, l'installation se fera en quinconce d'une lèvre à l'autre de plateaux (voir fig.4b).
- Une validation pour un entraxe intermédiaire (exemple : 1750 mm) se fera en vérifiant l'entraxe supérieur (exemple : 1800 mm).

Lorsque les éléments choisis ne sont pas ceux-ci-dessus, l'entraxe maximal entre deux ossatures sans nécessité de profil de reprise de charges est défini par la formule suivante :

$$E_{\max i} = \frac{8.00 \times n_{\text{fix}} - m_{l_oss}}{1.1 \times L_p} \times m_{s_pext}$$

Avec	E_{\max}	l'entraxe maximal entre deux ossatures (en mm)
	n_{fix}	nombre de fixation par intersection de plateaux
	L_p	la largeur de plateau (en mm)
	m_{l_oss}	la masse linéique de l'ossature intermédiaire (en kg/m)
	m_{s_pext}	la masse surfacique de la peau extérieure (en kg/m ²)
		Celle-ci est limitée à :
		▪ 16.5 kg/m ² pour une largeur de plateau de 400
		▪ 14.5 kg/m ² pour une largeur de plateau de 450
		▪ 12.9 kg/m ² pour une largeur de plateau de 500

D.3 Cas de la peau extérieure fixée par ossature intermédiaire avec dispositif de reprise de charges (uniquement pour vis d'entretoise de 40 mm)

D.31 Ossature intermédiaire en appui sur la longrine (fig.10a)

Dans cette conception, le poids propre de la peau extérieure et de son ossature intermédiaire est repris intégralement par l'appui sur la longrine. Celle-ci doit être conçue et réalisée pour remplir cette fonction.

Dans ce cas, la hauteur de bâtiment maximale considérée est de 6 m.

Les 6 m d'ossature peuvent être obtenus par éclissage (y compris par la peau extérieure si cette dernière le permet) d'éléments d'ossature plus courts.

D.32 Ossature intermédiaire reprise en tête de bardage (fig.12b)

Dans cette conception, le poids propre de la peau extérieure est repris intégralement par l'élément de structure de tête de bardage.

Dans ce cas, la hauteur de bâtiment maximale considérée est de 12 m.

Les 12 m d'ossature peuvent être obtenus par éclissage (y compris par la peau extérieure si cette dernière le permet) d'éléments d'ossature plus courts.

D.33 Ossature intermédiaire reprise en tête de bardage (fig.10a) et en appui sur la longrine (fig.12b)

Dans cette conception, le poids propre de la peau extérieure de la partie supérieure est repris en partie par l'élément de structure de tête de bardage et de la partie inférieure par l'appui sur la longrine.

Dans ce cas, la hauteur de bâtiment maximale est de 15 m répartis avec un maximum de 6 m en appui sur la longrine et un maximum de 12 m portés par l'élément de charpente en tête de bardage.

Dans ce cas, il convient de réaliser un fractionnement entre l'ossature en appui sur la longrine et celle portée en tête de bardage (fig.17a)

D.34 Ossature intermédiaire partiellement reprise par des profilés intégrés dans la paroi

Dans cette conception le poids propre de la peau extérieure est répartie entre les fixations visées au § 3.6 et 3.7 et les différents profils de reprise de charges. Ce système a été validé pour l'utilisation de panneaux isolants Rockbardage ayant une languette de 40 mm.

Les données ci-après sont présentées dans l'exemple suivant :

- L'élément de reprise de charges est élaboré en tôle d'acier de 2 mm d'épaisseur (cf § 2.4 et 3.5) conformément à la figure 5.
- La longueur maximale de cet élément de reprise de charges est de 6 m.
- L'élément est fixé sur les poteaux à travers le plateau de bardage et, est couturé sur l'âme du plateau à raison d'une fixation de couture tous les 2 m.

Exemple 1 : 1 profil tous les 30 plateaux

Remarque : Pour un plateau de largeur 500 mm cela correspond à mettre un tel profil en tête de bardage (pas d'impact thermique sur la partie courante) pour un bâtiment de hauteur maximale 15 m (30 x 0.5 m)

Fréquence de reprise de charge 30 plateaux	Masse de la peau extérieure	Nombre de fixations par intersection Ossature / aile de plateau											
		Entraxe d'ossature (mm)											
		600	800	1000	1200	1400	1500	1600	1800	1900	2000		
Largeur de plateau	400	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
		10,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	450	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	500	8,00	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		8,50	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
		9,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2

Exemple 2 : 1 profil tous les 18 plateaux

Remarque : Pour un plateau de largeur 450 mm cela correspond à mettre un tel profil en tête de bardage (pas d'impact thermique sur la partie courante) pour un bâtiment de hauteur maximale 8 m (18 x 0.45 m)

Fréquence de reprise de charge 18 plateaux	Masse de la peau extérieure	Nombre de fixations par intersection Ossature / aile de plateau											
		Entraxe d'ossature (mm)											
		600	800	1000	1200	1400	1500	1600	1800	1900	2000		
Largeur de plateau	400	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		10,00	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	450	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	500	8,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		9,00	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2

Exemple 3 : 1 profil tous les 15 plateaux

Remarque : Pour un plateau de largeur 500 mm cela correspond à mettre 1 profil en tête de bardage (pas d'impact thermique sur la partie courante) et un profil à mis hauteur (impact thermique $\Delta U'$ selon Annexe A) pour un bâtiment de hauteur maximale 15 m (2 x 15 x 0.50 m)

Fréquence de reprise de charge 15 plateaux	Masse de la peau extérieure	Nombre de fixations par intersection Ossature / aile de plateau													
		Entraxe d'ossature (mm)													
		600	800	1000	1200	1400	1500	1600	1800	1900	2000				
Largeur de plateau	400	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		10,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
		11,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	450	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		9,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	500	8,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		8,50	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
		9,00	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
		10,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		11,00	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Ces tableaux sont établis sur la base :

- D'une reprise de charges de la peau extérieure y compris l'ossature secondaire par chaque fixation visée au § 3.6 et 3.7 de 8.00 kg/ fixation.
- D'une ossature intermédiaire en acier galvanisé épaisseur 2 mm d'épaisseur avec un développé de profil de 200 mm (OMEGA de 40 mm de hauteur avec des appuis de 40 mm – voir fig.3a – masse linéique de l'ossature m_{l_oss} : 3.25 kg/ml).

Remarque :

- Le fait d'avoir 2 fixations par intersection nécessite l'usage d'un profil OMEGA (fig.4a)
- Le fait d'avoir 1 fixation par intersection permet d'utiliser indifféremment un profil Zed ou un profil OMEGA. Dans le cas d'utilisation d'un profil OMEGA, l'installation se fera en quinconce d'une lèvre à l'autre de plateaux (fig.4b).
- Une validation pour un entraxe intermédiaire (exemple : 1750 mm) se fera en vérifiant l'entraxe supérieur (exemple : 1800 mm).

Lorsque les éléments choisis ne sont pas ceux-ci-dessus, l'entraxe maximal (nombre de plateaux) entre deux profils de reprise de charges est défini par la formule suivante :

$$n_p = \frac{20 \times E_{oss} - 8.00 \times n_{fix}}{1,1 \times L_p \times (m_{s_pext} \times E_{oss} + m_{l_oss}) - 8.00 \times n_{fix}}$$

- Avec
- n_p le nombre de plateaux entre deux profils de reprise de charges
 - E_{oss} l'entraxe entre deux ossatures intermédiaires (en mm)
 - n_{fix} nombre de fixation par intersection de plateaux
 - L_p la largeur de plateau (en mm)
 - m_{l_oss} la masse linéique de l'ossature intermédiaire (en kg/m)
 - m_{s_pext} la masse surfacique de la peau extérieure (en kg/m²)

ANNEXE E

Pose du procédé ROCKBARDAGE en zones sismiques

Domaine d'emploi

Le procédé ROCKBARDAGE peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des ouvrages de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010.

Les dispositions à respecter dans la zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV et dans les zones de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de toutes catégories d'importance sont données ci-dessous.

E.1 Assistance technique

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.

E.2 Prescriptions spécifiques

E-1.1. Plateaux

Les plateaux validés par la présente annexe sont :

- les plateaux pleins ARVAL de la société ARCELOR Mittal Construction d'épaisseur nominale 0.75 mm.
 - Les références sont les suivantes :
 - HACIERBA 1.400.90 BS / HACIERBA 1.400.90 SR
 - HACIERBA 1.450.70 BH / HACIERBA 1.450.70 HR
 - HACIERBA 1.500.90 BS / HACIERBA 1.500.90 SR
- Les plateaux pleins et perforés de la société CORUS d'épaisseur nominale minimale 0.75 mm.
 - Les références sont les suivantes :
 - ISOLMUR 70.450 / ISOLMUR 70.450 AC / ISOLMUR 70.450 XT / ISOLMUR 70.450 XT AC
 - ISOLMUR 92.400 / ISOLMUR 92.400 AC
 - ISOLMUR 92.500 / ISOLMUR 92.500 AC

La pose du plateau est réalisée sur 2 ou 3 appuis.

La portée maximale entre deux appuis est 6m.

E-1.2. Fixation des plateaux de bardage

La fixation des plateaux de bardage dépend du type de plateaux utilisés.

E-1.2.1. Fixation de plateaux de bardage pleins

Les fixations utilisables sont :

- Vis autoperceuse de diamètre 6.3 mm avec une collerette de diamètre minimum de 15 mm (par exemple GOLDOVIS 6 de la société ETANCO LR) à raison de 3 fixations par appui.
- Clous de diamètre 4,5 mm avec une rondelle de diamètre minimum de 15mm faisant l'objet d'un Avis Technique (par exemple Clous X-ENP de la société HILTI) à raison de 3 fixations par appui.

E-1.2.2. Fixation de plateaux de bardage perforés

Les fixations utilisables sont des vis autoperceuses de diamètre 6.3 mm avec une collerette de diamètre minimum de 15 mm (par exemple GOLDOVIS 6 de la société ETANCO LR) à raison de 3 fixations par appui.

Dans le cas d'un plateau perforé la fixation du plateau se réalise dans une perforation existante du plateau à travers une pièce « platine » (cf. fig. 19).

Cette pièce « platine » possède des caractéristiques mécaniques et de traitement anti-corrosion égales ou supérieures à celles du plateau de bardage (§2.3).

Les dimensions minimales de cette pièce « platine » sont 15 x 25 x 1,5 mm.

E-1.3. Ossature intermédiaire

L'ossature métallique, lorsqu'elle est nécessaire, est conforme aux prescriptions du § 3.4. limitées aux prescriptions suivantes :

- Profil OMEGA d'épaisseur minimale 1,5 mm
- Interruption de l'ossature à chaque niveau de plancher

E-1.4. Fixation entretoise

Les références utilisables sont :

- FASTOP-COLORSTOP 2.5 DF / 2C Ø 5,5 + VA16 – Longueur sous tête : 70 mm et 90 mm
- ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14 – Longueur sous tête : 70 mm et 90 mm
- STAR ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14 – Longueur sous tête : 70 mm et 90 mm

E-1.5. Peau extérieure

E-1.5.1. Peau extérieure directement fixée sur les plateaux de bardage

Les peaux extérieures visées par cette annexe sont conformes au § 2.5. d'épaisseur nominale 0.63 mm et 0.75 mm

La continuité verticale de la peau extérieure est interrompue à chaque niveau de plancher. (fig. 18).

E-1.5.2. Peau extérieure fixée par une ossature intermédiaire

Les peaux extérieures visées par cette annexe sont conformes au § 2.5. d'épaisseur nominale 0.75 mm et 1.00 mm.

Les peaux extérieures sont fixées à l'ossature intermédiaire par des vis autoperceuses de diamètre 5.5 mm avec une rondelle d'appui de diamètre 16 mm et d'étanchéité de diamètre mini 14 mm.

ANNEXE F

Principe de dimensionnement vent et poids propre lié au procédé ROCKBARDAGE

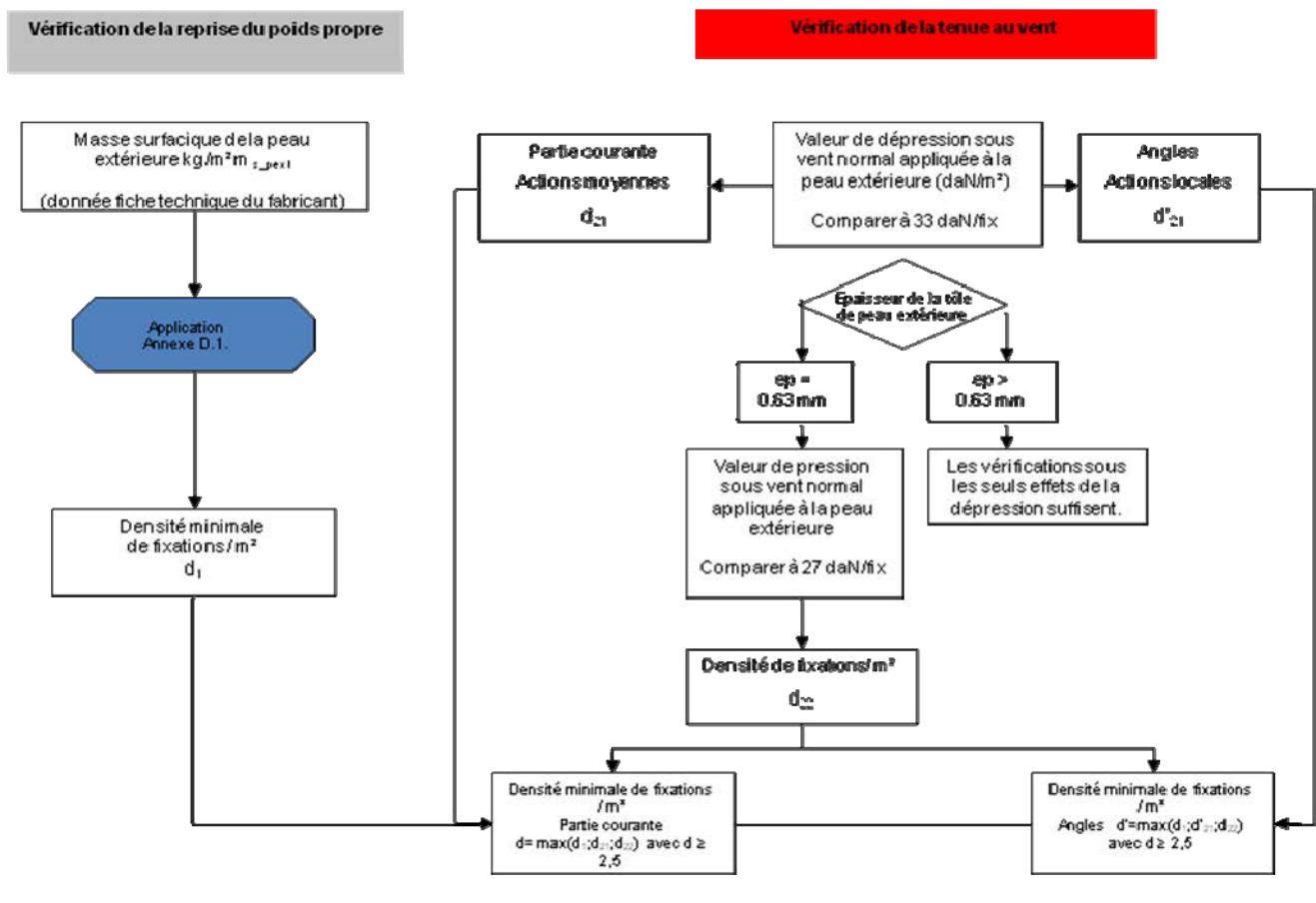
Remarques préliminaires : Le dimensionnement des plateaux doit être réalisé selon les règles professionnelles de bardage métallique (2^{ème} édition 1981) par utilisation de leurs fiches techniques ou auprès de l'assistance technique de leurs fabricants.

F.1 Cas sans ossature intermédiaire

Dans cette configuration, la tenue aux effets du vent et la reprise du poids propre de la peau extérieure concernent directement la densité de fixations utilisée.

Il convient aussi en application des règles NV 65 modifiées d'évaluer les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade mais aussi au niveau des angles, ce qui pourrait donner lieu à une densité de fixation différente.

Dimensionnement de la densité de fixation s / m^2 du système Rockbardage sans ossature intermédiaire



F.2. Cas avec ossature intermédiaire

Dans cette configuration, la tenue aux effets du vent et la reprise du poids propre de la peau extérieure concernent l'entraxe des ossatures intermédiaires.

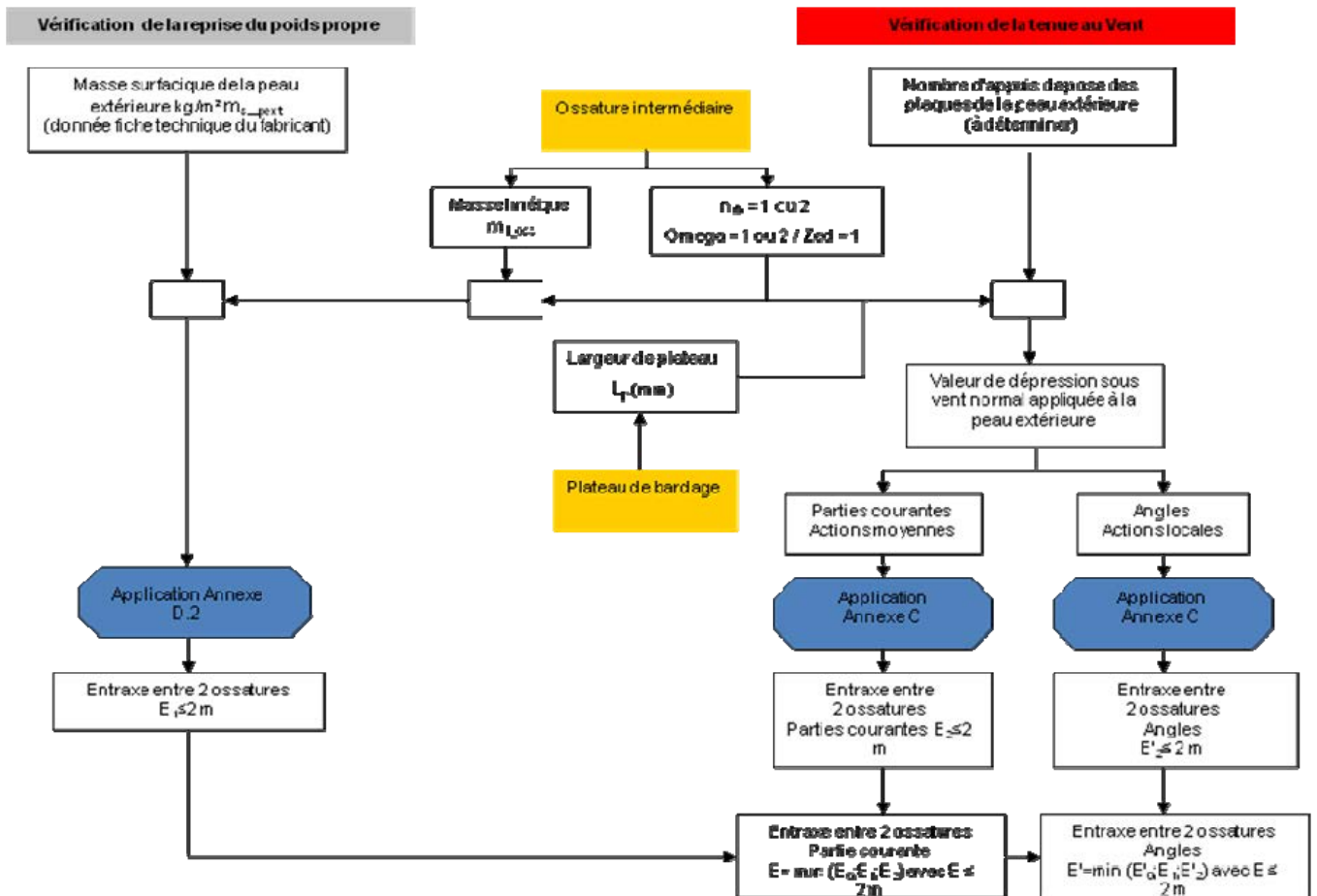
On définit par E_0 et E'_0 les entraxes maximaux préconisés par le fabricant de la peau extérieure quant à la tenue au vent de son produit sur les ossatures intermédiaires.

E_0 : entraxe entre 2 ossatures en partie courante

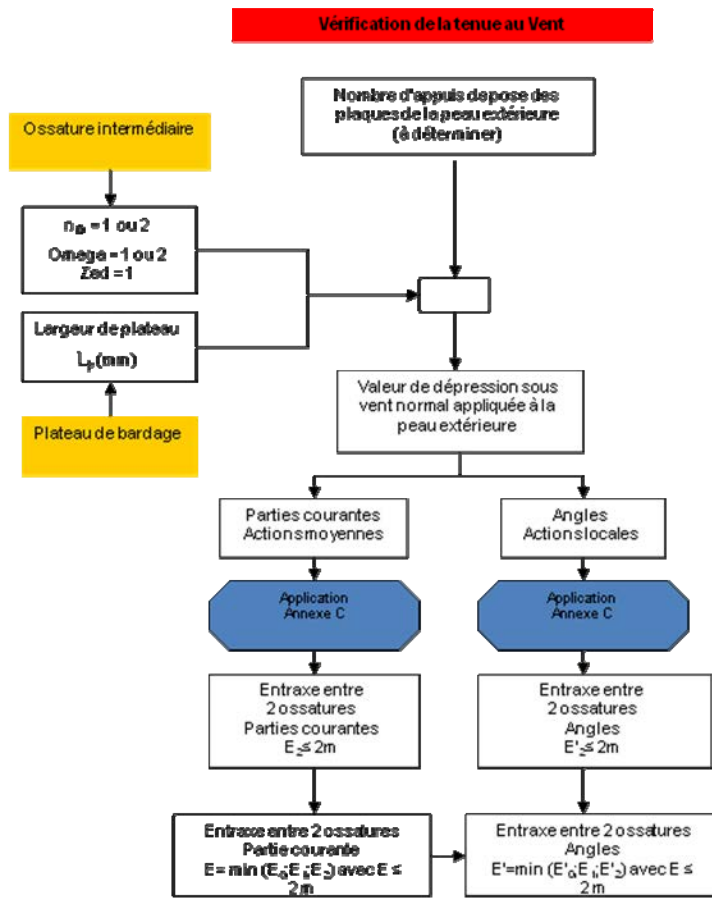
E'_0 : entraxe entre 2 ossatures en angle

Il convient aussi en application des règles NV 65 modifiées d'évaluer les efforts de vent au niveau de la partie courante d'une façade mais aussi au niveau des angles, ce qui pourrait donner lieu à un entraxe maximal différent.

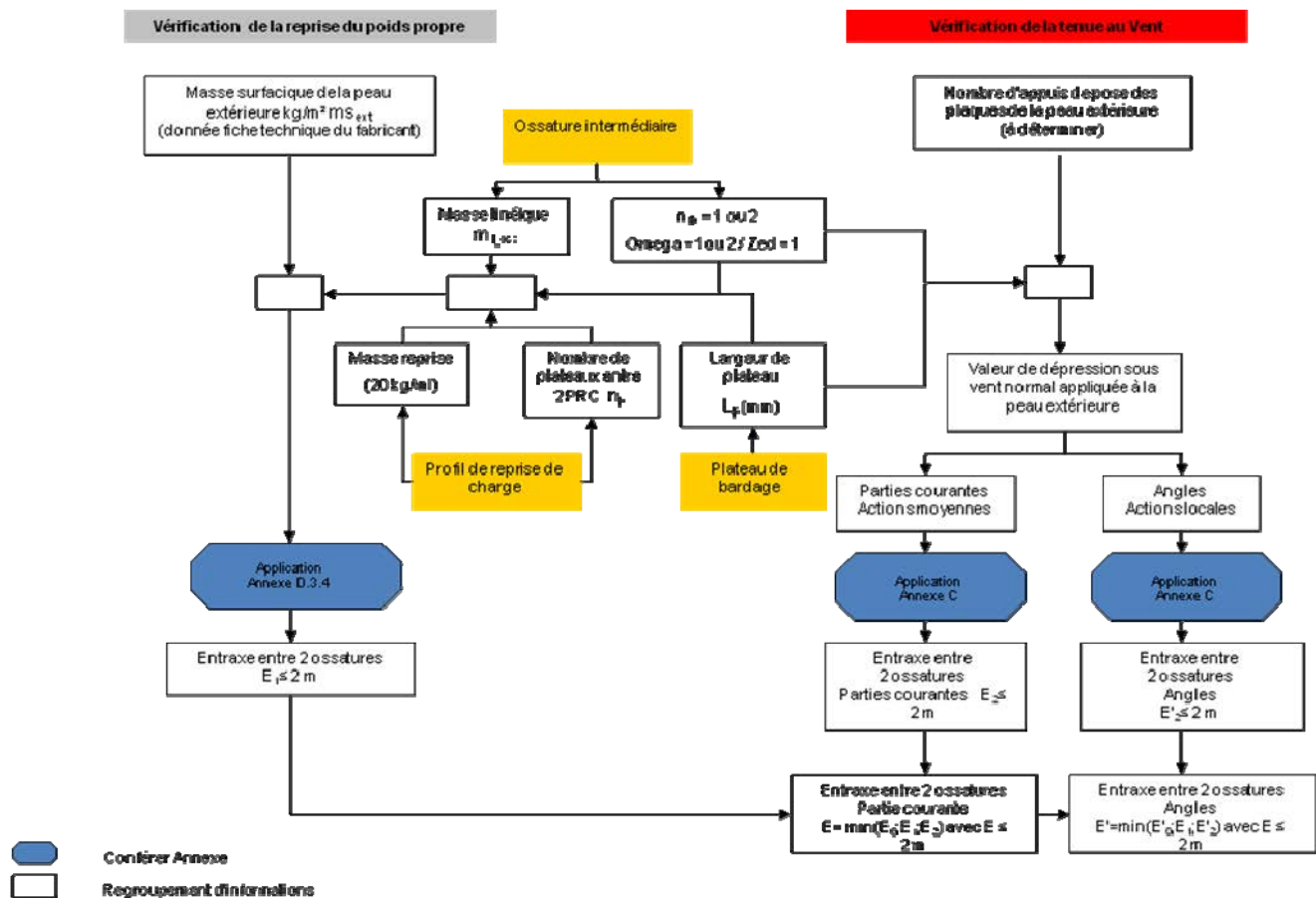
F.21 Cas sans profil de reprise de charges



F.22 Cas d'une reprise de charges réalisée par la longrine ou / et par un élément de charpente en tête de bardage.



F.23 Cas d'une reprise de charges réalisée avec un profilé intégré à la paroi.



Tableaux et figures du dossier technique

Tableau 4a – Principales caractéristiques des différentes fixations compatibles avec le procédé ROCKBARDAGE

	L.R. ETANCO				SFS INTEC	
	FASTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA16	COLORSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA16	ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14	STAR ZACSTOP 2,5 DF / 2C Ø 5,5 + VA14	SDR2 L12-A16- 5,5x64	SDR2 L12-A16- 5,5x84
Longueur sous tête	70 mm 90 mm				64 mm	84 mm
Matière Corps de vis	Acier Cémenté Zingué (Classe 2 UEAtc)					
Matière Tête de vis	Acier Cémenté Zingué (Classe 2 UEAtc)		ZAMAC Zinc Alu		Acier Cémenté Zingué (Classe 2 UEAtc)	
Forme de Tête	6 pans 8 mm		6 pans 12 mm	Tête STAR	Tête IRIUS (embout E420)	
Finition Tête	Sans	Thermolaquée				
Rondelle	Aluminium / EPDM					
Diamètre de rondelle	16 mm		14 mm		16 mm	
Fiche Technique	N° 2074 (Annexe B1)	N° 2074 (Annexe B1)	N°2183 (Annexe B2)	N°2183 (Annexe B2)	Juin 2011 (Annexe B3)	Octobre 2011 (Annexe B4)

Tableau 4b – Choix de la référence de vis utilisable en fonction de l'ambiance extérieure

Aide au choix	Atmosphère extérieure							
	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine			Mixte	Particulière
		Normale	Sévère	10 km à 20 km	3 km à 10 km	Bord de mer < 3 km		
	■	■	○	■	◆	○	○	○

Pour la définition des atmosphères extérieures et ambiances intérieures, voir XP P 34-301

- FASTOP / COLORSTOP (ETANCO L.R.) et SDR2 (SFS INTEC)
- ◆ ZACSTOP / STAR ZACSTOP (ETANCO L.R.) : acier protégé 15 cycles Kesternich avec tête surmoulée ZAMAK
- Fixations ZACSTOP dont la protection est à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

Tableau 5 – Utilisation du ROCKSOURDINE

	HYGROMETRIE	Plateau	
		Plein	Perforé ou Crevé
BARDAGE SANS OSSATURE INTERMEDIAIRE	Faible	NON	NON
	Moyenne	NON	ROCKSOURDINE*
BARDAGE AVEC OSSATURE INTERMEDIAIRE	Faible	NON	NON
	Moyenne	NON	ROCKSOURDINE*

* En complément, un adhésif pare-vapeur (type COBAND de la société L.R. ETANCO) est utilisé pour réaliser le pontage entre la partie pleine des plateaux (ailes du plateau) et le pare-vapeur.

Tableau 6 – Contrôle des vis entretoise

Plan de contrôle VIS AUTOPERCEUSES LR ETANCO

Nature du contrôle	fréquence	Règle d'échantillonnage	Référentiel
Géométrie	chaque lot	MIL STD 105 E	01 IMP Q02.001 - A
Aspect	chaque lot	MIL STD 105 E	01 IMP Q02.001 - A
Mécanique	Tous les 5 lots	MIL STD 105 E	01 IMP Q02.001 - A
Perçage	chaque lot	MIL STD 105 E	01 IMP Q02.001 - A
Corrosion	Tous les 5 lots	MIL STD 105 E	01 IMP Q02.001A NF EN 3231 (2I)
Traçabilité matière	chaque lot		Cert 3.1B-ISO 9001:2000

Plan de contrôle VIS AUTOPERCEUSES SFS

N° de process	Description process	Caractéristiques produits	Technique de mesure	Méthode de contrôle et système d'enregistrement	Plan de réaction
	Matière première	Diamètre	Micromètre	QC.PRO	83 GL 01
		Analyse chimique	Laboratoire	QC.PRO	83 GL 01
		Revêtement	Visuel	QC.PRO	83 GL 01
		Etiquette	Visuel	QC.PRO	83 GL 01
		Emballage	Visuel	QC.PRO	83 GL 01
		3,1EN10204	Visuel	QC.PRO	83 GL 01
	Frappe à froid	Diamètre de tête	Micromètre	QC.PRO	83 GL 01
		Hauteur de tête	Projecteur de profil	QC.PRO	83 GL 01
		Conforme au calibre	Montage type	QC.PRO	83 GL 01
	Appointage	Diam. pointe de perçage	Micromètre	QC.PRO	83 GL 01
		Position ailettes	Pied à coulisse	QC.PRO	83 GL 01
		Largeur ailettes	Pied à coulisse	QC.PRO	83 GL 01
	Roulage	Longueur totale	Pied à coulisse	QC.PRO	83 GL 01
		Position filetage	Pied à coulisse	QC.PRO	83 GL 01
		Diamètre filetage	Micromètre	QC.PRO	83 GL 01
		Gorge position	Pied à coulisse	QC.PRO	83 GL 01
60	Traitement thermique	Dureté en surface	Machine de dureté	QC.PRO	83 GL 01
		Dureté à cœur	Machine de dureté	QC.PRO	83 GL 01
70	Traitement de surface	Epaisseur du revêtement	Fischerscope X-RAY	QC.PRO	83 GL 01
		Adhérence du revêtement	Contrôle visuel	QC.PRO	83 GL 01
		Aspect	Contrôle visuel	QC.PRO	83 GL 01
100	Contrôle final	Temps de perçage 8209WI03	Banc d'essai perçage	QC.PRO	83 GL 01
		Couple de rupture 8209WI03	Clé dynamométrique	QC.PRO	83 GL 01

Tableau 7 – Certificats valides pour les isolants utilisables dans le procédé ROCKBARDAGE

Désignation Commerciale	N° de Certificat CE	N° de Certificat ACERMI	N° de Certificat KEYMARK
ROCKBARDAGE NU	1163-CPD-0139	04/015/305	008-SDG5-305
ROCKBARDAGE REVETU	1163-CPD-0185	08/015/477	008-SDG5-477
ROCKBARDAGE NU ENERGY	1163-CPD-0225	09/015/547	008-SDG5-547
ROCKBARDAGE REVETU ENERGY	1163-CPD-0277	11/015/709	008-SDG5-709

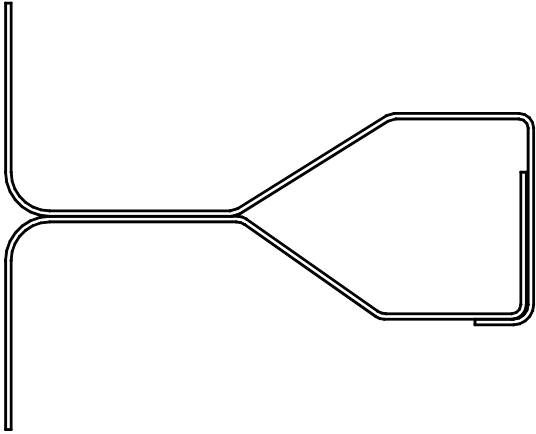


Fig.1a - Aile de plateau type Cornière ou à lèvre droite

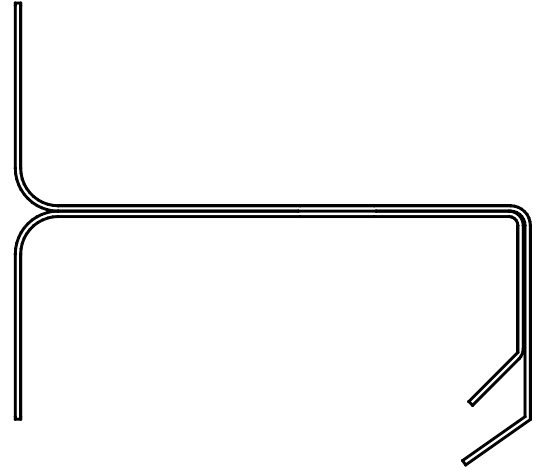


Fig.1b - Aile de plateau type Creuse ou à lèvre caisson

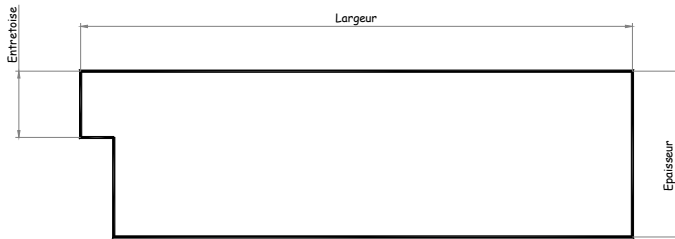


Fig.2a - Géométrie standard du panneau ROCKBARDAGE NU compatible avec les ailes de plateaux à lèvres droites

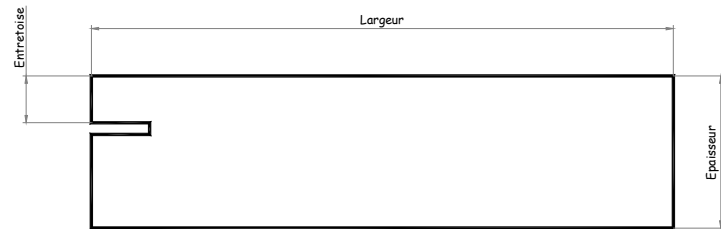


Fig.2b - Géométrie standard du panneau ROCKBARDAGE Nu compatible avec les ailes de plateaux à lèvres caisson

Epaisseur (en mm)	110 - 130
Largeur (en mm)	400 – 450 - 500
Entretoise (en mm)	40

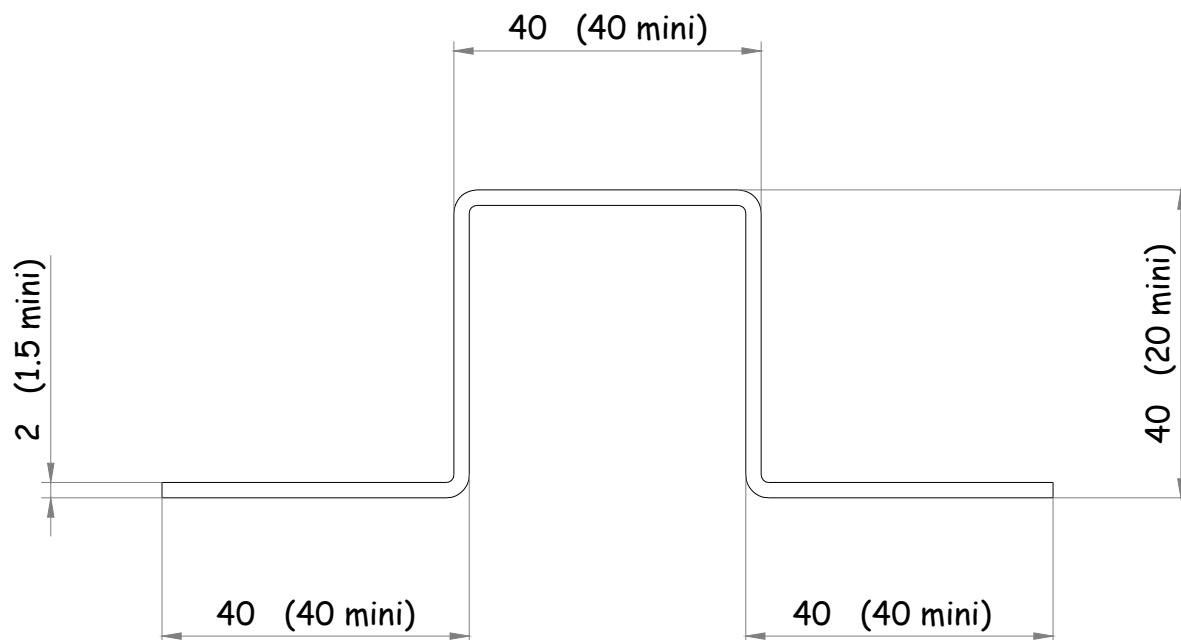


Figure 3a - Exemple d'ossature intermédiaire OMEGA

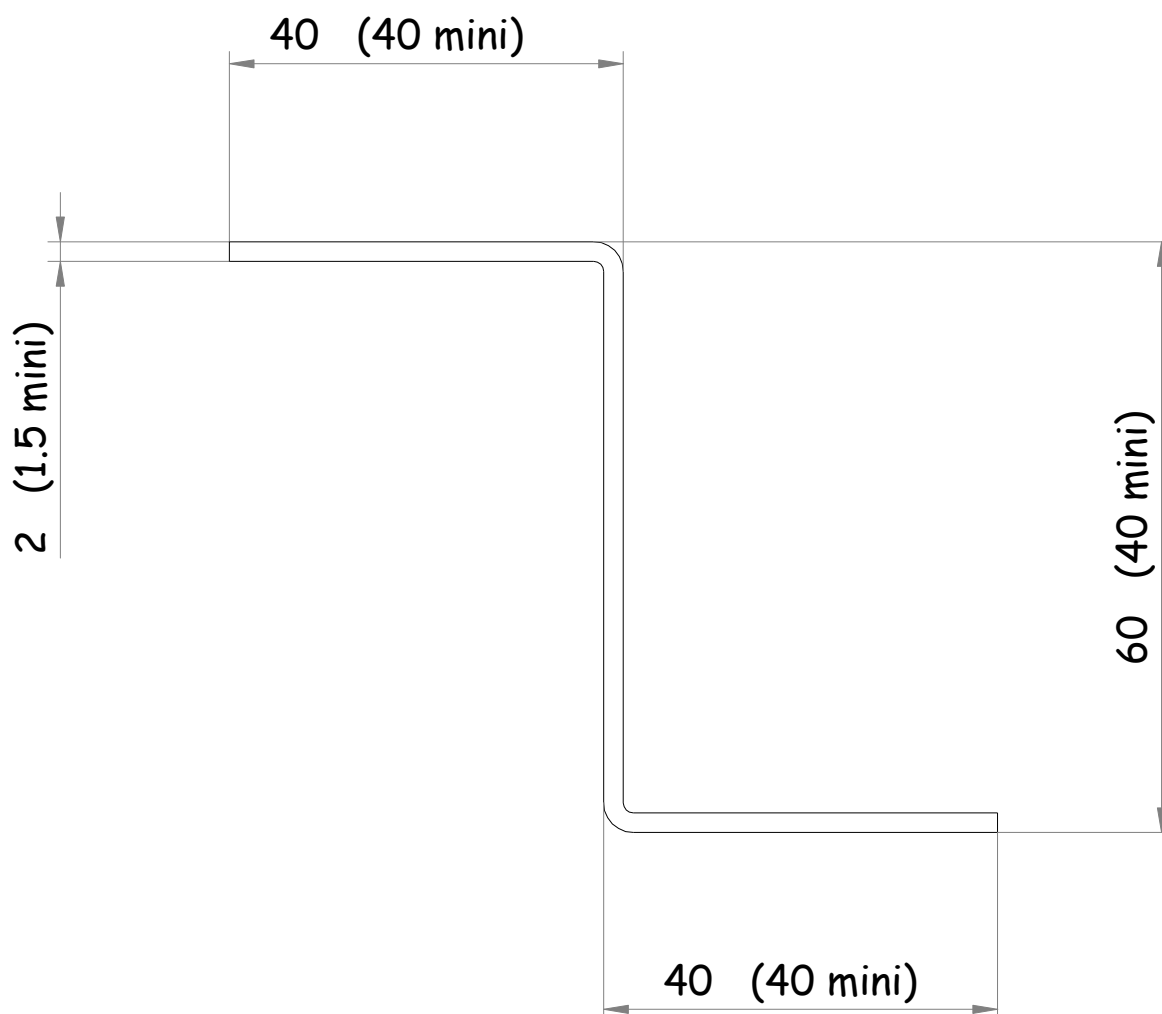


Figure 3b - Exemple d'ossature intermédiaire Zed

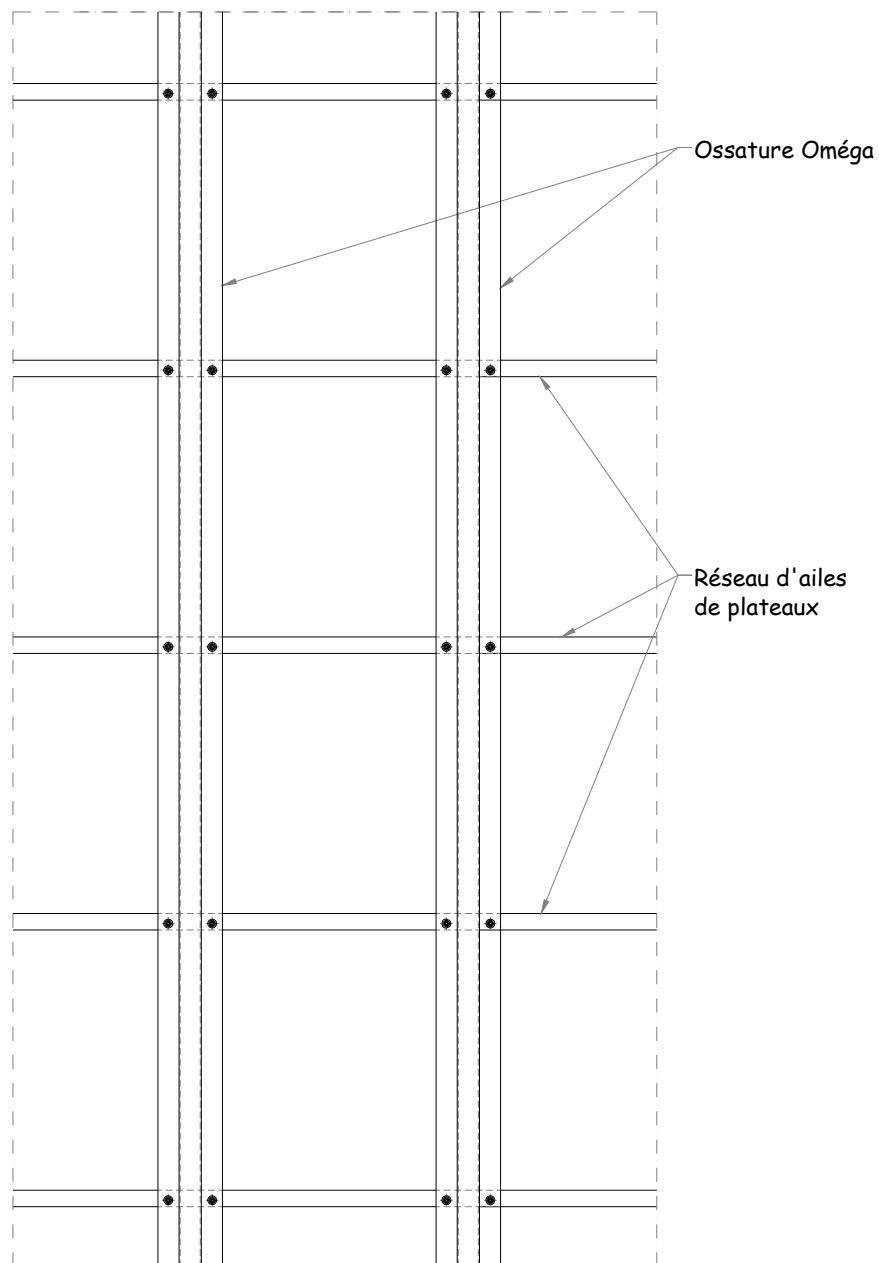
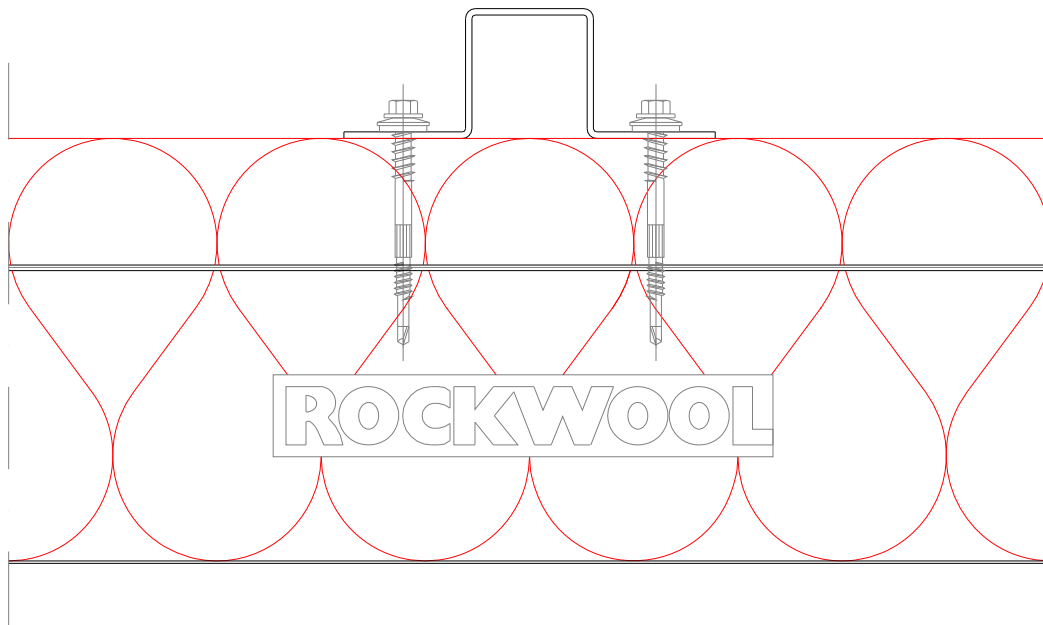


Fig.4a - Schéma de principe de fixations des ossatures intermédiaires - Deux fixations par intersection OMEGA / Aile de plateaux

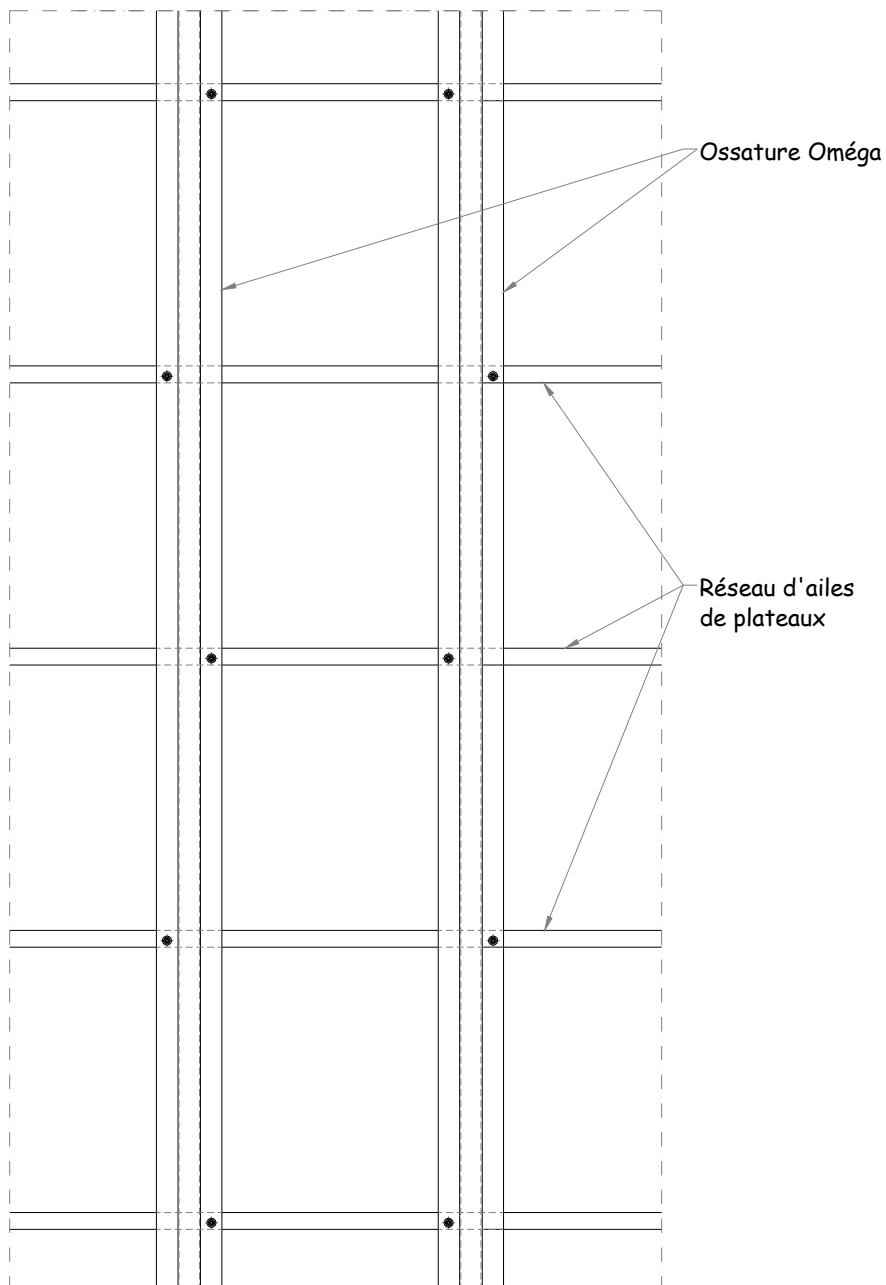
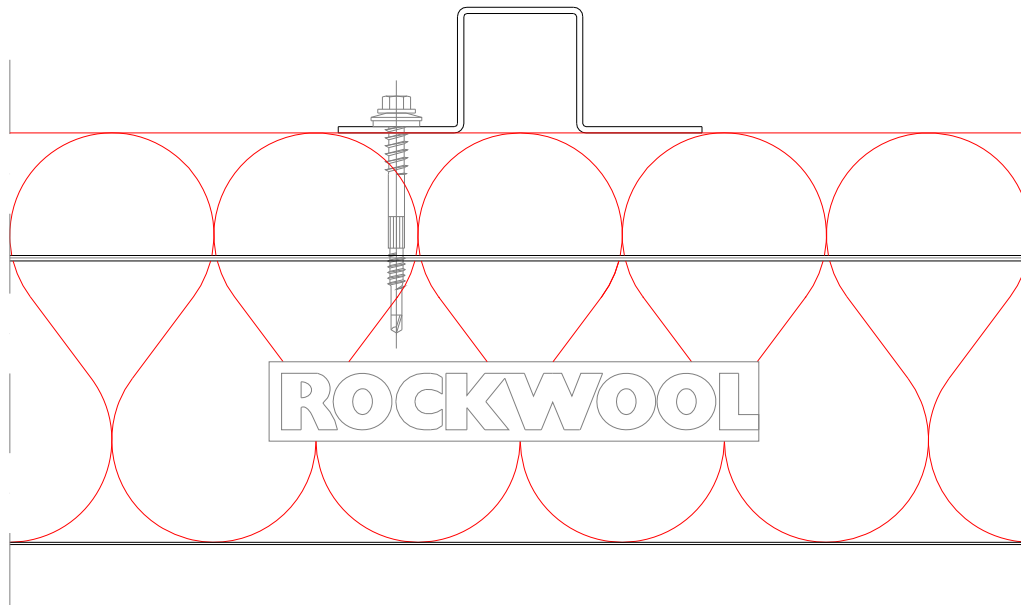


Fig.4b - Schéma de principe de fixations des ossatures intermédiaires - Une fixation par intersection OMEGA / Aile de plateaux

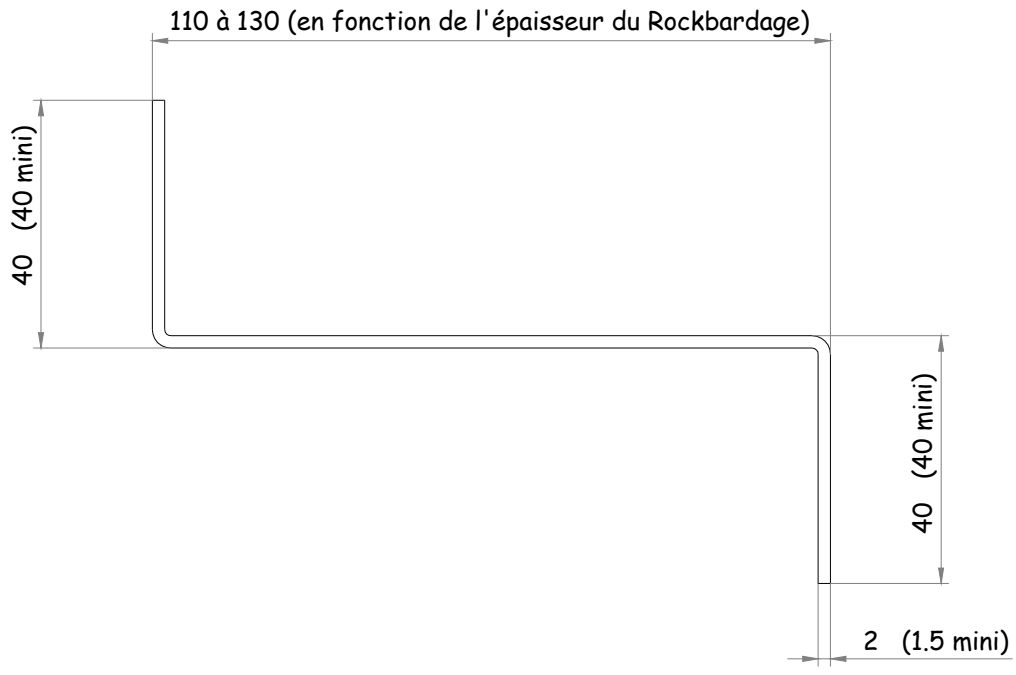


Figure 5 - Exemple de profil de reprise de charges

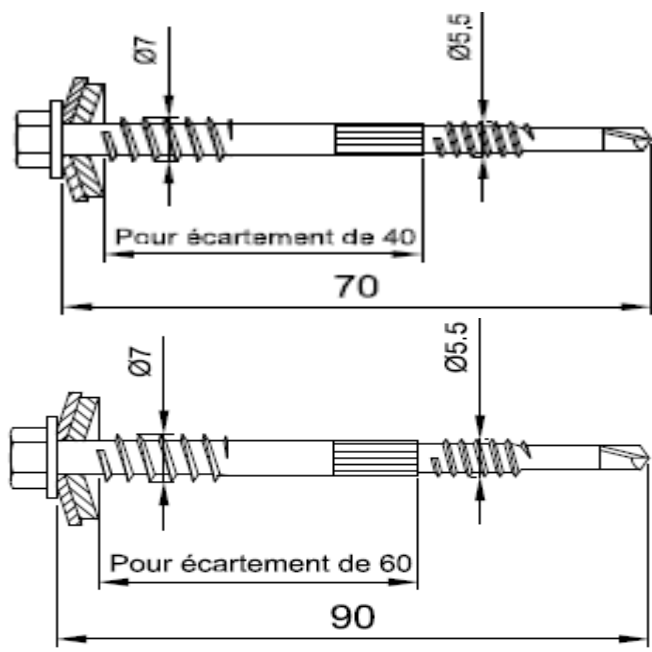


Figure 6 - Représentation de la fixation FASTOP/COLORSTOP - ZACSTOP

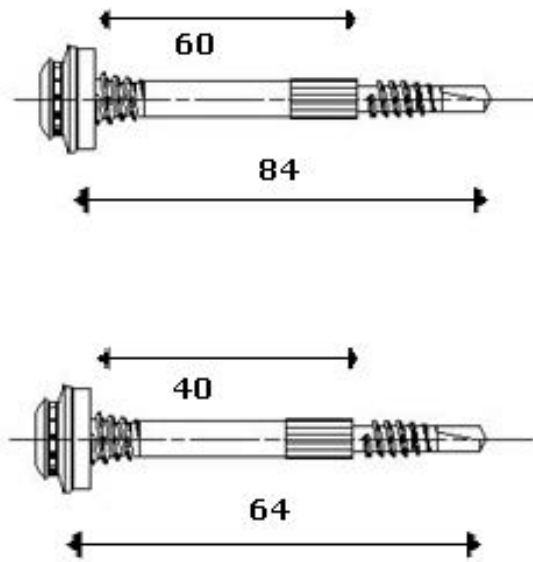


Figure 6bis - Représentation de la fixation SDR2

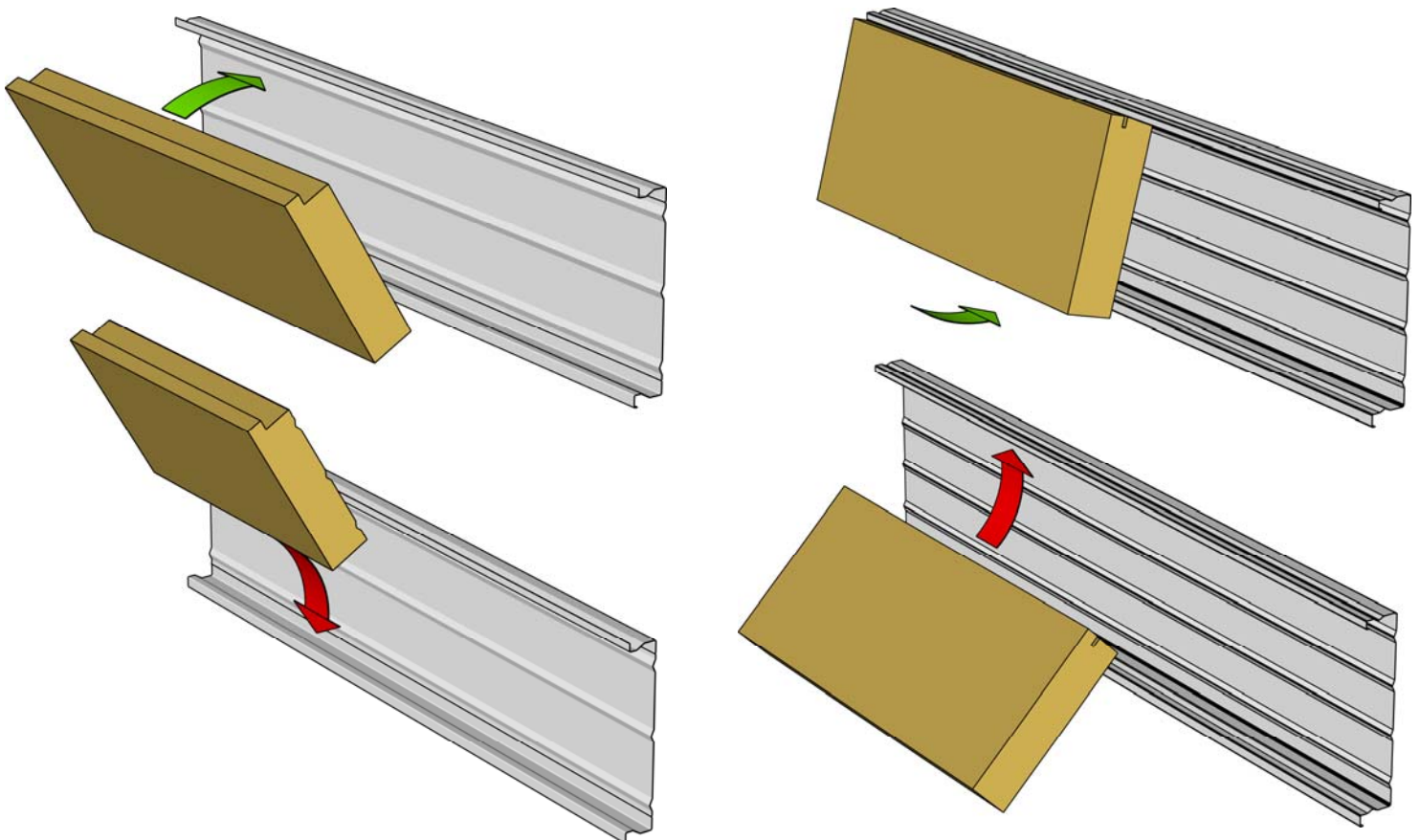


Figure 7 - Principe de mise en œuvre du panneau ROCKBARDAGE NU à l'intérieur du plateau de bardage

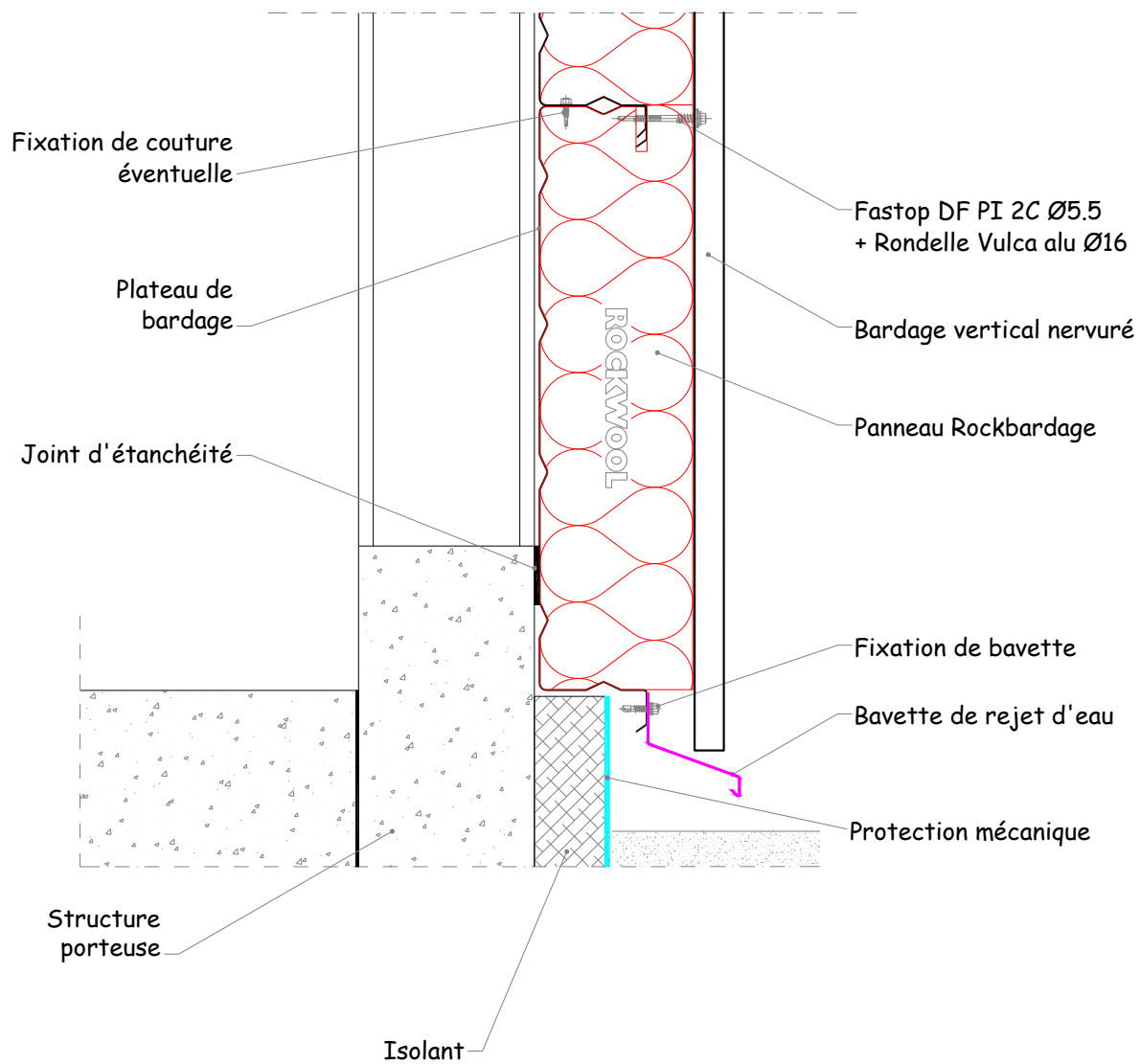


Figure 9 – Bas de bardage – Exemple de solution sans ossature intermédiaire

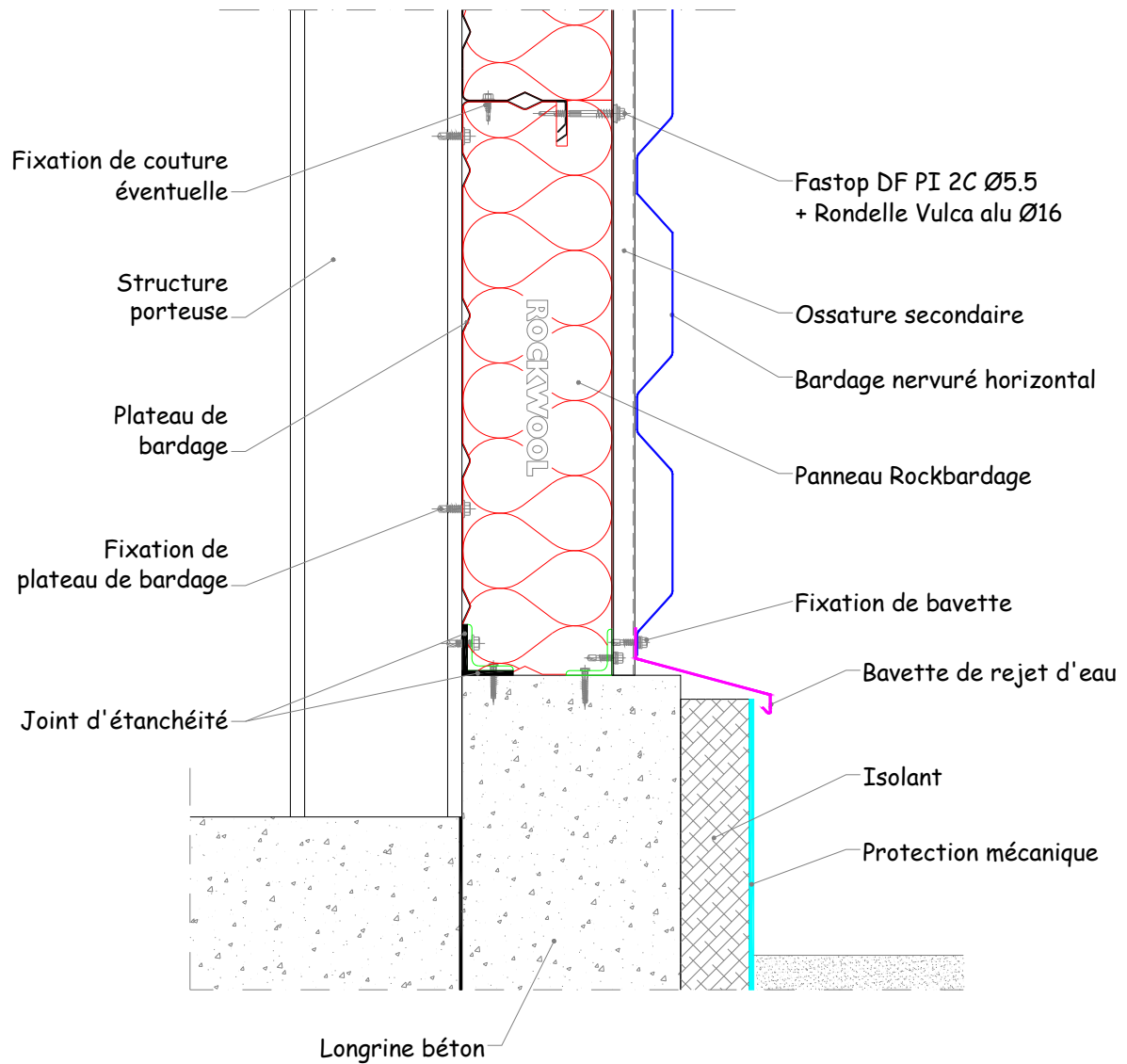


Figure 10a – Bas de bardage – Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Appui possible sur la longrine

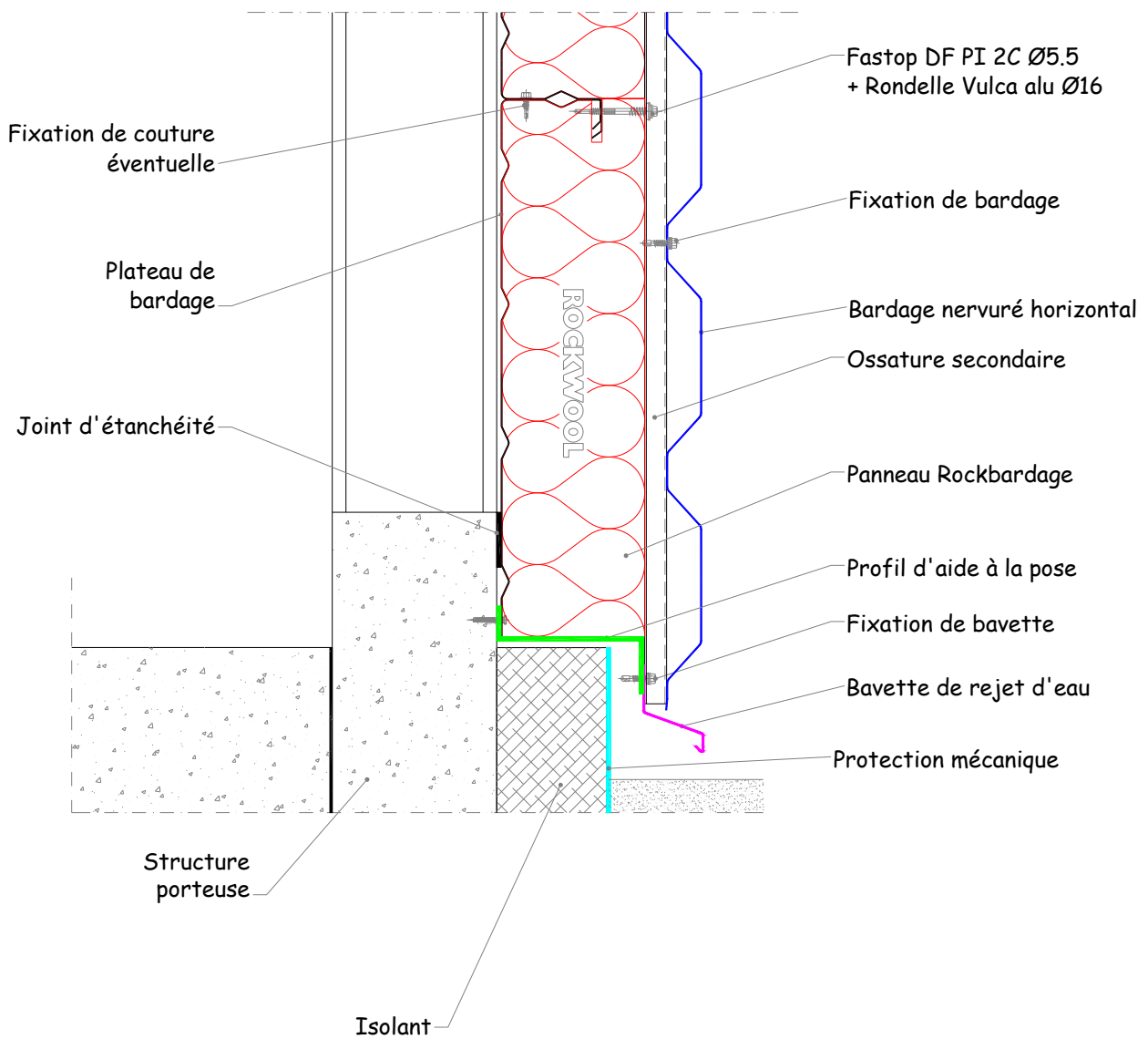


Figure 10b – Bas de bardage – Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Appui impossible sur la longrine

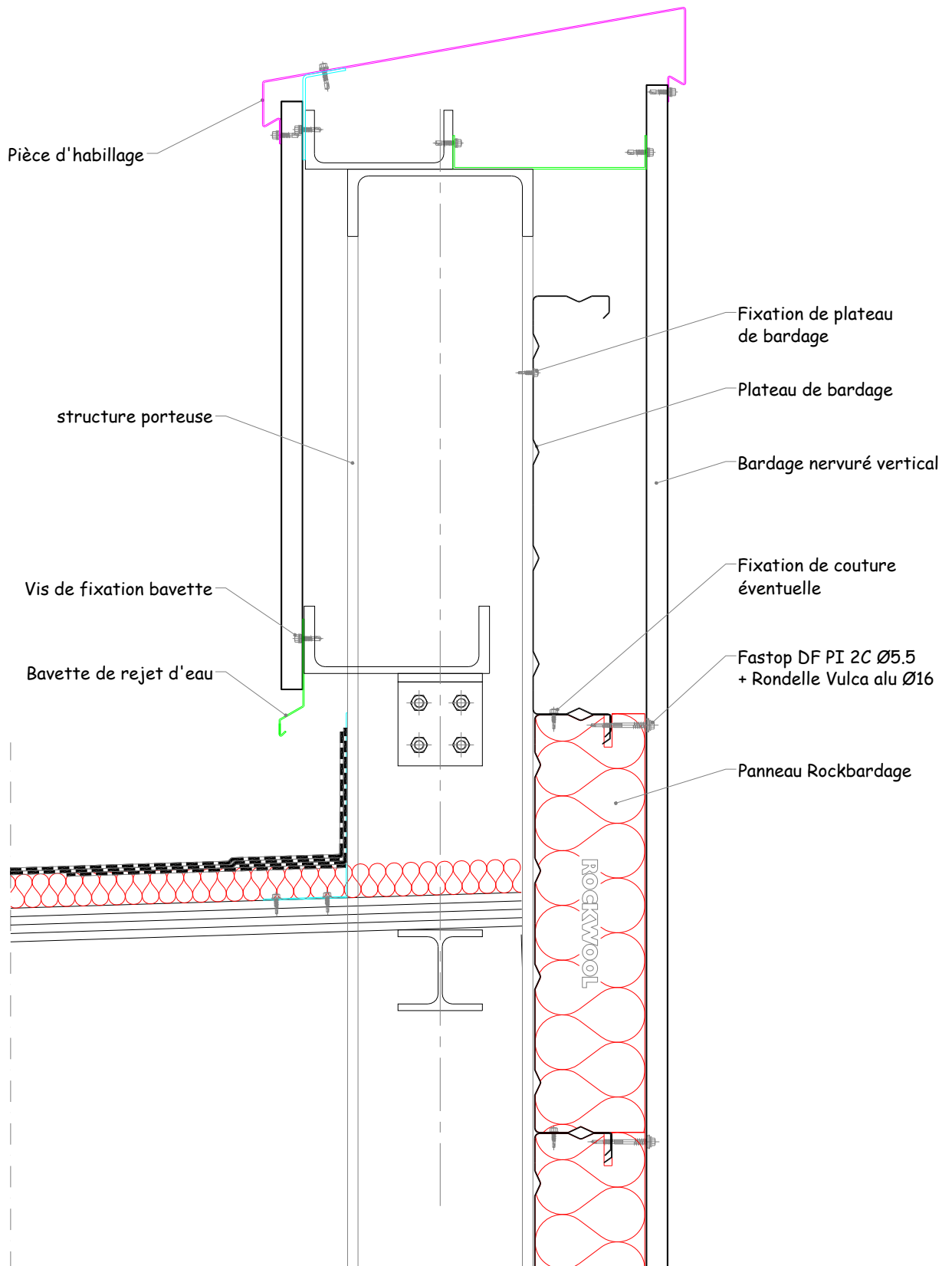


Figure 11 – Haut de bardage – Exemple de solution sans ossature intermédiaire - Sans élément de reprise de charges

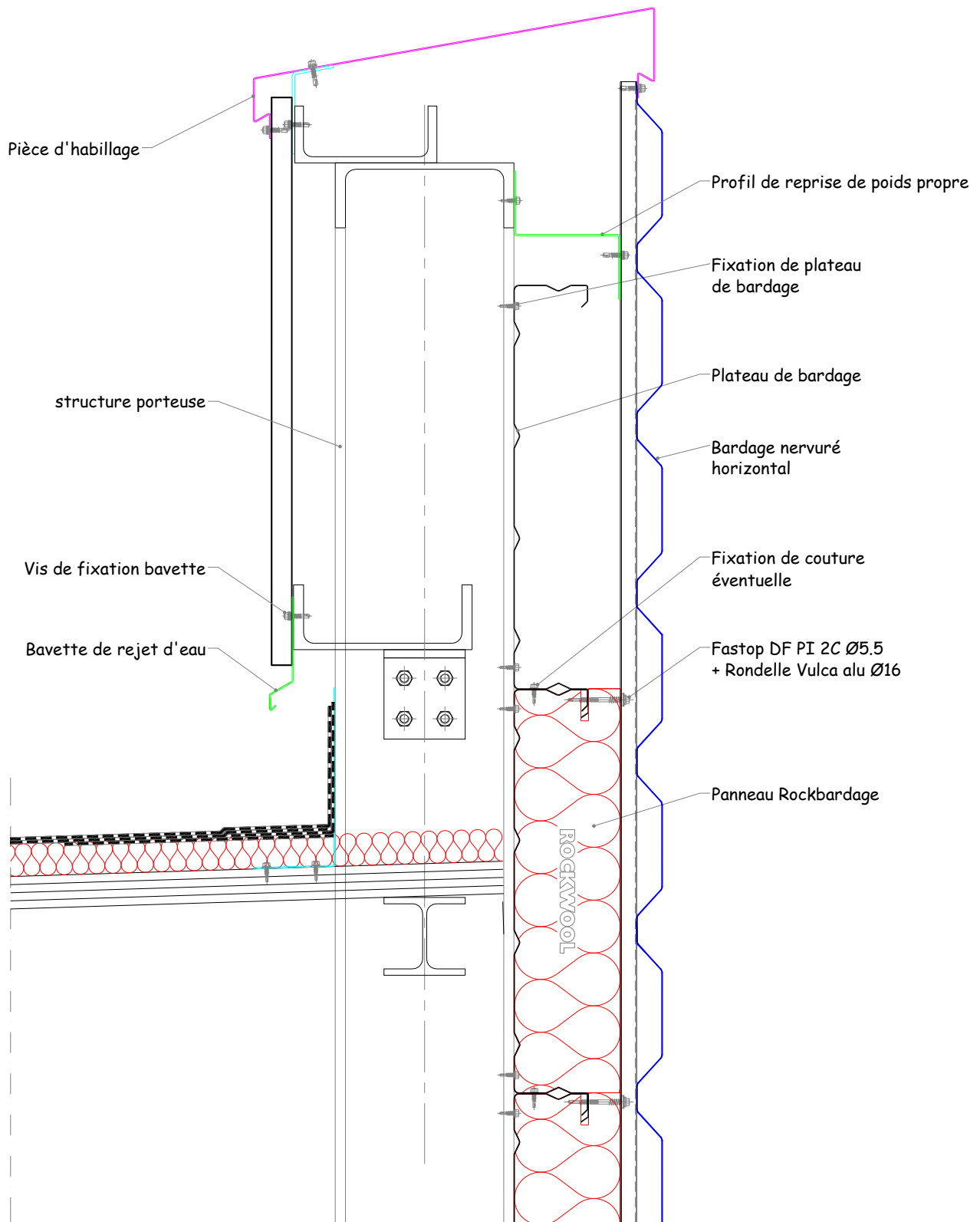


Figure 12a – Haut de bardage - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Sans élément de reprise de charges

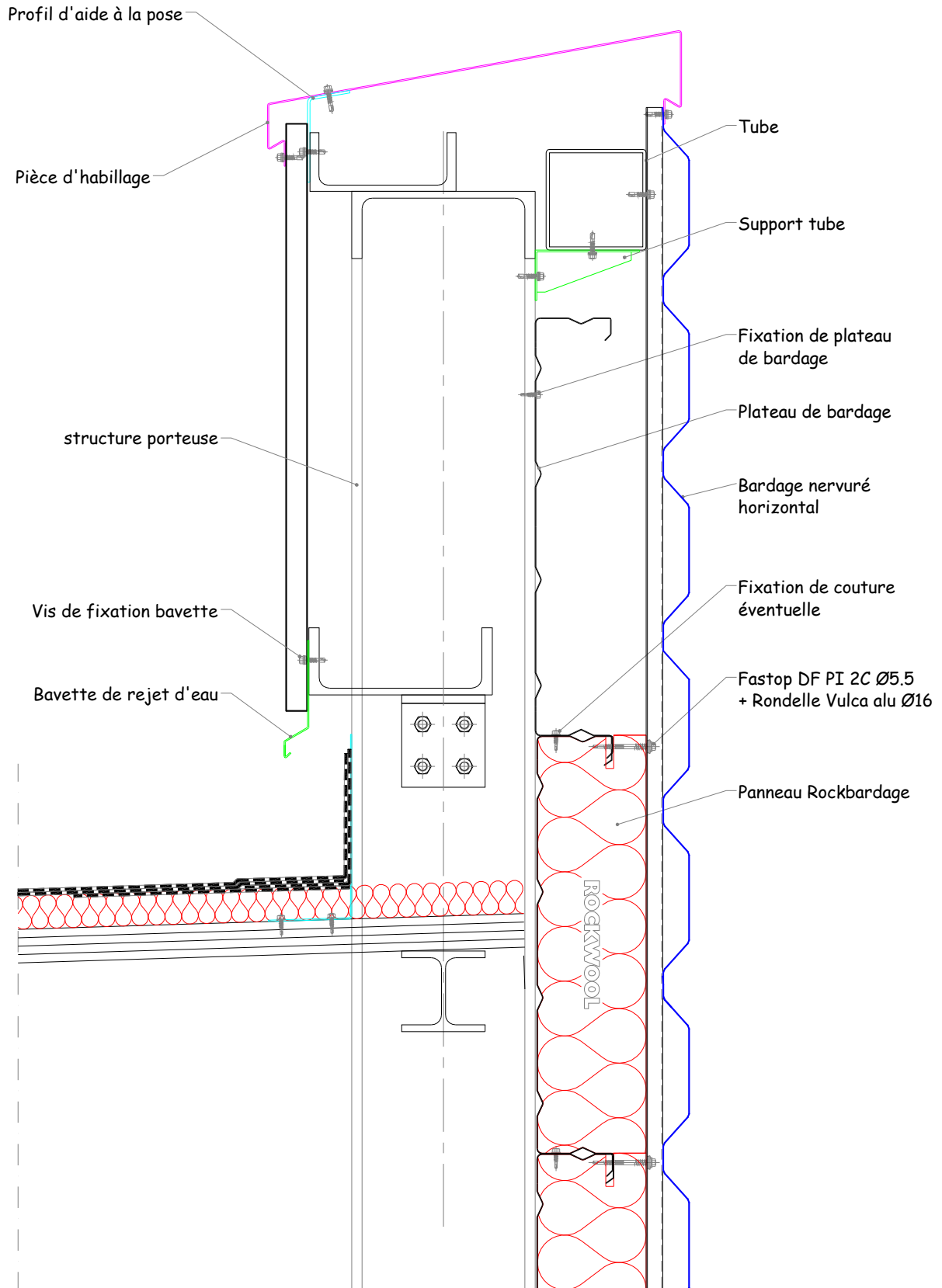


Figure 12b – Haut de bardage - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Avec élément de reprise de charges

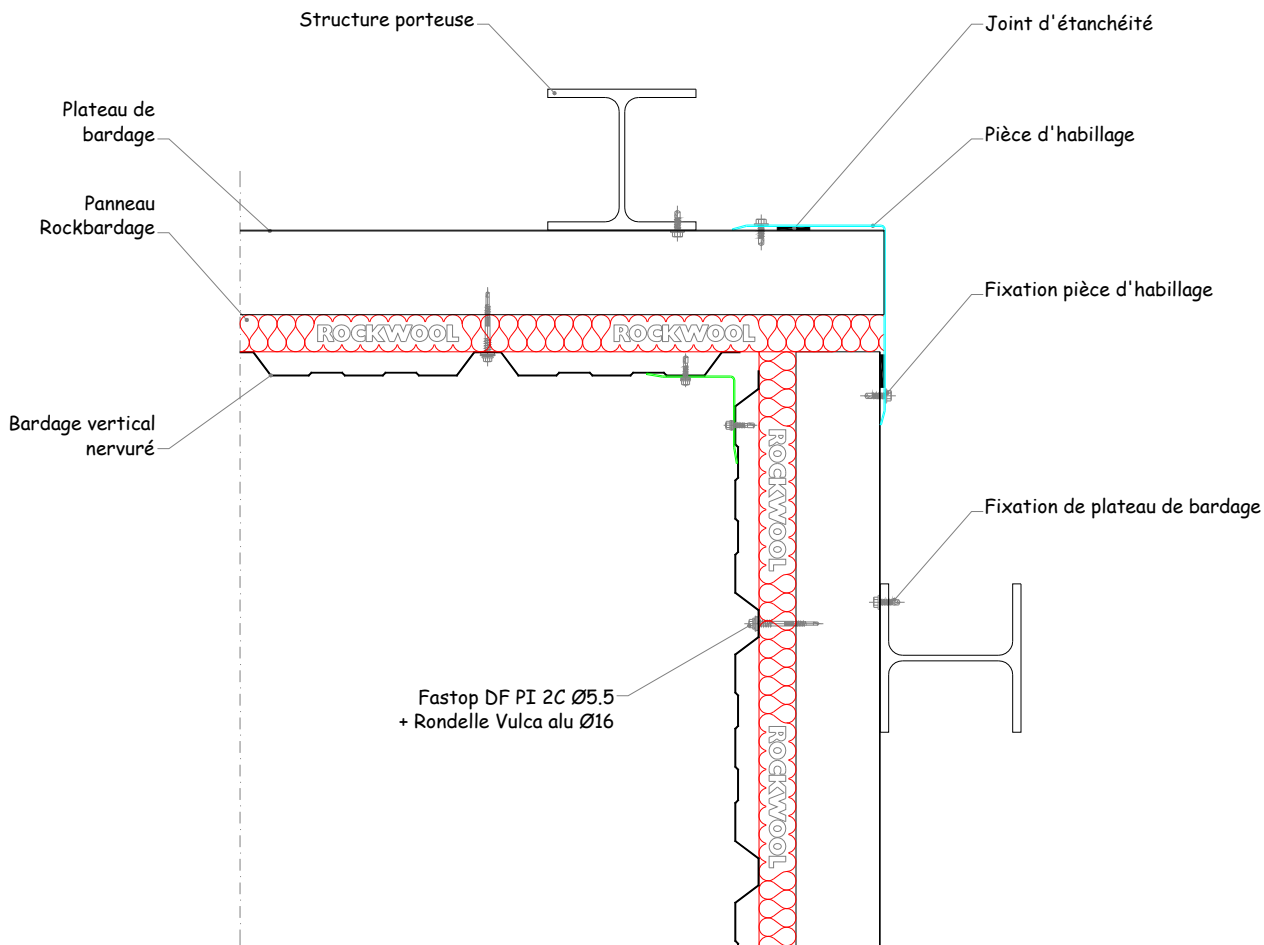


Figure 13a – Angle rentrant - Exemple de solution sans ossature intermédiaire

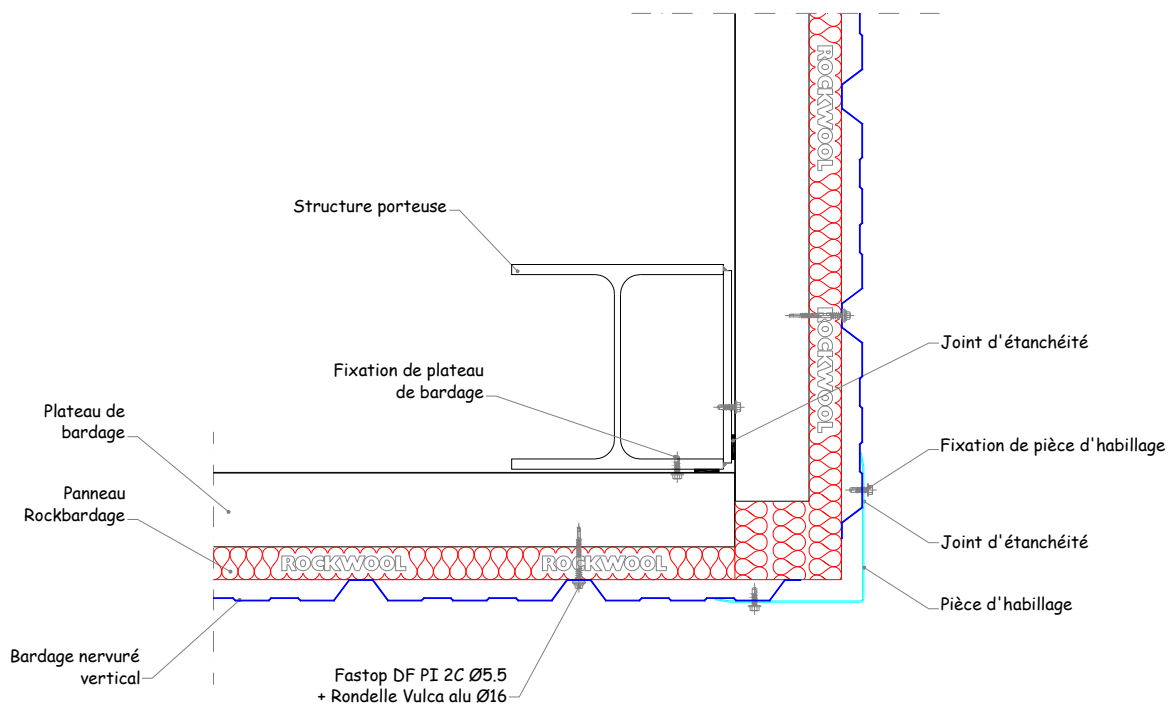


Figure 13b – Angle sortant - Exemple de solution sans ossature intermédiaire

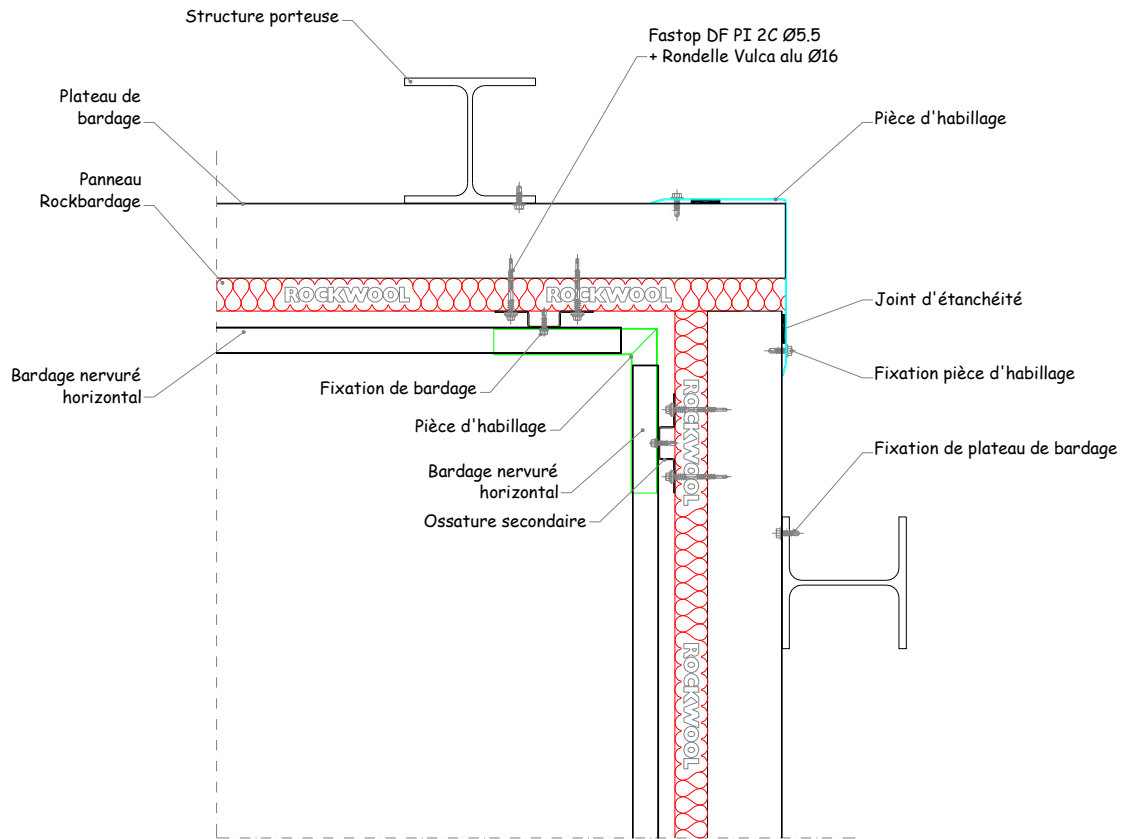


Figure 14a1 – Angle rentrant - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Avec pièce d'habillage nervurée

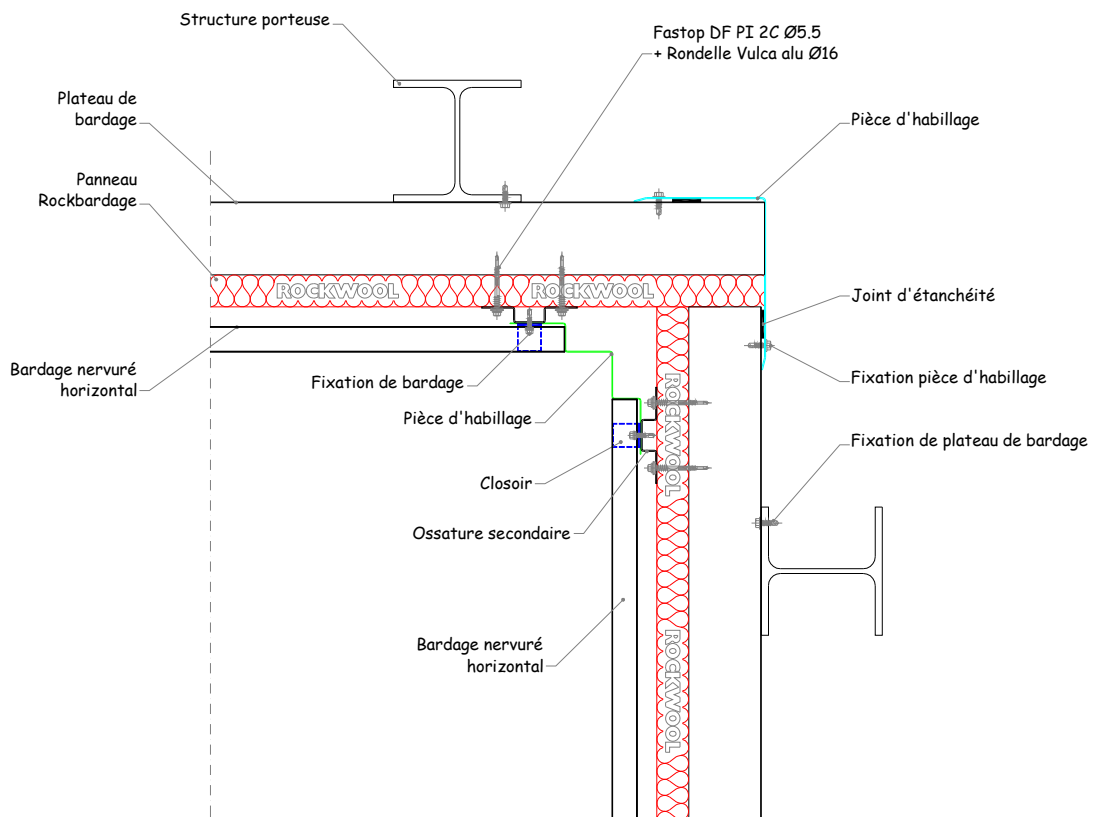


Figure 14a2 - Angle Rentrant - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Avec pièce d'habillage non nervurée

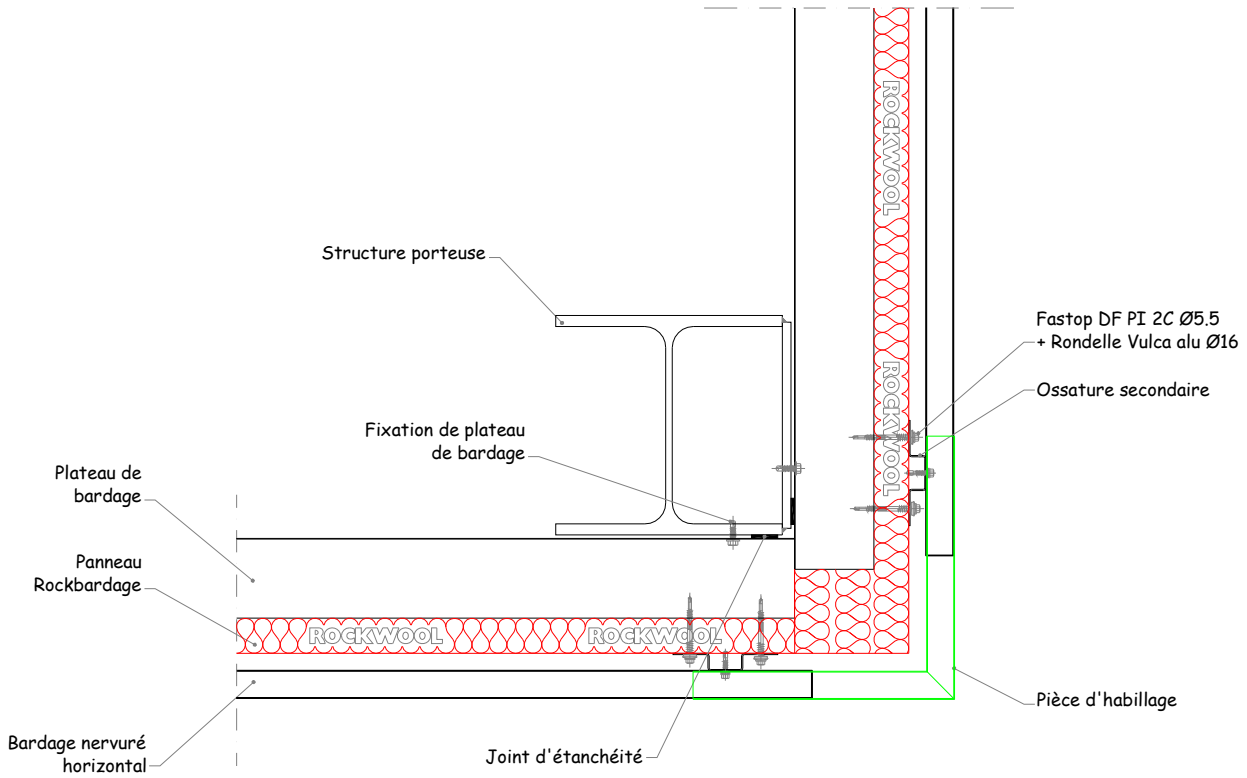


Figure 14b1 - Angle Sortant - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Avec pièce d'habillage nervurée

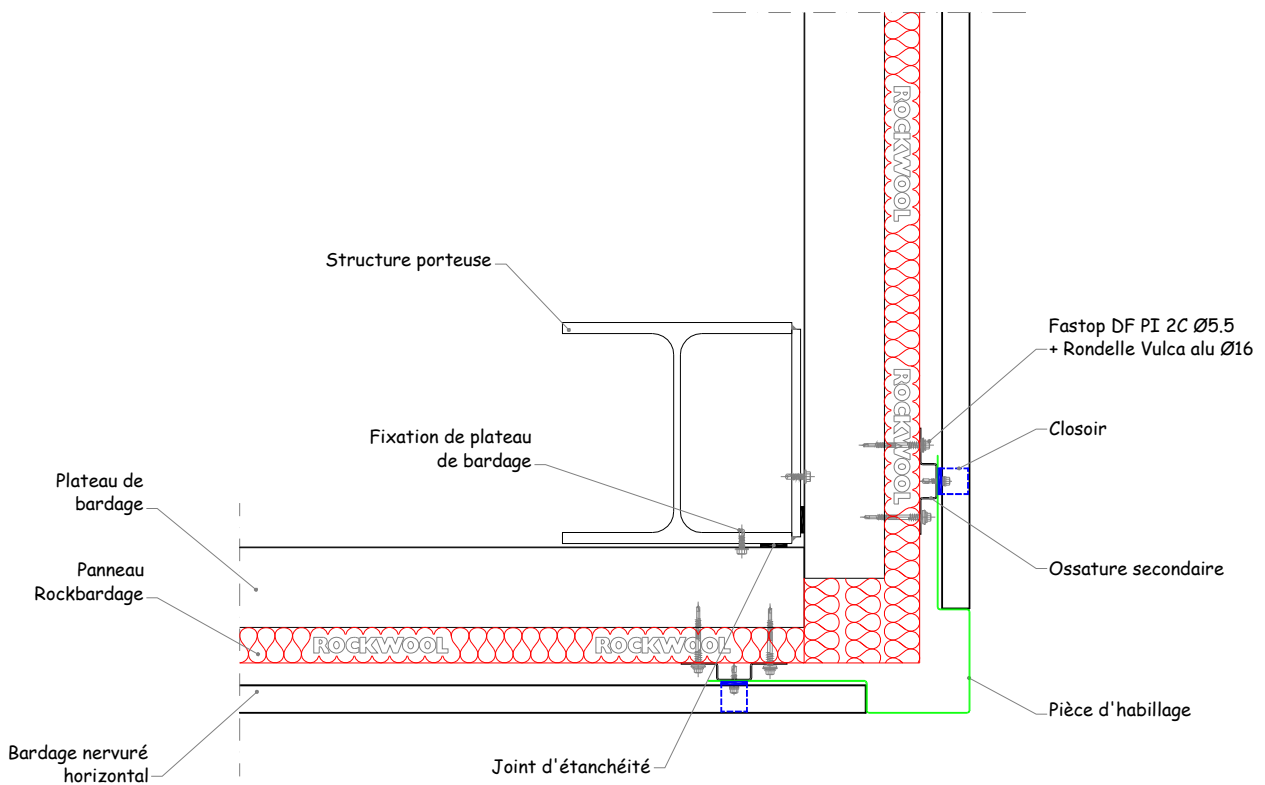


Figure 14b2 - Angle Sortant - Exemple de solution avec ossature intermédiaire - Avec pièce d'habillage non nervurée

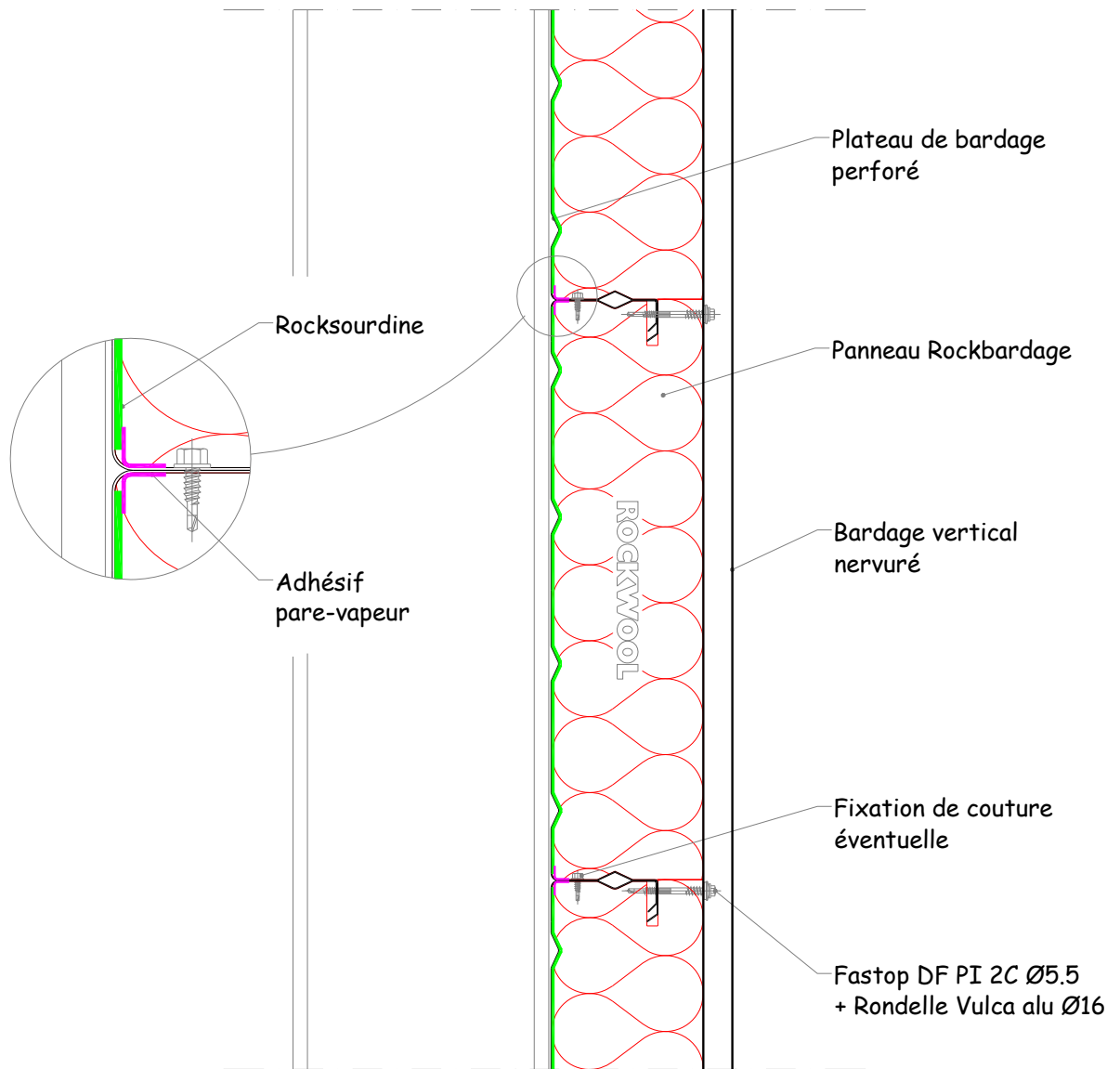


Figure 15a – Solution avec ROCKSOURDINE – Moyenne Hygrométrie

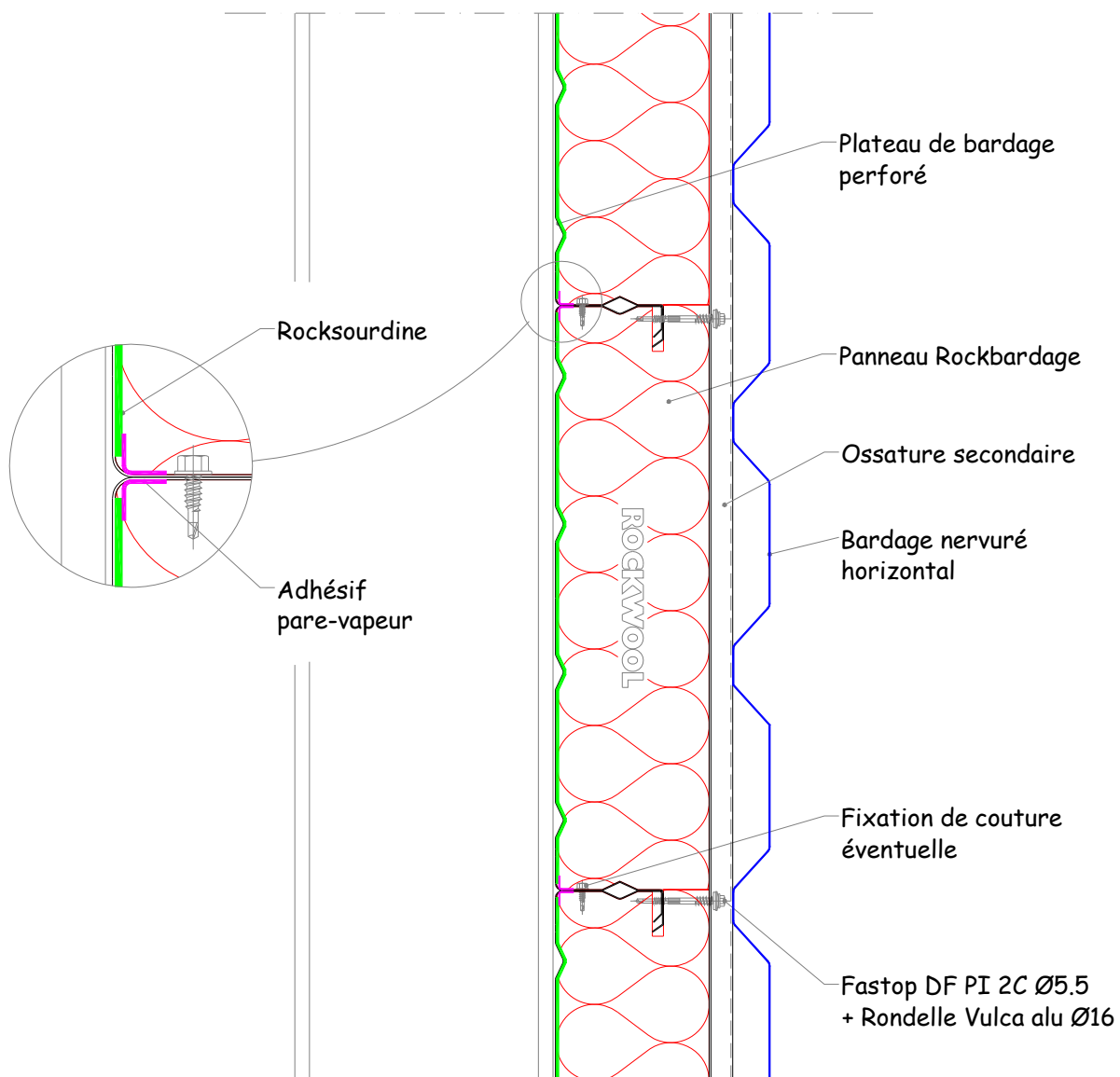


Figure 15b – Solution avec ROCKSOURDINE – Moyenne Hygrométrie

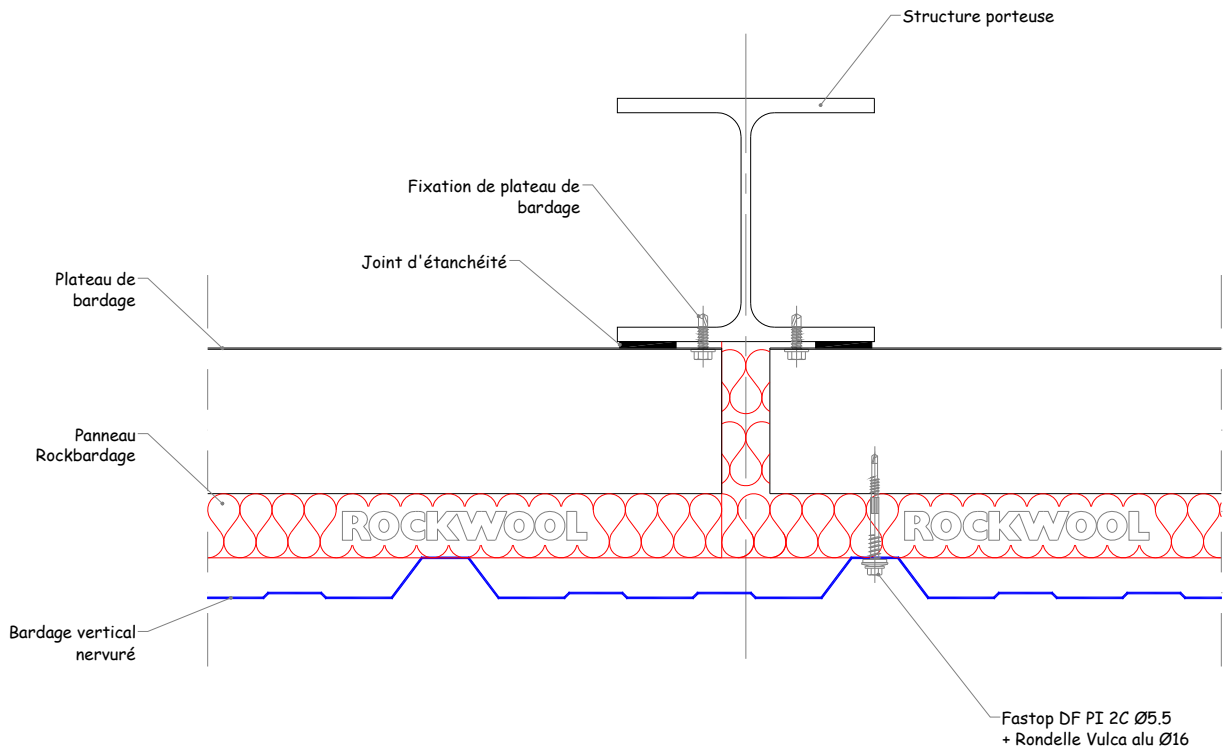


Figure 16a – Bardage sans ossature intermédiaire – Exemple de jonction de plateau

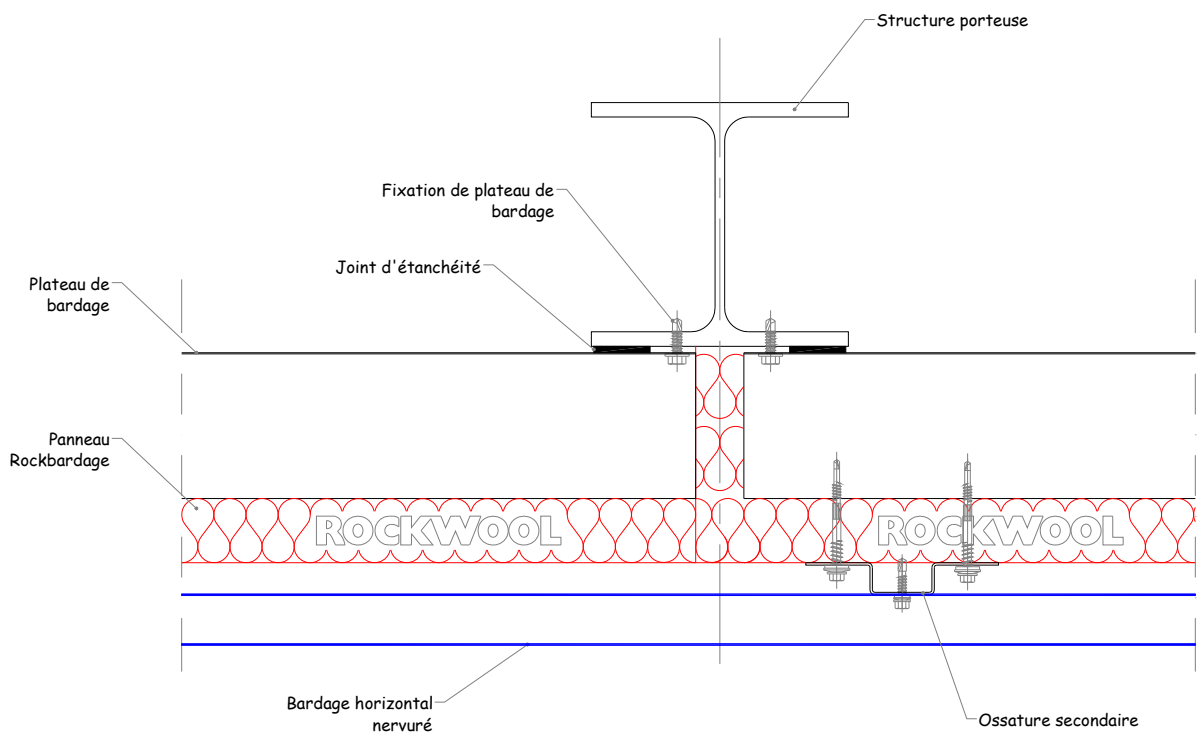


Figure 16b – Bardage avec ossature intermédiaire – Exemple de jonction de plateau

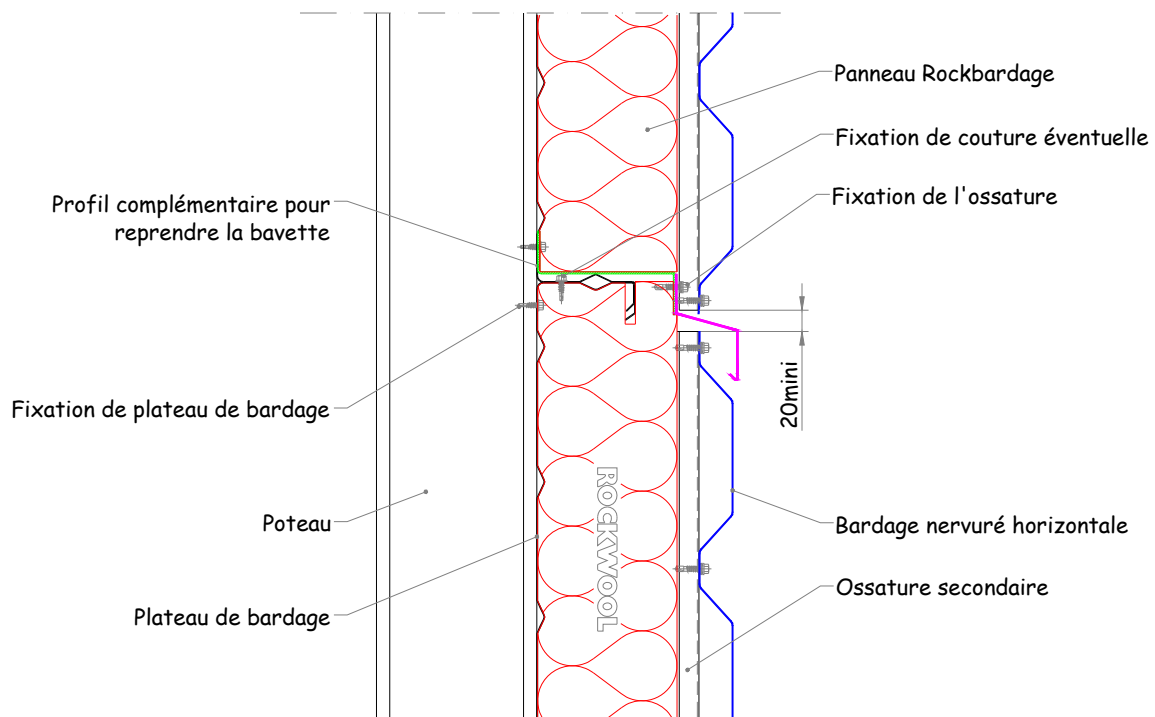


Figure 17a – Interruption de l'ossature intermédiaire – Cas où la reprise de charges est réalisée par la longrine et un élément de charpente en tête de bardage

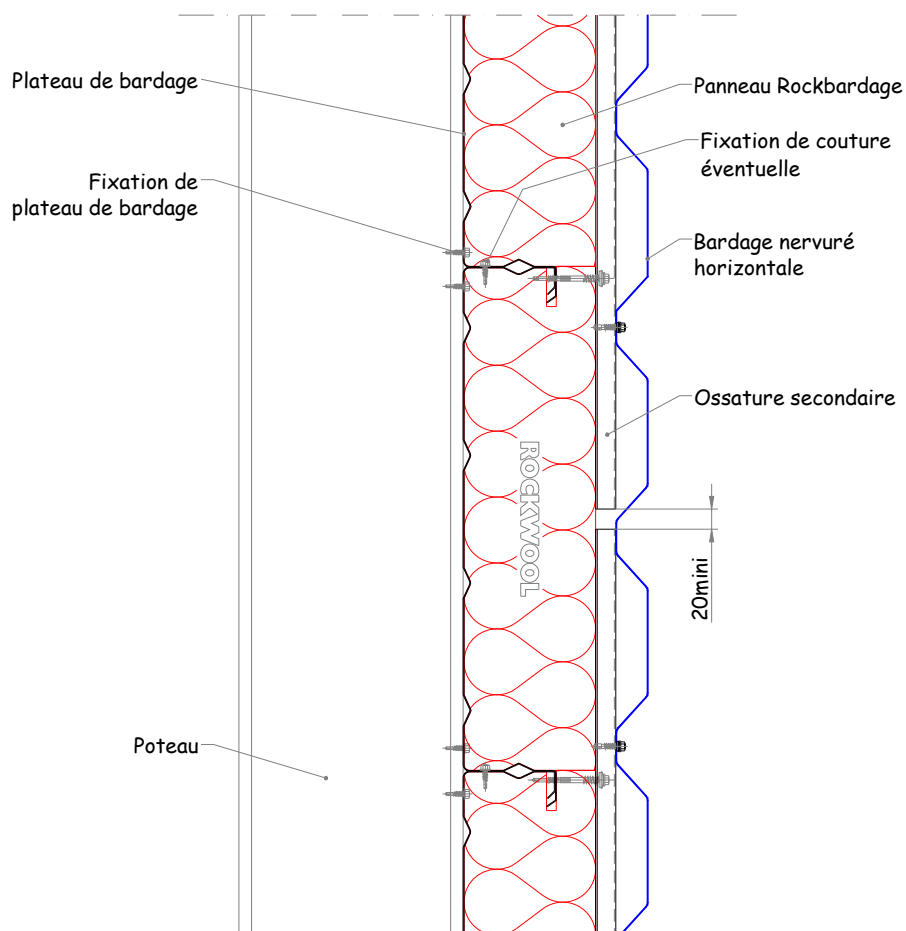


Figure 17b – Exemple d'interruption d'ossature – Système avec 0 ou 1 point fixe (tout autre cas que celui de la figure 20a)

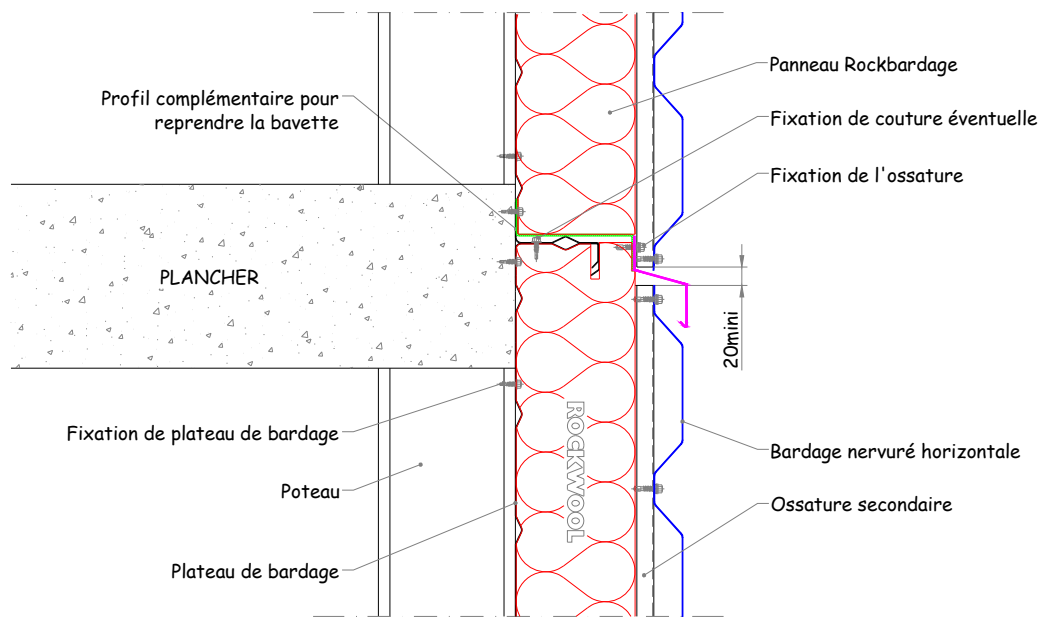


Figure 18 – Exemple d'interruption d'ossature au droit d'un plancher en zones sismiques

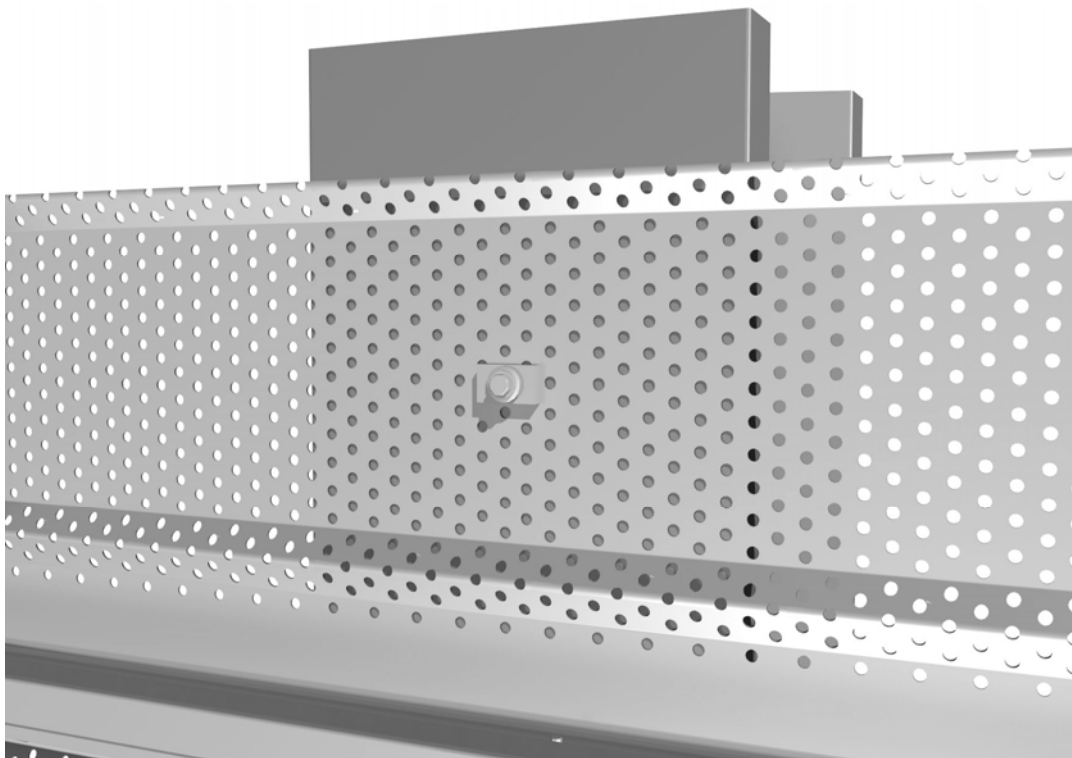


Figure 19 – Fixation des plateaux perforés à travers la pièce platine