

Avis Technique 2/12-1522

Bardage Rapporté sur plateaux métalliques

Bardage rapporté

Built-up cladding

*Vorgehängte hinterlüftete
Fassadenbekleidung*

ME06 FR

Titulaires : Société Fundermax
3 Cours Albert Thomas
FR-69003 Lyon

Société Rockwool
111 rue du Château des Rentiers
FR-75013 Paris

Tata Steel France
Rue Géo Lufbéry
BP 103
FR-02300 Chauny

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

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, façades et cloisons légères

Vu pour enregistrement le 18 avril 2013



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 16 octobre 2012, le procédé d'isolation de bardage double-peau ME06 FR, présenté par la Société FUNDERMAX GmbH. Il a formulé le présent Avis ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

ME06 FR est un système de bardage double peau non traditionnel composé par :

- Un plateau de bardage de chez Tata Steel France, comme paroi support.
- Rockbardage qui est un procédé d'isolation thermique, caractérisé notamment par sa fonction d'entretoise.
- Un pare-pluie métallique ou synthétique.
Dans le cas de plateaux perforés et/ou façades comportant des baies, une tôle nervurée formant pare-pluie devra obligatoirement être utilisée.
- Une ossature secondaire de profilés métalliques munie d'une bande EPDM adhésive 1 face (à disposer entre la tôle pare pluie métallique et l'ossature support de panneaux et clins de bardage) solidarisés aux plateaux métalliques par vis entretoise. La bande EPDM doit être préalablement collée à l'ossature.
- Les panneaux et clins HPL Max Exterior/Max Universal, faisant l'objet d'Avis Techniques en cours de validité (cf. §2.6 du Dossier Technique).

2. AVIS

L'Avis vise la paroi entière.

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé de bardage double peau ME06 FR est destiné aux parois verticales des bâtiments industriels, commerciaux et agricoles, neufs, 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).

La hauteur des bâtiments est limitée à 20 m lors de l'utilisation d'une tôle pare-pluie avec application d'une bande EPDM entre la tôle pare-pluie et l'ossature support de panneaux et clins de bardage au droit des vis entretoises pour reconstituer le plan d'étanchéité.

Lors de l'utilisation d'un pare-pluie synthétique, les bâtiments ne devront pas comporter de baies et leur hauteur sera limitée à 9 m.

Les locaux à forte hygrométrie sont exclus.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

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

La densité des vis entretoises, l'espacement entre profilés intermédiaires, déterminé cas par cas selon les Annexes D et E du Dossier Technique, en fonction des efforts de poids et de vent appliqués, permet d'assurer convenablement la stabilité propre du procédé.

Sécurité en cas de chute

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.

Pour les Etablissements Recevant du Public, les articles CO 20 et CO 21 §2 sont respectés.

Concernant l'article CO21 §1, la jonction mur/plancher doit être conforme à l'IT 249 ou faire l'objet d'une appréciation de laboratoire agréé.

Pour répondre à l'article CO22 (résistance à la propagation verticale du feu par les façades ne comportant pas de baie), une appréciation de laboratoire agréé est nécessaire sauf pour les bâtiments à simple rez-de-chaussée.

Stabilité en zones sismiques

Le procédé peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des structures porteuses planes verticales, de bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011.

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 F du Dossier Technique.

Isolation thermique

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

Afin de satisfaire les coefficients surfaciques maximaux admissibles de la Réglementation 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 traditionnels, le procédé ne permet pas d'atteindre une étanchéité à l'air des façades légères conformes au DTU 33.1.

Isolement acoustique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits aériens extérieurs et à la réverbération des bruits intérieurs.

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

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

Prévention des risques de condensation

Comme tous les procédés de cette famille, au droit des points singuliers, notamment au droit des baies, pour lesquels des pièces métalliques relient l'intérieur et l'extérieur, l'apparition de condensations superficielles ne peut être exclue.

Données environnementales et sanitaires

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

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 plateaux de bardage et des tôles nervurés pare-pluie est réalisée dans les différentes usines Tata Steel France.

La fabrication du pare-pluie synthétique est réalisée dans l'usine Dorken GmbH en Allemagne (58313 Herdecke).

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).

La fabrication des panneaux et clins de bardage est réalisée dans l'usine Fundermax GmbH en Autriche (2355 WIENER-NEUDORF).

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

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.

Un plan de calepinage devra être réalisé pour la tôle pare-pluie, pour l'ossature support de panneaux et clins et pour les panneaux et clins.

2.32 Conditions de mise en œuvre

La société FUNDERMAX GmbH devra assurer, en lien, lorsque nécessaire, avec les sociétés Tata Steel France, ROCKWOOL SAS France et Dorken GmbH, son assistance technique sur le chantier auprès des entreprises de pose, à leur demande.

Les lèvres de plateaux devront toujours être couturées tous les mètres.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé ME06 FR dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 octobre 2015.

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

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'assistance technique auprès des entreprises de pose est réalisée par la société FUNDERMAX GmbH en lien, lorsque nécessaire, avec les sociétés Tata Steel France, ROCKWOOL SAS France et Dorken GmbH.

Pour chaque chantier, une note de calcul devra être réalisée pour la prise en compte des efforts de vent et la reprise de poids propre.

En l'absence de justifications adéquates pour les jonctions pare-pluie/pare-pluie et bande adhésive/pare-pluie, les bâtiments visés lors de l'utilisation du pare-pluie synthétique sont limités à 9 m de hauteur et seront sans baies.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
M. COSSAVELLA

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Définition

ME06 FR est un système de bardage double peau non traditionnel composé par :

- Un plateau de bardage de chez Tata Steel France, comme paroi support.
- Rockbardage qui est un procédé d'isolation thermique, caractérisé notamment par sa fonction d'entretoise.
- Un pare-pluie métallique ou synthétique.
Dans le cas de plateaux perforés, crevés et/ou façades comportant des baies, une tôle nervurée formant pare-pluie devra obligatoirement être utilisée.
- Une ossature secondaire de profilés métalliques munie d'une bande EPDM adhésive 1 face (à disposer entre la tôle pare pluie métallique et l'ossature support de panneaux et clins de bardage) solidarisés aux plateaux métalliques par vis entretoise. La bande EPDM doit être préalablement collée à l'ossature.
- Les panneaux et clins HPL Max Exterior/Max Universal, faisant l'objet d'Avis Techniques en cours de validité.

1.2 Domaine d'emploi

Le procédé de bardage double peaux ME06 FR est destiné aux parois verticales des bâtiments industriels, commerciaux et agricoles, neufs, 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).

La hauteur des bâtiments est limitée à 20 m lors de l'utilisation d'une tôle pare-pluie avec application d'une bande EPDM entre la tôle pare-pluie et l'ossature support de panneaux et clins de bardage au droit des vis entretoises pour reconstituer les plan d'étanchéité.

Lors de l'utilisation d'un pare-pluie synthétique, les bâtiments ne devront pas comporter de baies et leur hauteur sera limitée à 9 m.

Les locaux à forte hygrométrie sont exclus.

A propos de la tenue sous contrainte sismique

Le procédé ME 06 FR 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 F du Dossier Technique.

2. Matériaux

2.1 Plateaux (fournis par la société Tata Steel France, Bâtiments et Systèmes SAS)

Les plateaux sont 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 et XP 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, crevés (cf. *tableau 4 et 5 en fin de Dossier Technique*)

2.2 Isolants (Fournis par la Sté Rockwool)

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 9 en fin de Dossier Technique.

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

2.3 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 et B3) pour les deux longueurs de fixation 70 mm et 90 mm.

- Vis entretoises SFS INTEC

- La vis entretoise SDRT2- T16 et SDRT2-L12-T16-5,5 x 64 de la société SFS INTEC fait l'objet d'une fiche technique (voir Annexe B4)

- La vis entretoise SDRT2- T16 et SDRT2-L12-AT16-5,5 x 84 de la société SFS INTEC fait l'objet d'une fiche technique (voir Annexe B5)

2.4 Pare-pluie (figures 1, 2, 5 et 5bis)

2.4.1 Pare-pluie par tôle métallique (fourni par la société Tata Steel France, Bâtiment et Systèmes SAS)

Les spécifications des matériaux de base de ce bardage sont décrites dans les « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2^{ème} édition de janvier 1981 » en vigueur.

L'épaisseur nominale de la tôle acier revêtue est au minimum de 0,63 mm. L'acier de base est du S320 GD correspondant à une limite élastique de 320 N/mm².

Les spécifications des tôles d'acier galvanisées prélaquées sont définies dans les normes XP P 34-301, NF EN 10169 et NF EN 10346.

Le choix de la laque étant déterminée en fonction de l'environnement extérieur, se reporter au tableau 4 et 5 en fin de Dossier Technique.

Le choix des teintes est fait parmi celles proposées par le nuancier Monopanel – Tata Steel, mais est secondaire puisque non visible. Il est tout de même conseillé d'éviter le blanc et les couleurs claires, pour éviter d'apercevoir le pare pluie métallique derrière les panneaux et clins de bardage.

2.4.11 Tôle pare-pluie à simple recouvrement

Les tôles nervurées référencées Hellena, Sidmur D et Sidmur T sont mises en œuvre conformément aux Règles Professionnelles, avec simple recouvrement longitudinal de la nervure de rive.

2.4.12 Tôle pare-pluie à double recouvrement

La tôle nervurée référencée Filéa est mise en œuvre avec double recouvrement longitudinal jusqu'à la seconde nervure.

2.4.2 Pare-pluie synthétique DELTA FASSADE S PLUS (fourni la société DÖERKEN)

Le pare-pluie synthétique ne peut pas être utilisé dans le cas des façades réalisées avec plateaux perforés, crevés et/ou avec baies.

Les pare-pluie DELTA FASSADE S PLUS sont des produits non-tissés par extrusion de fibres continues en polyester thermo-soudées avec enduction de surface en résine acrylique avec colle hotmelt sur les bords des laizes et de films pelables de protection.

La société DÖERKEN fournit tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre des pare-pluie :

- DELTA®-QUICKFIXX : vis synthétique de longueur 80 mm pour la fixation provisoire du pare-pluie dans l'isolant (*figure 22*).

- Bande adhésive DELTA®-TAPE FAS : pour reconstituer le pare-pluie DELTA FASSADE S PLUS au droit des vis DELTA®-QUICKFIXX.

Constituants : résine acrylique moussée noire 160 g/m² (+/- 15%), non-tissé blanc en polyester 160 g/m² (+/- 15%), colle en résine acrylique 240 g/m² (+/- 15%), film pelable siliconé.

Rouleaux de 60 mm x 25 m.

- Colle en cartouche DELTA®-THAN destinée au collage des pare-pluie DELTA®-FASSE S PLUS sur béton, bois, maçonnerie ou métal. Cartouches de 310 ml.

2.5 Ossature des panneaux et clins de bardage (hors fourniture Fundermax)

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 suivant l'Annexe 3 du Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2.

L'ossature spécifique au bardage rapporté en panneaux et en clins Max Exterior/Max Universal est définie au § 3.5 du présent dossier.

2.6 Panneaux de bardage et clins (fournis par la société Fundermax)

Se reporter aux Avis Techniques 2/07-1265 et 2/10-1427 en cours de validité.

2.7 Bande EPDM entre la tôle pare-pluie métallique et l'ossature support de panneaux et clins

Bande EPDM 1 face adhésive SFS Intec d'épaisseur 0,75 mm et de largeur 60 mm minimums. D'autres bandes EPDM de caractéristiques et dimensions supérieures ou égales peuvent être utilisées.

3. Eléments

3.1 Plateaux (fournis par la société Tata Steel France, Bâtiments et Systèmes SAS)

Les plateaux métalliques de la marque Monopanel-Tata Steel France proposés pour ce procédé sont :

Version	Plateaux métalliques		
	70 x 450	92 x 400	92 x 500
Plein	Isolmur 70.450	Isolmur 92.400	Isolmur 92.500
Perforé	Isolmur 70.450 AC	Isolmur 92.400 AC	Isolmur 92.500 AC
Crevé		Isocoustic 92.400	Isocoustic 92.500

Pour les 8 versions de plateaux (cf. Annexe G) :

- Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm
- Epaisseur standard : 0,75 mm (épaisseurs 0,88 et 1,00 mm possibles)

Plateaux perforés

Cette perforation peut être réalisée sur les bobines par poinçonnage de trous ronds. L'efficacité acoustique s'apprécie en laboratoires pour le plateau et les isolants incorporés.

La tôle perforée : trous Ø 5, entraxe 12,5 mm, taux de perforation 15 %.

Les tableaux des charges normales admissibles au sens des Règles NV 65 modifiés en fonction des portées sont établis pour chaque plateau 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 ME06 FR.

Du fait de l'entraxe maximum de 600 mm entre montants d'ossature de bardage, les fiches techniques des plateaux métalliques donnant les tableaux de charges admissibles peuvent être utilisées.

Le dimensionnement se fera selon les Règles NV 65 modifiées.

3.2 Isolants

3.2.1 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.

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

3.3 Vis de couture (non spécifiques et non fournies)

Des vis autoperceuses de diamètre minimal 4 mm doivent être utilisées pour la couture des ailes des plateaux (§ 7.3)

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 Pare-pluie

3.4.1 Pare-pluie métallique (fourni par la société Tata Steel France, Bâtiment et Systèmes SAS)

Les bardages métalliques de la marque Monopanel-Tata Steel France qui peuvent être utilisés en pare-pluie sont : tôles nervurés Filéa, Hellena, Sidmur D et Sidmur T (cf. Annexe H).

Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm

Épaisseur standard : 0,63 mm (épaisseurs 0.75, 1.00 mm possibles)

3.4.2 Pare-pluie synthétique (fourni par la société Doerken)

Les pare-pluie DELTA®-FASSADE S PLUS sont destinés à être appliqués derrière des panneaux et clins de bardage à joints ouverts, de 10mm maximum, et disposent du marquage CE selon la norme EN 13859-2. Les pare-pluies disposent de deux bords autocollants intégrés permettant le collage des recouvrements longitudinaux.

Les caractéristiques dimensionnelles et techniques de ces pare-pluie sont données dans les tableaux 10, 11 et 12.

3.5 Ossature des panneaux et clins de bardage (hors fourniture Fundermax)

L'ossature secondaire métallique est conforme au Cahier du CSTB n° 3194. La longueur maximum des profilés d'ossature est de 6 m. Elle sera considérée en atmosphère directe exposée.

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

- Épaisseur nominale : 1,5 mm minimum.
- Face en appui en jonction de panneaux et clins : 80 mm minimum
- Face d'appui en travée : 40mm minimum
- Hauteur = hauteur de nervure + 20 mm minimum.

Des exemples d'ossatures et les compatibilités entre ossatures et tôles nervurées sont donnés en Annexe H2.

3.6 Vis entretoise LR 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.

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 6b 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 : SDRT2-(L12)-T16 (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 84 mm en fonction de la capacité de serrage.

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 :

- SDRT2-L12-T16-5,5 x 64
- SDRT2 -T16-5,5 x 64
- SDRT2-L12-T16-5,5 x 84
- SDRT2 -T16-5,5 x 84

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 :

529 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 :

	SDRT2
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 0.63 mm	111
Acier – 0,75 mm	133
Acier – 1,5 mm	342

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

	SDRT2
Nature et épaisseur de la peau extérieure	Pk (daN)
Acier – 2 x 0.75 mm	339

La référence utilisable en fonction de l'ambiance extérieure (au sens de la norme XP P 34-301) est résumée dans le tableau 6b 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
SDRT2-T16-5,5x64 mm SDRT2-L12-T16-5,5x64 mm	SDRT2-T16-5,5x84 mm SDRT2-L12-T16-5,5x84 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 7 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 (figure 6).

3.9 Panneaux de bardage et clins Max® Exterior / Max® Universal

- Epaisseurs des panneaux de bardage (en clins uniquement 6 mm) :
 - 6 mm
 - 8 mm
 - 10 mm
 - Formats standard de fabrication de panneaux (avant rectification) selon les décors (en clins 4100 x 250 mm)
 - TK : 2140 x 1060 mm
 - GF : 2800 x 1300 mm
 - SP : 2800 x 1850 mm
 - JU : 4100 x 1300 mm
 - XL : 4100 x 1850 mm
 - Format maximum de mise en œuvre
 - 4090 x 1840 mm (fixation par rivet SFS AP 16-S-5 x 16, 18 ou 21 uniquement)
 - Sous formats
 - Toutes dimensions possibles obtenues par découpe dans les limites d'un format maximal de pose 4090 x 1840 mm
 - Masse surfacique nominale : 8,7 ; 11,6 ; 14,5 kg/m² selon les épaisseurs 6, 8, 10mm.
- Se reporter aux Avis Technique CSTB 2/07-1265 et 2/10-1427 ou renouvellements.

3.10 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 et contrôles

4.1 Panneaux « isolant ROCKBARDAGE »

4.11 Usine

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

4.12 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 Epaisseur Longueur	1 contrôle par heure et à chaque changement de produit
Largeur 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 Aspect des colis Etiquetage Palettisation	En continu

4.2 Vis entretoise

4.2.1 Usine

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).

4.2.2 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 supraccoat 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

4.2.3 Nomenclature des contrôles de fabrication

Les contrôles sont effectués selon le tableau 8 en fin de dossier.

4.3 Plateaux « Isolmur » et bardages métalliques « Filéa, Hellena, Sidmur D et Sidmur T »

4.3.1 Usines

Les plateaux et les tôles pare-pluie sont fabriqués dans les usines Tata Steel France : Chauny (02) et Portes Les Valence (26).

4.3.2 Description de la fabrication

- Approvisionnement des bobines d'acier galvanisé ou prélaqué.
- Déroulage et application d'un film de protection si acier prélaqué, en entrée de profileuse.
- Profilage - Les produits sortent de la profileuse à la forme et à la longueur commandée.
- Emballage et cerclage des colis.
- Chargement et livraison sur chantier.

4.3.3 Contrôles de fabrication

Contrôles Matières Premières

Contrôles des caractéristiques imposées aux producteurs selon cahier des charges.

Contrôles pendant et après Fabrication

- Hauteur
- Module
- Equerrage
- Longueur
- Contrôle visuel de l'aspect et de la couleur.

Une fiche de contrôle est remplie par l'opérateur.

4.4 Panneaux de bardage et clins Max® Exterior / Max® Universal

Se reporter aux Avis Techniques 2/07-1265 et 2/10-1427 en cours de validité.

4.5 Pare pluie synthétique

4.5.1 Usine

La fabrication des produits semi-finis (non-tissé PET et enduction en résine acrylique) et finis est réalisée dans l'usine Dörken GmbH & Co. KG en Allemagne (58313 Herdecke).

4.5.2 Description de la fabrication

- Fabrication du non-tissé par extrusion de fibres continues en polyesthermo-soudées.

- Préparation de l'enduction de surface en résine acrylique en phase aqueuse.
- Application de l'enduction acrylique sur le non-tissé, séchage puis découpage des bords à la largeur de 1,5 m.
- Extrusion d'une colle hotmelt sur les bords des laizes et application de films pelables de protection.
- Conditionnement en rouleaux de 50 m.
- Emballage.
- Palettisation.

4.53 Nomenclature des contrôles de fabrication

	Essai	Normes	Fréquence
Non tissé PET	Grammage	EN 2286	Au début de chaque poste de travail et régulièrement ensuite
	Résistance à la rupture (long. / travers)	EN 12311-1	
	Allongement à la rupture (long/travers)	EN 12311-1	

Caractéristiques du produit	Norme	Fréquence
Longueur du rouleau	EN 1848-1	Chaque rouleau
Largeur du rouleau	EN 1848-1	1 x / 40 rotations
Rectitude du rouleau	EN 1848-1	1 x / 40 rotations
Masse surfacique	EN 1848-1	1 x / jour
Résistance à la pénétration de l'eau (W1)	EN 1928	1 x / jour
Test de ruissellement (pluie battante)	Test Doerken	1 x / jour
Propriété de transmission de la vapeur d'eau	EN 12572	1 x / jour
Propriétés en traction	EN 12311-1	1 x / jour
Résistance à la déchirure au clou	EN 12310-1	1 x / jour
Stabilité dimensionnelle	EN 1107	Essai initial
Souplesse à basse température	EN 1109	Essai initial
Comportement au vieillissement artificiel	Annexe C – EN 13859-1	1x tous les 2 ans

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 impropres 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

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.3 Plateaux et bardages métalliques

5.3.1 Marquage

Une fiche d'identification est collée sur chaque colis et précise :

- Le numéro interne de la commande
- Le nom du client
- Le nom commercial du produit avec son épaisseur
- Le nombre de plateaux et leurs longueurs
- La date de fabrication
- La conformité au marquage CE selon la norme NF EN 14782.

5.3.2 Déchargement et manutention

Le déchargement et la manutention doivent s'effectuer sans entraîner de déformation permanente, de dégradation risquant d'affecter la résistance à la corrosion des matériaux et l'esthétique de la façade.

5.3.3 Stockage sur chantier

Les éléments de bardage doivent être stockés :

- Sur un emplacement sous abri ; le choix de cet emplacement devra, en outre, tenir compte de l'incompatibilité de certains matériaux employés avec l'humidité, les vapeurs nocives ou autres matériaux pouvant s'y trouver.
- Sur des dispositifs appropriés, horizontaux ou verticaux, évitant toute déformation permanente, pendant une courte durée et préservant également de la condensation à l'intérieur des paquets.

5.4 Panneaux de bardage et clins Max® Exterior / Max® Universal

Se reporter aux Avis Techniques 2/07-1265 et 2/10-1427 en cours de validation.

5.5 Pare-pluie

Le nom du produit ainsi que la charge de fabrication sont marqués sur la face externe à intervalles réguliers (impression à l'encre noire sur enduction noire, compatible avec l'application derrière un parement extérieur à joints

ouverts). Une étiquette est insérée dans chaque emballage de rouleau. Cette étiquette indique le domaine d'emploi du produit et ses caractéristiques (marquage CE).

Les palettes et rouleaux doivent être transportés et stockés à l'abri des intempéries.

6. Fourniture

Les différents composants du système ME06 FR seront fournis par les sociétés :

- Tatasteel pour les plateaux métalliques et pare-pluie en tôle métallique
- Doerken pour le pare-pluie synthétique
- ROCKWOOL pour l'isolant ROCKBARDAGE
- FUNDERMAX GmbH pour les panneaux et clins Max® Exterior / Max® Universal

7. Mise en œuvre

7.1 Principe et assistance technique

La pose du système ME06 FR doit être assurée par une unique entreprise.

La société FUNDERMAX GmbH n'effectue pas la pose mais est en mesure de conseiller techniquement le poseur en s'appuyant sur les relais de compétences de la société Monopanel-Tata Steel et Doerken.

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

7.2 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.

7.3 Plateaux métalliques

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 ».

Le couturage des plateaux est obligatoire. 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.

7.4 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. § 3.10).

7.5 Pare-pluie

7.51 Pare-pluie métallique

7.511 Généralités

Tôles nervurées Hellena, Sidmur D et Sidmur T

Les préconisations de mise en œuvre du pare-pluie métallique sont identiques à celles définies par les « Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques » de janvier

1981, 2ème édition et particulièrement pour une pose avec nervures verticales et relativement aux points suivants :

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

Le sens de pose et les recouvrements sont précisés dans l'Annexe H.

Tôles nervurées Filéa

Du fait de sa faible hauteur de nervure, le recouvrement longitudinal doit être au minimum de deux nervures. Par conséquent, la largeur utile à prendre en compte est de 990 mm au lieu de 1100 mm.

Le sens de pose et les recouvrements sont précisés dans l'Annexe H.

7.512 Répartition et densité des fixations (principe du procédé Rockbardage)

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 (Hellena et Filéa), 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 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.

La densité de fixation sera définie en fonction des contraintes climatiques en considérant une résistance de l'assemblage sous vent normal de (cf. Annexes D1 et E1) :

- 33.0 daN par fixation sans pour autant être inférieure à 2.5 fixations par mètre carré dans le cas d'une tôle d'épaisseur supérieure ou égale à 0.75 mm
- 27.0 daN par fixation sans pour autant être inférieure à 2.5 fixations par mètre carré dans le cas d'une tôle d'épaisseur 0.63 mm

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

7.52 Pare-pluie synthétique

Avant la mise en œuvre des panneaux de bardage, les pare-pluie DELTA-FASSADE S PLUS, seront limités à 5 semaines maximum en exposition directe aux intempéries et aux UV.

Mise en œuvre en partie courante :

Le pare-pluie est posé de manière tendue directement au contact de l'isolant thermique, verticalement ou horizontalement, avec la face lisse noire orientée vers l'extérieur.

- En pose verticale, le pare-pluie sera retourné sur un élément métallique (soit sur le retour supérieur du dernier plateau en rive haute, soit sur la partie supérieure d'un tube métallique) puis fixé mécaniquement en rive haute de bardage par pincage entre le support mentionné ci-dessus et une pièce métallique mise en œuvre ponctuellement (2 fixations/ m, largeur approximative de la pièce de pincage : 50 mm).

Le maintien du pare-pluie en partie haute sera complété par sa fixation régulière en partie courante directement dans l'isolant à l'aide des vis synthétiques DELTA®-QUICKFIXX (densité de fixation : env. 1 vis / m²).

Les laizes verticales successives seront assemblées entre elles à l'aide des bords autocollants intégrés aux pare-pluie DELTA®-FASSADE S PLUS, la largeur de recouvrement s'élevant au minimum à 10 cm. Il conviendra de veiller à l'alignement vertical des laizes (figure 21).

- En application horizontale, la première laize de pare-pluie sera posée en rive basse, les laizes suivantes étant mises en œuvre avec un recouvrement collé dans le sens d'écoulement de l'eau. La fixation provisoire du pare-pluie dans l'isolant sera réalisée à l'aide des vis synthétiques DELTA®-QUICKFIXX appliquées en 2 rangées parallèles, la première en partie haute de la laize au-dessus du bord autocollant (dans les 20 mm supérieurs de la laize), la seconde à mi-hauteur. La première laize basse sera fixée avec 3 rangées parallèles de DELTA®-QUICKFIXX. La densité de fixation s'élève à environ 1 vis/ m² (figure 21).

La reconstitution du pare-pluie au droit des vis synthétiques DELTA®-QUICKFIXX est réalisée par bande adhésive DELTA®-TAPE FAS (morceaux de dimensions 60 x 60 mm).

En rive basse, le pare-pluie synthétique souple viendra recouvrir la bavette de rejet d'eau et sera collé à l'aide de la colle en cartouche DELTA®-THAN

Le maintien définitif du pare-pluie sera assuré par l'ossature secondaire d'entraxe maximal 600 mm fixée mécaniquement aux lèvres de plateaux par vis entretoises.

7.6 Ossature des panneaux et clins de bardage

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.

Au droit de chaque fixation ou de manière filante, il est impératif de disposer une bande EPDM adhésive 1 face entre la tôle pare-pluie et l'ossature support de panneaux et clins de bardage.

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 :

- 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 selon les annexes D1 et E1
- L'entraxe maximal de 600 mm

Les montants sont fixés sur au moins trois appuis.

Les profils Z doivent être posés de façon alternée.

7.7 Panneau de bardage et clins Max® Exterior / Max® Universal

7.7.1 Calepinage- formats de pose

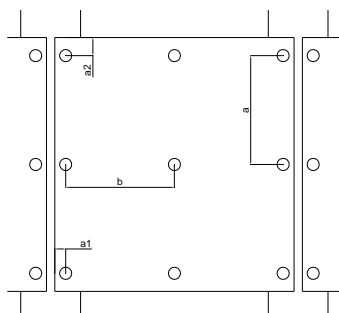
Le système nécessite un calepinage préalable. Il n'impose pas de sens particulier de lecture de pose, à l'exception des décors métallisés (réflexion de la lumière), des décors bois (veinage des décors bois), des décors ART ou décors personnalisés.

Afin d'optimiser au mieux le calepinage, la Société FunderMax France peut apporter son appui notamment au niveau de la découpe afin de limiter au minimum le nombre de panneaux et clins nécessaires à la réalisation du chantier

De même à partir d'un calepinage réalisé par l'architecte ou par l'entreprise, la Société FunderMax France peut fournir les coordonnées d'un transformateur qui pourra optimiser les coupes pour limiter le nombre de panneaux et clins nécessaires.

Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers ainsi que toutes les dimensions intermédiaires (voir annexe E pour les formats maximums de mise en œuvre en zone sismique).

Il est nécessaire de respecter les distances ci-dessous :



La distance par rapport au bord est prise :

Egale à : a1 = Mini 20 mm, Maxi 30 mm horizontalement

Egale à : a2 = Mini 20 mm, Maxi 80 mm verticalement

7.7.2 Ventilation- lame d'air

Le système devant être ventilé, il convient d'aménager une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur du pare-pluie au dos des panneaux et clins.

Indépendamment de la communication avec l'extérieur au niveau des joints entre panneaux et clins ou des bavettes intermédiaires, la ventilation de la lame d'air est assurée par des ouvertures en pied et en sommet d'ouvrage ménagées à cet effet et de section suffisante, à savoir au moins égale à :

50 cm²/m pour une hauteur d'ouvrage inférieure à 3 m

100 cm²/m pour une hauteur d'ouvrage supérieure à 3 m

Lors de la mise en place d'un pare-pluie synthétique, il convient de vérifier que ce dernier ne vient pas obstruer cette lame d'air.

7.7.3 Dilatation des panneaux et clins Max® Exterior / Max® Universal (figure 4)

Les panneaux et clins peuvent subir des variations dimensionnelles de l'ordre de 1 mm par mètre linéaire dans le sens longitudinal et de l'ordre de 2 mm/m dans le sens transversal. Le perçage des trous comme le traitement des joints doivent tenir compte de ces variations dimensionnelles et des variations de l'ossature support.

Le diamètre de perçage des panneaux et clins est de 10 mm pour les rivets, sauf en un point par panneau et clins où il est égal au diamètre des fixations utilisées (5/6 mm).

Ce point, appelé "point fixe", se trouve en partie centrale des panneaux et clins. Son rôle est d'assurer un bon positionnement des panneaux et clins, et de répartir les variations dimensionnelles.

La garde de perçage des panneaux et clins doit être comprise entre 20 mm et 80 mm par rapport aux bords des panneaux et clins.

La mise en place des fixations est effectuée à partir du milieu des panneaux et clins (grands formats) pour éviter les mises en tension.

On veillera à ne pas bloquer les fixations de façon à laisser les panneaux et clins se dilater librement. Les vis seront mises en place à l'aide de visseuses munies de butée de profondeur.

Pour la mise en place des rivets, il est nécessaire d'utiliser une cale d'épaisseur à positionner sur la tête de la riveteuse de manière à laisser un jeu de 2/10^{ème} mm entre la sous-face de la tête de rivet et la surface des panneaux et clins. Cet espace a pour objet de permettre la libre dilatation des panneaux et clins. Afin d'assurer un bon centrage des rivets, il est recommandé dans le cas du perçage en place des panneaux et clins, d'utiliser des forets à étage.

En aucun cas, les panneaux et clins ne pontent les jonctions d'ossatures

Les panneaux et clins sont disposés de façon à ménager des joints verticaux et horizontaux de largeurs proportionnées à la dilatation.

En pratique la largeur des joints est définie à une valeur nominale de 8mm maximum. Au-delà de ces valeurs, les joints horizontaux devront être fermés.

Pour plus d'informations, se reporter aux Avis Techniques 2/07-1265 et 2/10-1427 en cours de validité.

7.7.4 Fixation par rivets

Rivet référencé AP 16-S-5 x 16, 18 ou 21 d'origine SFS Intec

- Corps du rivet en alu Al Mg5 Ø 5 mm
- Mandrin en inox A3
- Tête large diamètre 14 ou 16 mm thermo laquée
- Epaisseur de serrage maxi : 16,5 mm

Caractéristiques :

- Résistance caractéristique en traction (serrage) : 3890 N
- Résistance caractéristique en cisaillement : 2430 N
- Résistance caractéristique d'arrachement Pk selon la norme XP P30-310, est au moins égale à 2250 N sur support alu d'épaisseur minimale 18/10e mm et 2180 N sur support acier d'épaisseur minimale 12/10e mm, soit une valeur admissible sous vent normal ≥ 620 N.

L'utilisation d'un canon de perçage pour centrer les pré-perçages dans l'ossature est préconisée.

La pose des rivets est effectuée avec une cale de serrage Ø 14/0,3 mm ou Ø 16/0,3 mm montée sur des appareils de pose tels que Accubird® ou Powerbird®.

7.8 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, 2ème édition de janvier 1981 ».

Les figures 7 à 20 définissent les principes de certains points singuliers rencontrés avec le système MEO6 FR.

Nota : Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ; ce cloisonnement, réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium par ex.) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

7.8.1 Traitements des angles rentrants et sortants

7.8.1.1 Pare-pluie métallique

Afin d'assurer la continuité du pare-pluie métallique dans les angles, un raccord d'angle métallique doit-être mis en place. Il est fixé directement sur le pare-pluie métallique avec des vis ou des rivets étanches.

7.812 Pare-pluie synthétique

Le maintien provisoire du pare-pluie synthétique souple au niveau des angles rentrants et sortants sera assuré par les vis synthétiques DELTA®-QUICKFIXX mises en œuvre à environ 5 cm de l'angle et espacées entre elles d'environ 130 cm. Les abouts entre laizes (recouvrements transversaux) seront collés avec la bande adhésive DELTA®-TAPE FAS (recouvrement entre laizes de 10 cm environ).

7.813 Panneaux et clins Max® Exterior / Max® Universal

Les joints verticaux seront de largeurs proportionnées à la dilatation. En pratique la largeur des joints est définie à une valeur nominale de 8 mm maxi.

7.82 Traitements des baies : pare-pluie métallique

Un exemple de traitement de baies est donné en figures 17 à 19. Rejet d'eau, jambages, bavette d'appui de fenêtre, devront être en métal de même nature que le pare-pluie.

7.83 Traitement des recouvrements de pare-pluie

7.831 Traitements des recouvrements de pare-pluie métalliques et points particuliers

Les recouvrements latéraux se font par simple superposition (double pour la tôle Filéa) des nervures principales de rive dans le sens opposé aux vents dominant de la pluie. Un couturage est à assurer avec un espacement maximal de :

- 1,60 m lorsque la pression (ou la dépression) normale due au vent ne dépasse pas 80 daN/m².
- 1,00 m lorsque la pression (ou la dépression) normale due au vent dépasse 80 daN/m².

Les recouvrements transversaux se font au droit d'un appui (des lèvres du plateau) par superposition des extrémités du pare-pluie. Sa valeur doit être de 70 mm minimum.

Aux recouvrements, les épaisseurs des tôles se superposent, dans ce cas il est nécessaire de prévoir un pré-perçage :

- Pour les fixations entretoises LR ETANCO, un pré-perçage du pare-pluie métallique au foret de 4 - 4.5 mm sera effectué avant la pose des vis de fixation.
- Pour les fixations entretoises SFS Intec, un pré-perçage de diamètre 6.5mm du pare-pluie métallique est préconisé avant sa mise en place sur les lèvres des plateaux.

7.832 Traitements des recouvrements de pare-pluie synthétiques et points particuliers

Les recouvrements entre laizes seront traités de manière collée à l'aide des deux bords autocollants intégrés (assemblage colle sur colle). Pour cela, il conviendra de positionner les deux laizes à assembler de manière à faire coïncider les deux bords autocollants (recouvrement au minimum de 10 cm), de retirer parallèlement les deux films pelables et enfin de maroufler la zone collée. Les abouts entre laizes (recouvrements transversaux) seront collés avec la bande adhésive DELTA®-TAPE FAS (recouvrement entre laizes de 10 cm environ).

Le traitement des points particuliers sera réalisé avec la bande adhésive DELTA®-TAPE FAS (assemblage de bandes de pare-pluie DELTA®-FASSADE S PLUS) et la colle en cartouche DELTA®-THAN (collage des pare-pluie DELTA® sur béton, maçonnerie ou métal).

8. Entretien – Rénovation - Remplacement

8.1 Nettoyage

La résine de surface des panneaux et clins Max® Exterior Max®Universal empêche les salissures de pénétrer et ceux-ci se nettoient facilement, ne nécessitant aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif et de détergent ménager sans aucun composant abrasif. Les panneaux et clins salis par des substances tenaces tels résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres etc. peuvent être nettoyés avec un solvant comme l'alcool dénaturé, l'acétone, un solvant chloré ou aromatique.

Quant aux résidus de béton ou de ciment, on utilisera un nettoyant spécifique. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques se fera conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

L'élimination de graffiti, à base de peinture, feutre ou encre, peut être faite aux moyens de décapant à base de solvants organiques.

Ces travaux de nettoyage se feront à l'ombre et sur panneaux et clins non chauffés par le soleil.

L'aspect des panneaux et clins MAX® Universal évoluera très lentement et de façon uniforme vers un affadissement des coloris et une perte de brillance sans qu'il y ait normalement nécessité de rénover.

L'évolution de l'aspect des panneaux et clins MAX® Exterior protégés par une résine acrylate-polyuréthane sera encore plus lente et moins visible.

8.2 Remplacement d'un panneau ou clin

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

B. Résultats expérimentaux

- Etude AFME et CETIAT « Perméabilité à l'air des bardages et des couvertures en bac acier » (construction métallique n° 2-1988)
- 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'essais de marquage CE suivant EN 13859-1 et EN 13859-2 du 29 juillet 2007
- Note de calcul thermique n° 05-073 du 16 janvier 2006 et n° 08-057 du 8 octobre 2008
- Rapport d'essais sismiques CSTB n° EEM 10 26025793
- Rapport d'essai AEV CSTB n° CLC 10-26025787
- Rapport d'essais acoustiques FCBA n° 404/10/293/5 du 14 décembre 2010
- Rapport d'essais acoustiques FCBA n° 404/10/293/6 du 14 décembre 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

C1. Données Environnementales et Sanitaires¹

Le procédé ME06 FR ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

C2. Autres références

Environ 5000 m² ont été réalisés avec ce procédé en France depuis 2009.

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

Annexe A

Coefficient thermique Up

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 Up 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}	la résistance thermique en partie courante du panneau « isolant ROCKBARDAGE » définie au tableau 2 du § 3.1 (m ² .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)
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	
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	0,41	0,42	0,40	0,41	0,39	0,41
		130	0,38	0,39	0,37	0,38	0,36	0,37

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	
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	0,33	0,34	0,32	0,33	0,32	0,33
		150	0,31	0,32	0,30	0,31	0,30	0,31

A.2 Bardage avec ossature intermédiaire

A.2.1 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.2.1a 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 ($W/m^2.K$)

$\Delta \Psi$ 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 Up sans profil de reprise de charges

				Largeur plateau (en mm)											
				400				450				500			
		Entraxe Ossature (en m)		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			
		Entraxe Ossature (en m)		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			
		Entraxe Ossature (en mm)		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 Ossature (en mm)		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	
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



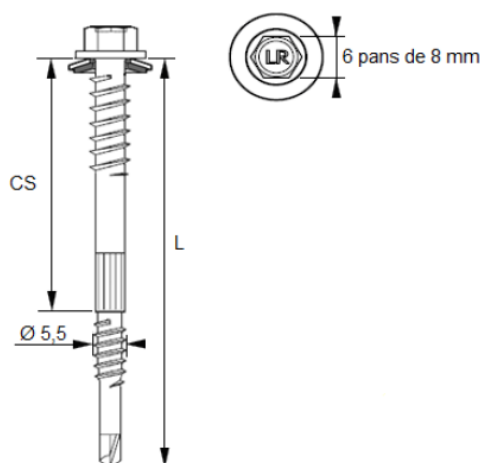
Fabricant : ETANCO (FRANCE)

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 cémenté 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

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
- ◆ 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.

FICHE TECHNIQUE n°2074



Fabricant : ETANCO (FRANCE)

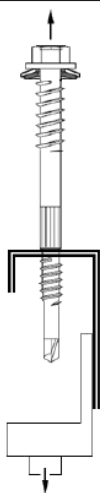
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

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

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

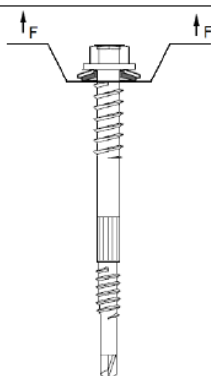


Epaisseur support (mm) Acier Galva S320

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 sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

Résistance au Déboutonnage Pk en daN

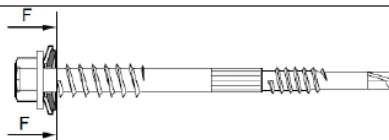


Epaisseur support (mm) Acier Galva S320

0,63 mm
416 daN

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

Résistance à la Compression du filet sous tête Pk en daN

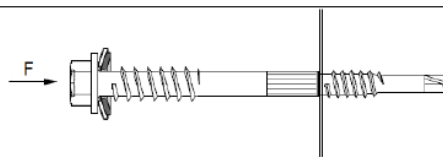


Epaisseur support (mm) Acier Galva S320

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

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

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



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320

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

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

Annexe B2

Fiche technique Vis ZACSTOP

FICHE TECHNIQUE n°2183



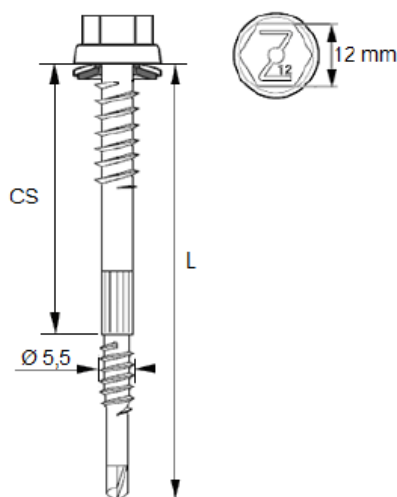
Fabricant : **ETANCO** (FRANCE)

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 cémenté 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
Règlementations 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

	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 (voir fiche technique N° 2074)

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

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

FICHE TECHNIQUE n°2183



Fabricant : **ETANCO** (FRANCE)

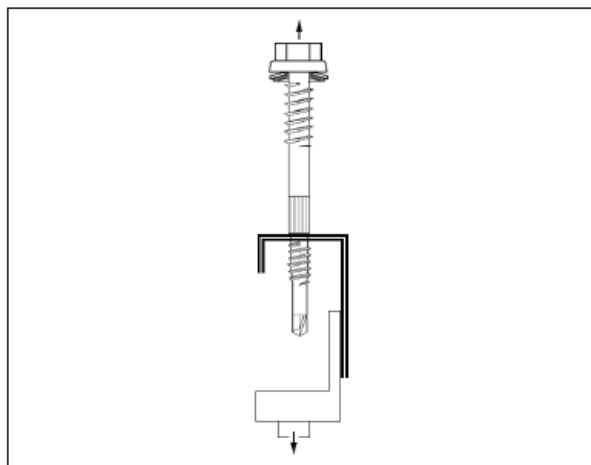
Parc les Erables – Bât 1 – 66 route de Sartrouville – BP 49 – 78231 LE PECQ Cedex

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

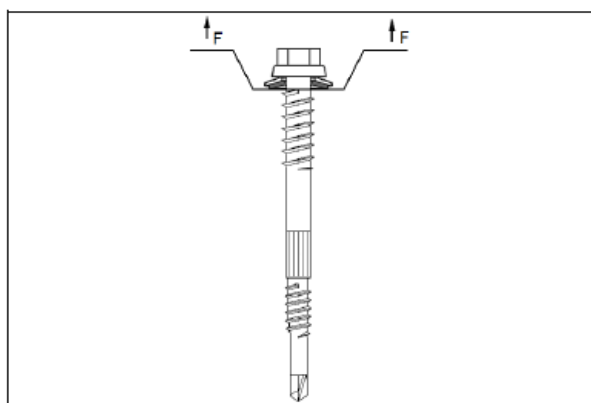
Résistance à l'arrachement Pk en daN (selon NF P 30-310)



Epaisseur support (mm) Acier Galva S320		
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 sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

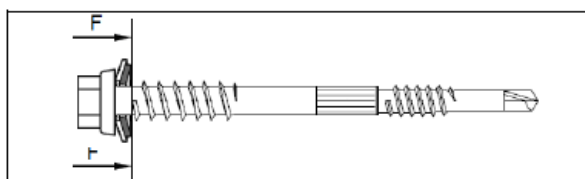
Résistance au Déboutonnage Pk en daN



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

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

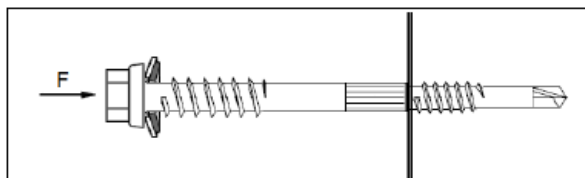
Résistance à la Compression du filet sous tête Pk en daN



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

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

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



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

Les valeurs indiquées sont les valeurs caractéristiques de l'assemblage à l'ELU (Etat Limite Ultime). Elles n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives

Annexe B3

Fiche technique

Vis STAR ZACSTOP

FICHE TECHNIQUE n° 4057



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

Désignation de la vis

STARZAC STOP 2.5 PI DF / 2C Ø 5.5 x L

Application :

Fixation de bac de bardage ou d'Omega sur isolant rigide ou semi rigide d'épaisseurs 40 ou 60 mm

Description :

Vis autoperceuse double filet Ø 5,5 mm
 Tête STAR ZAMAC naturelle ou laquée par EPOXY cuit au four.
 Pas 1,81 mm - Pointe foret
 Vis prémontée avec rondelle Vulca alu Ø 13 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) :

0.63 à 4 x 0.75 ou 2.5 mm.

Matière :

Corps de vis :

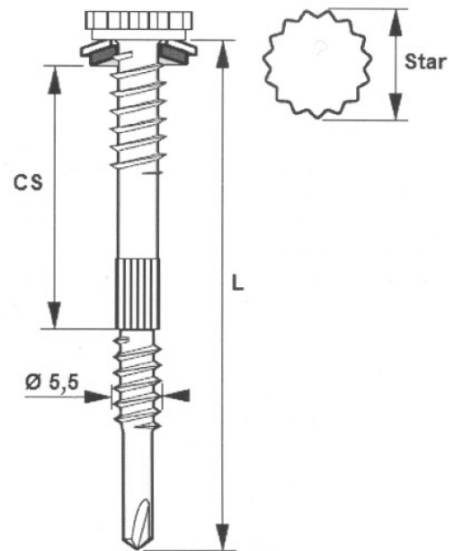
Acier Cémenté 20MB5 - SAE 1020 - JIS SWRCH22A.

Dureté HV en surface 0.5_550 < HV < 750

Tête de vis : ZAMAC (Zinc,Alu)

(Garantie 20 ans contre la corrosion)

Rondelle : Aluminium + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm 70 Shore A



Matière, revêtement et Essais de résistance à la corrosion :

- 2C : Acier cémenté traité SUPRACOAT 2C (12 à 20 µm)

Résistance à la corrosion par test Kesternich Dioxyde de soufre avec humidité sous condensation générale selon la Norme NF EN 3231 (2 l) :

Résiste à 15 Cycles sans apparition de rouille rouge

Essai au BS (Brouillard salin) selon la norme NF ISO 9227 (mars 2007) :

Corps de vis : Aucune trace de rouille rouge après 500 heures.

Tête de vis : Aucune trace de rouille rouge après 1000 heures.

Annexe B4

Fiche technique

Vis SDR2-L12-A16-5,5x64



Fiche technique SDRT2-T16-5,5x64

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

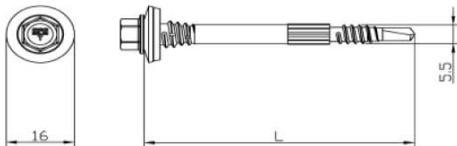
Usine de production

SFS intec FR-26000 VALENCE

Désignation de la fixation

Vis: **SDRT2-T16-5.5x64 (mm)**

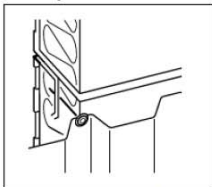
Schéma côté



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-T16-5,5x64 (mm)**

- Pointe et ailettes autoperceuses
- Entretoise de 40 mm
- Rondelle d'étanchéité de diamètre = 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 : Acier avec rondelle d'étanchéité EPDM

Revêtement anti-corrosion :

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

Marquage

- Sur vis:
- Sur conditionnement: no article, no de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis



Outillage préconisé

- Visseuse DI 600 avec douille E420. Réglage de la butée de profondeur inutile



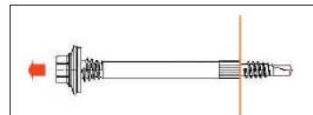
Contrôle-qualité

- Management qualité suivant ISO 9001 version 2008

Résistances caractéristiques d'assemblage (Pk en daN)

- Arrachement selon norme NF XP P 30-310

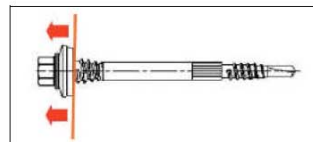
F_z (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	2 x 0.75	529

- Déboutonnage

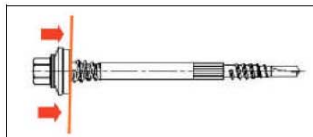
F_u (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	0.63	358
	0.75	424

- Tenue du filet sous tête (en daN)

F_u (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	0.63	131

Date: Novembre 2011

SFS intec est membre de l'AFFIX

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

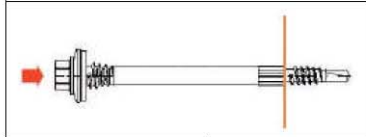
© Modèle de fiche protégé selon les règles de la propriété intellectuelle



Association des fabricants de fixations mécaniques

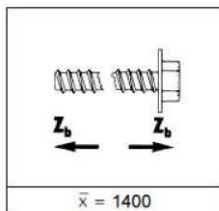
– Tenue de la butée inférieure (en daN)

F_z (en daN)

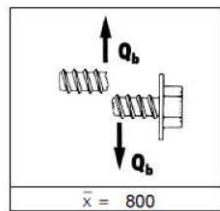


Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	2 x 0.75	339

– Rupture à la traction
 Z_b (en daN)



- Rupture au cisaillement
 Q_b (en daN)



Date: Novembre 2011

SFS intec est membre de l’AFFIX

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

Annexe B5

Fiche technique

Vis SDRT2-L12-A16-5,5x84



Fiche technique SDRT2-T16-5,5x84

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

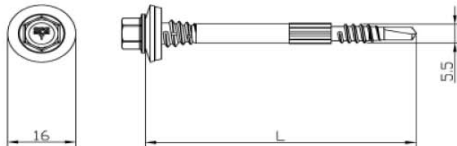
Usine de production

SFS intec FR-26000 VALENCE

Désignation de la fixation

Vis: **SDRT2-T16-5.5x84 (mm)**

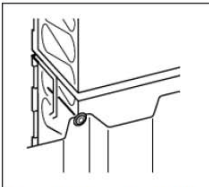
Schéma côté



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-T16-5,5x84 (mm)**

- Pointe et ailettes autoperceuses
- Entretoise de 60 mm
- Rondelle d'étanchéité de diamètre = 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 = 84 mm
- Tête et rondelle thermolaquée

Matière

Vis: Acier cimenté
Rondelle: Acier avec rondelle d'étanchéité EPDM

Revêtement anti-corrosion :

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

Marquage

- Sur vis:
- Sur conditionnement: no article, no de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis



Outillage préconisé

- Visseuse DI 600 avec douille E420. Réglage de la butée de profondeur inutile



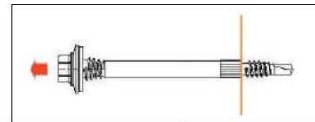
Contrôle-qualité

- Management qualité suivant ISO 9001 version 2008

Résistances caractéristiques d'assemblage (Pk en daN)

- Arrachement selon norme NF XP P 30-310

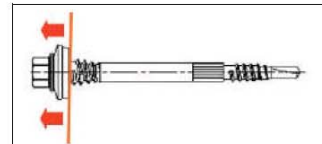
F_z (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	2 x 0.75	529

- Déboutonnage

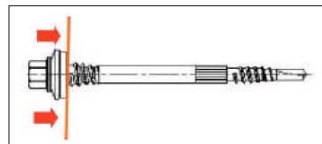
F_u (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	0.63	358
	0.75	424

- Tenue du filet sous tête (en daN)

F_u (en daN)



Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	0.63	131

Date: Novembre 2011

SFS intec est membre de l'AFFIX

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

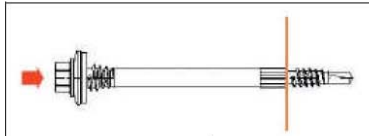
© Modèle de fiche protégé selon les règles de la propriété intellectuelle



Association des fabricants de fixations mécaniques

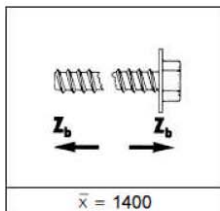
– Tenue de la butée inférieure (en daN)

F_z (en daN)

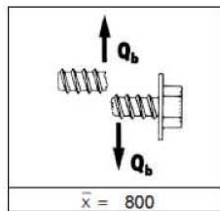


Matière	Epaisseur en mm	Pk
Acier S320	2 x 0.75	339

– Rupture à la traction
 Z_b (en daN)



- Rupture au cisaillement
 Q_b (en daN)



Date: Novembre 2011

SFS intec est membre de l’AFFIX

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

Annexe C

Performances acoustiques

Configuration testée en affaiblissement acoustique

- Plateaux métalliques pleins ISOLMUR 92.500 : hauteur 500 mm, profondeur 90mm et épaisseur 75/100^{ème} mm.
- Pare-vapeur Rocksourdine
- Isolant Rockbardage Nu Energy : largeur 500 mm, épaisseur 150 mm.
- Profils de bardage métallique Filéa d'épaisseur 75/100^{ème} mm.
- Ossature de panneaux et clins de bardage de hauteur 30 mm
- Panneaux de densité minimum 900 kg/m³

Affaiblissement Acoustique	Rw (C ; Ctr) = 49 (-2 ; -9) dB
-----------------------------------	--------------------------------

Configuration testée en affaiblissement acoustique

- Plateaux métalliques perforés ISOLMUR 92.500 AC : hauteur 500 mm, profondeur 90mm et épaisseur 75/100^{ème} mm.
- Pare-vapeur Rocksourdine
- Isolant Rockbardage Nu Energy : largeur 500 mm, épaisseur 150 mm.
- Profils de bardage métallique Filéa d'épaisseur 75/100^{ème} mm.
- Ossature de panneaux et clins de bardage de hauteur 30 mm
- Panneaux de densité minimum 900 kg/m³

Affaiblissement Acoustique	Rw (C ; Ctr) = 42 (-3 ; -9) dB
-----------------------------------	--------------------------------

Annexe D

Reprise du poids propre de la peau extérieure (pare-pluie métallique et panneaux et clins de bardage)

Règles de conception

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 Pare-pluie métallique fixé directement aux lèvres de plateaux

Lorsque le pare-pluie métallique 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 un pare-pluie métallique posé 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 Panneaux et clins de bardage fixés par ossature intermédiaire

Le panneau ou clin de bardage est fixé 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 du panneau ou clin de bardage, 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 reprise par fixation (Kg)	Masse du panneau de bardage (kg/m ²)	Nombre de fixations par intersection				
		Entraxe d'ossature (mm)				
8,00		300	400	500	600	
Largeur de plateau	400	8,40	1	1	1	1
		10,50	1	1	1	1
		11,60	1	1	1	1
		14,50	1	1	1	1
	450	8,40	1	1	1	1
		10,50	1	1	1	1
		11,60	1	1	1	1
		14,50	1	1	1	1
	500	8,40	1	1	1	1
		10,50	1	1	1	1
		11,60	1	1	1	1
		14,50	1	1	1	1

Ce tableau est établi sur la base :

- D'une reprise de charges des panneaux ou clins de bardage 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.3 – masse linéique de l'ossature m_{l_oss} : 3.25 kg/ml).

Remarque :

- Dans le cas d'utilisation d'un profil OMEGA, l'installation se fera en quinconce d'une lèvre à l'autre de plateaux.
- Une validation pour un entraxe intermédiaire (exemple : 450 mm) se fera en vérifiant l'entraxe supérieur (exemple : 500 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 :

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

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 des panneaux ou clins de bardage (en kg/m ²)

Annexe E

Principe de dimensionnement vent et poids propre lié au procédé ME 06

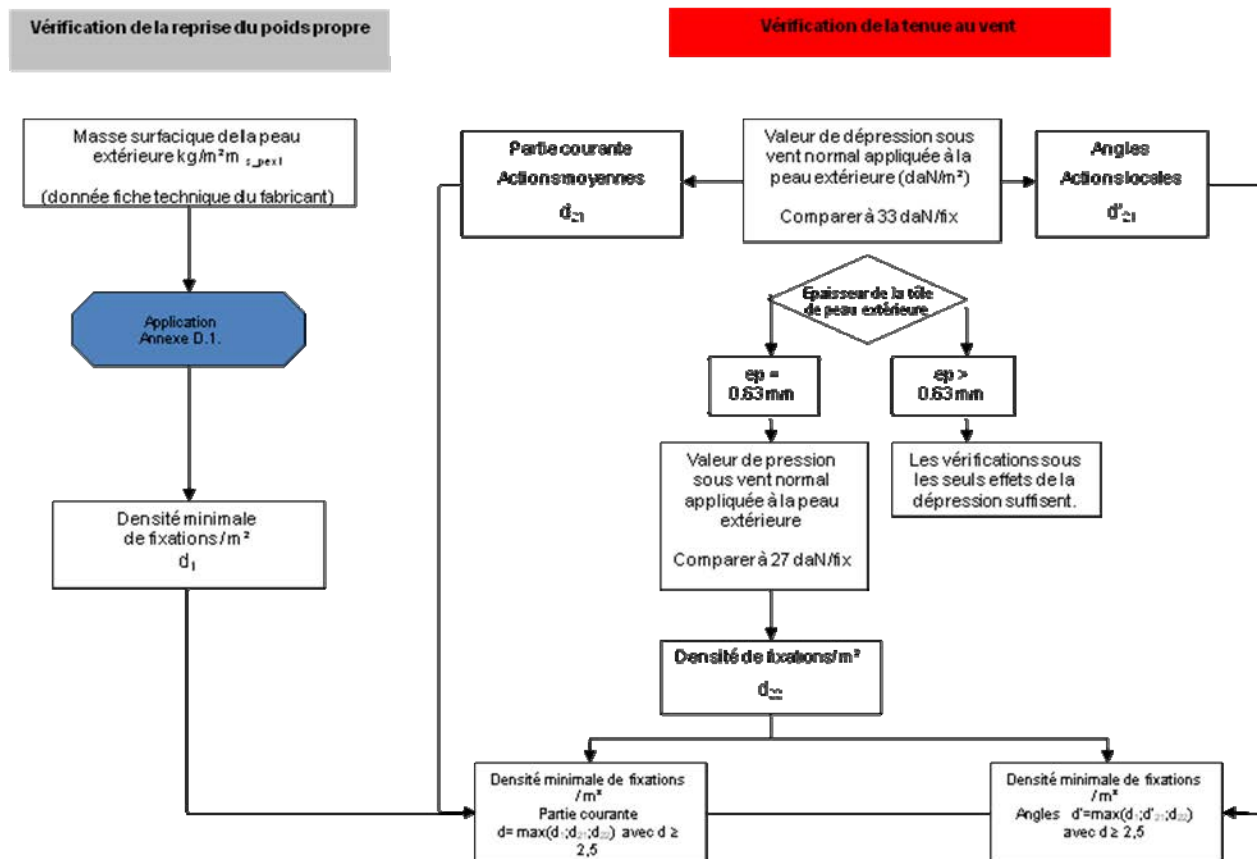
Remarques préliminaires : Le dimensionnement des plateaux doit être réalisé selon les règles professionnelles de bardage métallique (2^{ème} édition 1981) par utilisation de leurs fiches techniques ou auprès de l'assistance technique de **Tata Steel France - Monopanel**"

E.1 Dimensionnement du pare-pluie métallique

Dans cette configuration, la tenue aux effets du vent et la reprise du poids propre du pare-pluie métallique 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 fixations / m² du système ME 06 sans ossature intermédiaire pour la pose du pare pluie métallique

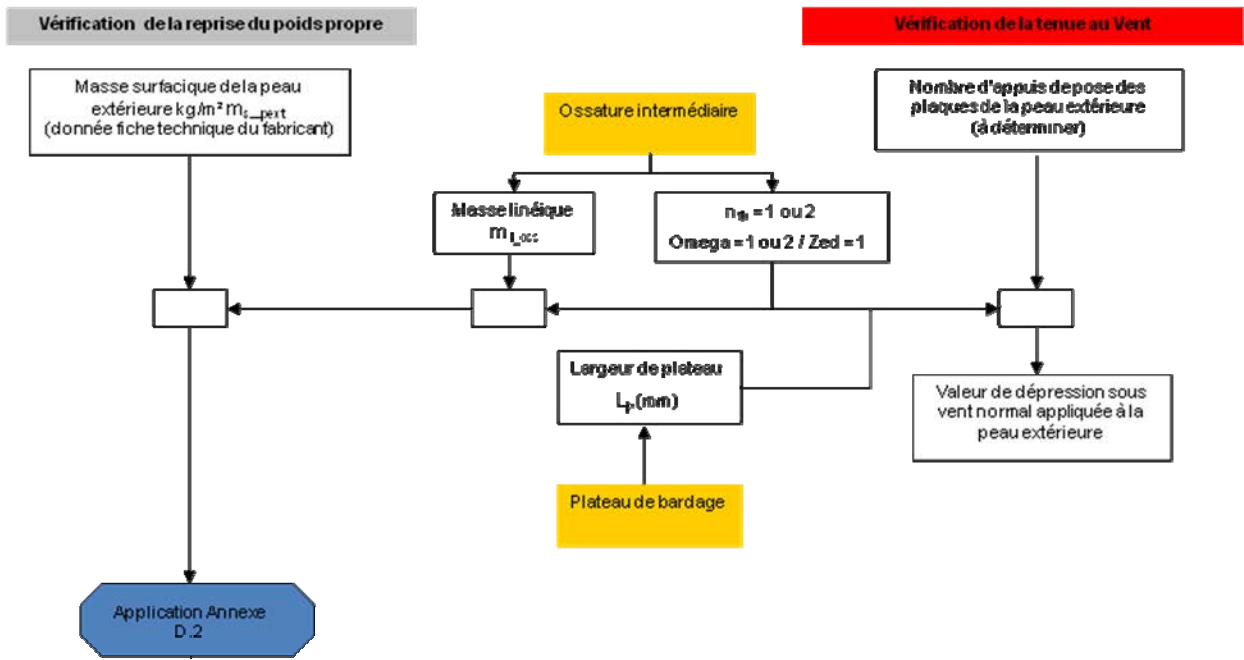


E.2 Dimensionnement des panneaux et clins de bardage avec ossature intermédiaire

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

On définit par E₀ l'entraxe maximal préconisé par le fabricant des panneaux et clins de bardage quant à la tenue au vent de son produit sur les ossatures intermédiaires.

Il convient aussi en application des règles de vent en vigueur 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.



Annexe F

Pose du procédé en zones sismiques

Domaine d'emploi

Le procédé peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des structures porteuses planes verticales, de bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et 19 juillet 2011.

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.

F.1 Assistance technique

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises de pose qui peuvent bénéficier, à leur demande de l'assistance technique des sociétés FUNDERMAX GmbH, Tata Steel France, ROCKWOOL SAS France et Dorken GmbH.

F.2 Prescriptions spécifiques

F.21 Plateaux

Les plateaux validés par la présente annexe sont les plateaux pleins et perforés de la société Tata Steel France d'épaisseur nominale minimale 0.75 mm.

Les références sont les suivantes :

- ISOLMUR 70.450 / ISOLMUR 70.450 AC /
- ISOLMUR 92.400 / ISOLMUR 92.400 AC / ISOCOUSTIC 92.400
- ISOLMUR 92.500 / ISOLMUR 92.500 AC / ISOCOUSTIC 92.500

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

La portée maximale entre deux appuis est 6m.

F.22 Fixation des plateaux de bardage

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

F.22.1 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.

F.22.2 Fixation de plateaux de bardage perforés (cf. fig. 11bis)

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 »

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.

F.23 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 en jonction de panneaux ou clins
- Profil Zed d'épaisseur minimale 1,5 mm en partie courante de panneaux ou clins
- Interruption de l'ossature à chaque niveau de plancher

F.24 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
- SDRT2- T16 et SDRT2-L12-T16-5,5 x 64 – Longueur sous tête : 84 mm
- SDRT2- T16 et SDRT2-L12-AT16-5,5 x 84 – Longueur sous tête : 64 mm

F.25 Panneaux et clins de bardage et clins Max® Exterior / Max® Universal

Les panneaux et clins Max Exterior / Max Universal sont interrompus à chaque niveau de plancher et ne doivent pas ponter les jonctions d'ossatures au droit des planchers.

Les panneaux et clins Max Exterior / Max Universal épaisseurs 6 ou 8 mm sont utilisables dans les formats suivants :

Dimensions maximum de pose en panneaux et clins :

- Hauteur 3000 x Longueur 1800 mm
- Hauteur 1300 x Longueur 4090 mm

Toutes dimensions dans un rapport de surface de 5,40 m² et une hauteur maximum de 3000mm.

La hauteur des panneaux et clins est limitée à 3000 mm et ceux-ci ne pontent pas les jonctions d'ossatures au droit des planchers.

Pour les panneaux et clins horizontaux d'une longueur supérieure à 2 m, chaque point fixe de panneaux ou de clins est systématiquement alterné d'un support à l'autre afin d'éviter que tous les points fixes de panneaux ou clins soient positionnés sur le même profilé d'ossature.

Annexe G

Fiche technique Plateaux métalliques Monopanel-Tata Steel

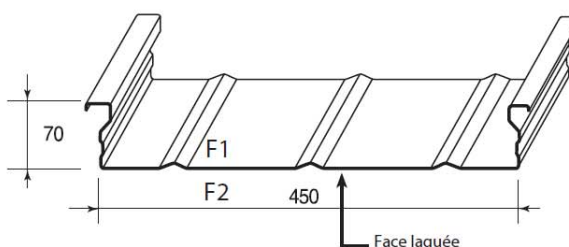


Isolmur 70.450

Plateau support du bardage

Epaisseur en mm	0,75	0,88	1,00
Masse en kg/m ²	8,20	9,60	10,90

La face prélaquée est la face F2



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

PV VERITAS N° 1942349/1A

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Pression Dépression	Portées m	Ep. 0,75 mm		Ep. 0,88 mm				Ep. 1,00 mm					
		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
		pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
	3,50	116	76	151	145	136	90	177	171	154	102	202	194
	3,80	94	63	127	124	111	74	149	146	126	84	170	166
	4,00	84	56	114	113	98	65	134	132	112	74	152	150
	4,20	75	50	103	103	88	58	121	120	100	66	137	137
	4,40	68	45	93	94	80	52	109	110	90	60	124	125
	4,60	61	40	85	84	72	47	104	99	82	54	114	113
	4,80	56	37	78	75	66	43	102	88	74	49	105	100
	5,00	51	33	72	67	60	39	85	78	68	44	97	89
	5,20	47	30	67	60	55	36	79	70	62	41	89	80
	5,40	43	28	62	54	50	33	73	63	57	37	83	72
	5,60	40	26	58	49	47	30	68	57	53	34	77	65
	5,80			53	44			63	52			71	59
	6,00			49	40			57	47			65	53
	6,20			45	37			52	43			60	49
6,40			41	33			48	39			55	45	

Les fixations doivent être conformes aux règles professionnelles dites Règles Bardage.

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Prélaqués standard : Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Réalisable en version AC, métal perforé, (voir fiche technique spécifique).

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel

Internet : www.monopanel.fr

Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88

Isolmur 70.450 AC

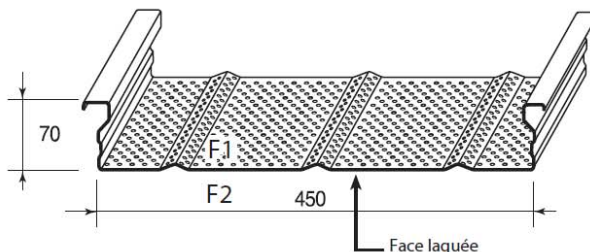
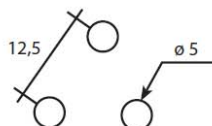
Plateau support de bardage à correction acoustique



IDENTIFICATION DES PERFORATIONS

Perforations sur 450 mm

Coefficient de perforations : 15 %



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

PV VERITAS N° 1942349/1B

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Portées m	Ep. 0,75 mm				Ep. 0,88 mm				Ep. 1,00 mm			
	▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
3,50	101	76	125	137	118	90	147	161	135	102	167	183
3,80	80	62	105	118	94	72	124	138	107	82	141	157
4,00	70	54	95	105	82	64	111	123	93	72	126	140
4,20	61	48	86	95	71	56	100	111	81	64	114	126
4,40	54	43	78	86	63	50	91	100	71	57	104	114
4,60	47	38	71	77	56	45	83	90	63	51	94	102
4,80	42	34	65	68	50	40	76	80	56	46	87	91
5,00	38	31	60	61	45	36	70	72	51	41	80	82
5,20	34	28	55	55	40	33	65	65	45	37	73	74
5,40			51	50			60	59			68	67
5,60			47	45			55	53			63	60
5,80			44	41			51	48			58	55

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Prélaqués standard : Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Version AC, métal perforé.

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel Rue Géo Lufbéry - BP 103 - 02301 Chauny Cedex - Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88
Internet : www.monopanel.fr

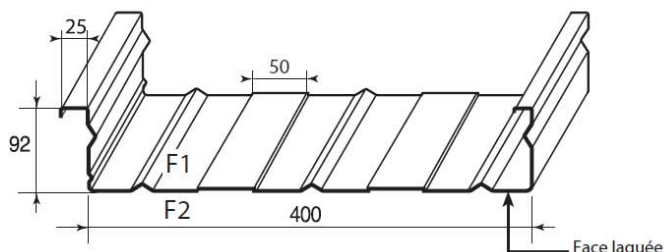
Isolmur 92.400

Plateau support de bardage



Epaisseur en mm	0,75	0,88	1,00
Masse en kg/m ²	9,57	11,23	12,76

La face prélaquée est la face F2



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Pression Dépression	Portées m	Ep. 0,75 mm		Ep. 0,88 mm				Ep. 1,00 mm					
		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
		pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
	5,00	97	81	129	124	114	96	151	145	130	109	172	165
	5,20	86	74	119	114	100	86	140	134	114	98	159	153
	5,40	76	67	110	106	89	79	129	124	101	89	147	141
	5,60	67	61	103	99	79	72	120	116	89	81	137	132
	5,80	60	56	96	92	70	65	112	108	80	74	128	123
	6,00	53	51	89	86	62	60	105	101	71	68	119	115
	6,20	48	47	84	80	56	55	98	94	64	63	112	107
	6,40	43	44	79	76	50	51	92	89	57	58	105	101
	6,60			74	71			87	83			98	95
	6,80			70	67			82	79			93	89
	7,00			66	63			77	74			88	84
	7,20			62	60			73	70			83	80
	7,40			59	56			69	66			78	75

Les fixations doivent être conformes aux règles professionnelles dites Règles Bardage.

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Réalisable en version AC, métal perforé (voir fiche spécifique). Réalisable en version Isocoustic (voir fiche spécifique).

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel

Internet : www.monopanel.fr

Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88

Isolmur 92.400 AC

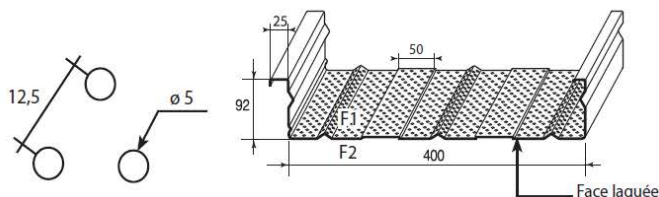
plateau support de bardage à correction acoustique



IDENTIFICATION DES PERFORATIONS

Perforations sur 400 mm

Coefficient de perforation : 15 %



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

Calculs par extrapolation

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Pression F2 F1	Portées m	Ep. 0,75 mm				Ep. 0,88 mm				Ep. 1,00 mm			
		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
		pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
Dépression F2 F1	5,00	88	75	119	114	103	88	140	134	117	101	159	152
	5,20	78	68	110	106	91	80	129	124	104	91	147	141
	5,40	69	62	102	98	81	73	120	115	92	83	136	131
	5,60	61	56	95	91	72	66	111	107	82	75	126	122
	5,80	55	52	88	85	64	61	104	100	73	69	118	113
	6,00	49	47	83	79	58	56	97	93	66	63	110	106
	6,20			77	74			91	87			103	99
	6,40			73	70			85	82			97	93
	6,60			68	66			80	77			91	88
	6,80			64	62			75	73			86	82
	7,00			61	57			71	67			81	77
	7,20			57	53			67	62			76	71
	7,40			54	49			64	58			72	65

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Prélaqués standard : Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Version AC, métal perforé.

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel Rue Géo Lufbery - BP 103 - 02301 Chauny Cedex - Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88
Internet : www.monopanel.fr

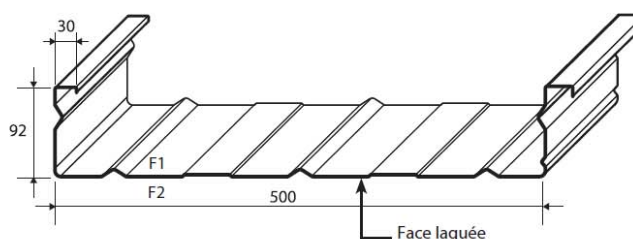
Isolmur 92.500

Plateau support de bardage



Epaisseur en mm	0,75	0,88	1,00
Masse en kg/m ²	9,00	10,36	11,75

La face prélaquée est la face F2



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

PV Véritas n° 1698033/1B

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Pression 	Portées m	Ep. 0,75 mm		Ep. 0,88 mm		Ep. 1,00 mm		Ep. 1,00 mm		Ep. 1,00 mm			
		pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
	3,80	132	107	152	151	155	125	178	177	176	142	202	201
	4,00	118	95	140	137	139	112	164	161	158	127	187	182
	4,20	107	86	130	125	125	100	152	147	142	114	173	167
	4,40	97	77	121	115	113	91	142	135	129	103	161	153
	4,60	88	69	113	106	103	81	133	124	118	92	151	141
	4,80	81	62	106	98	95	73	124	115	108	83	141	131
	5,00	71	56	100	91	84	66	117	106	95	75	133	121
	5,20	63	51	92	83	74	60	108	98	85	65	123	111
	5,40	57	46	86	77	66	54	100	90	75	62	114	103
	5,60	51	42	80	71	60	50	94	84	68	57	106	95
	5,80	46	39	74	66	54	46	87	78	61	52	99	88
	6,00	41	36	70	62	48	42	82	72	55	48	93	82
	6,20			65	57			77	67			87	77
	6,40			61	54			72	63			82	72
	6,60			58	50			68	59			77	67
	6,80			54	47			64	55			72	63
	7,00			51	45			60	52			68	59

Les fixations doivent être conformes aux règles professionnelles dites Règles Bardage.

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S 320 GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Réalisable en version AC, métal perforé, (voir fiche technique spécifique). Réalisable en version Isocoustic (voir fiche technique spécifique).

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel

Internet : www.monopanel.fr

Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88

Isolmur 92.500 AC

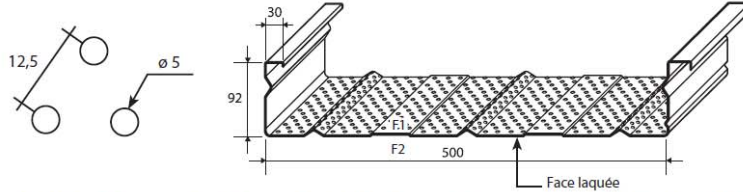
plateau support de bardage à correction acoustique



IDENTIFICATION DES PERFORATIONS

Perforations sur 490 mm

Coefficient de perforation : 15 %



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

PV Véritas N° 1698033/1D

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Portées m	Ep. 0,75 mm				Ep. 0,88 mm				Ep. 1,00 mm			
	▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
3,00	158	154	179	151	185	181						
3,20	141	135	159	140	165	158	187	164	188	180		
3,40	127	119	143	130	149	140	168	152	169	159	191	173
3,60	115	106	129	121	135	124	152	142	153	141	173	161
3,80	105	95	118	113	123	111	138	133	139	126	157	151
4,00	96	85	108	106	112	100	126	125	128	114	144	142
4,20	88	77	99	100	103	90	116	118	118	103	132	134
4,40	80	70	91	95	94	82	107	112	107	93	122	127
4,60	73	63	85	90	85	74	99	106	97	85	113	120
4,80	67	58	79	86	78	68	93	101	89	77	105	114
5,00	61	53	74	82	72	62	87	96	81	71	98	109
5,20	56	49	69	74	66	57	81	87	75	68	92	99
5,40	52	45	65	68	61	53	77	80	69	60	87	91
5,60	48	42	62	63	56	49	72	74	64	56	82	85
5,80	45	39	58	59	52	46	69	69	59	52	78	79
6,00	41	36	56	55	48	42	65	64	54	48	74	73
6,20			53	51			62	60			70	68
6,40			50	48			59	56			67	64
6,60			48	45			56	53			64	60

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Prélaqués standard : Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Version AC, métal perforé.

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

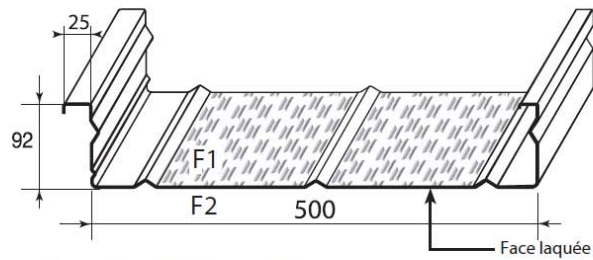
Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel Rue Géo Lufbery - BP 103 - 02301 Chauny Cedex - Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88
Internet : www.monopanel.fr

Isocooustic 92.500

Plateau support de bardage à correction acoustique



Épaisseur en mm	0,75	0,88	1,00
Masse en kg/m ²	9,00	10,36	11,75



La face prélaquée est la face F2

CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV65 modifiées

PV VERITAS N° 7 94 418 03

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Charges daN/m ²	Ep. 0,75 mm				Ep. 0,88 mm			
	▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
3,00	216	216	202	233				
3,20	188	185	183	205	220	218	215	241
3,40	164	161	167	182	193	188	195	213
3,60	145	140	153	162	170	165	179	190
3,80	128	124	141	145	150	145	165	171
4,00	114	110	130	131	134	129	153	154
4,20	102	98	121	119	120	115	142	140
4,40	93	88	113	108	109	103	133	127
4,60	84	79	106	99	99	93	124	116
4,80	77	72	99	91	91	84	117	107
5,00	69	65	93	84	81	77	109	98
5,20	62	60	86	78	72	70	101	91
5,40	55	55	80	72	65	64	94	84
5,60	50	51	74	67	58	59	87	78
5,80	45	47	69	62	52	55	81	73
6,00	40	43	65	58	47	51	76	68
6,20			61	54			71	64
6,40			57	51			67	60
6,60			54	48			63	56
6,80			51	45			59	53
7,00			48	43			56	50

Les fixations doivent être conformes aux règles professionnelles dites Règles Bardage. Nous consulter pour les épaisseurs 0.88 mm.

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Voir aussi ISOLMUR 92.400 perforé AC, (voir fiche technique spécifique).

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiements et Systèmes SAS - monopanel

Internet : www.monopanel.fr

Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88

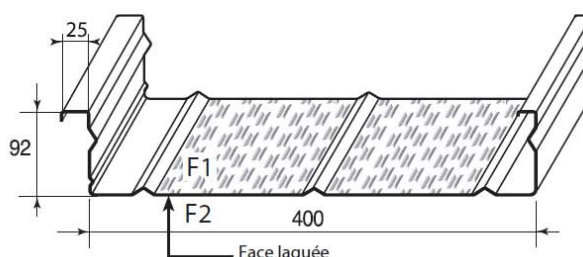
Isocoustic 92.400

Plateau support de bardage à correction acoustique



Epaisseur en mm	0,75	0,88
Masse en kg/m ²	9,57	11,23

La face prélaquée est la face F2



CHARGES ADMISSIBLES EN daN/m² selon les règles NV 65 modifiées

PV VERITAS N° 7 94 418 03

Charges admissibles (actions globales du vent normal sur le bardage), en pression et en dépression en fonction de l'épaisseur nominale de la tôle et du nombre d'appuis, pour une flèche 1/200^{ème}.

Pression Dépression	Portées m	Ep. 0,75 mm				Ep. 0,88 mm			
		▲▲		▲▲▲		▲▲		▲▲▲	
		pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression	pression	dépression
	4,60	109	97	140	135	128	114	164	158
	4,80	96	87	130	124	113	102	153	145
	5,00	87	77	121	114	102	90	142	134
	5,20	78	70	112	105	92	82	131	123
	5,40	71	63	104	97	83	74	122	114
	5,60	65	57	96	90	76	67	113	106
	5,80	59	52	90	84	69	61	106	99
	6,00	54	47	83	78	63	55	97	92
	6,20	50	43	78	73	59	50	92	86
	6,40			73	68	54	47	86	80
	6,60			68	64	50	42	80	75
	6,80			64	60			75	70
	7,00			61	56			72	66

Les fixations doivent être conformes aux règles professionnelles dites Règles Bardage.

Nous consulter pour les épaisseurs 0.88 et 1 mm.

PROGRAMME DE FABRICATION

LONGUEURS	Longueurs standard de 2000 mm à 12000 mm.
MÉTAL	Tôle d'acier S320GD galvanisé en continu.
REVÊTEMENTS	Polyester 15 µ, autres nous consulter.
COLORIS	Blanc 901.
ACOUSTIQUE	Voir aussi ISOLMUR 92.400 perforé AC.

NORMES

ACIER GALVANISÉ	NF EN 10346 / P 34-310.
PRÉLAQUAGE	NF EN 10169 / P 34-301 appliqué sur galvanisation.
COTES/TOLÉRANCES	Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
EMPLOI	Règles Bardage.
ESSAIS	NF P 34-503 et interprétation suivant les Règles Bardage.

Tata Steel France Bâtiments et Systèmes SAS - monopanel

Internet : www.monopanel.fr

Tél. : 03 23 40 66 66 - Fax : 03 23 40 66 88

Annexe H1

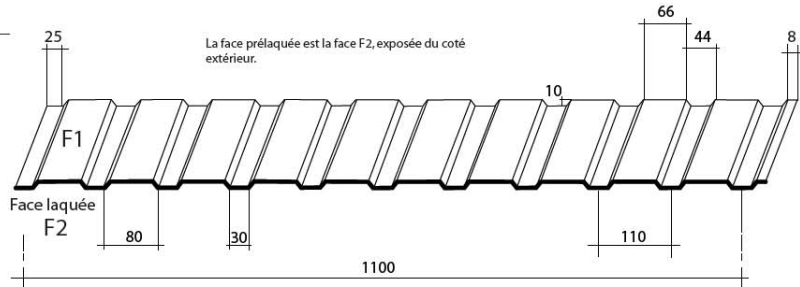
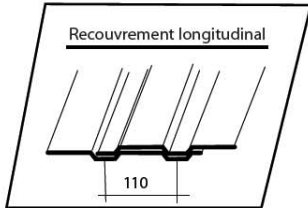
Fiche technique



Filéa

Pare-pluie métallique

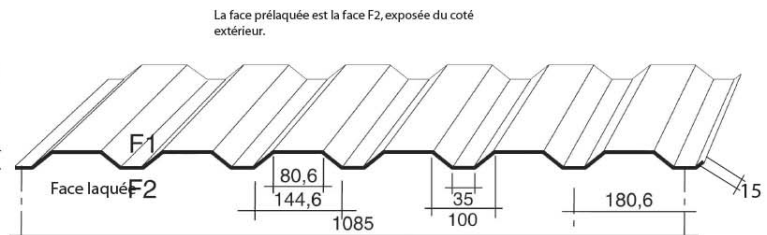
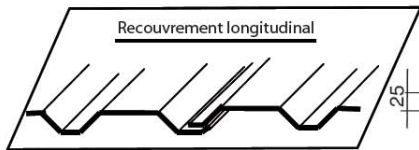
Epaisseur en mm	0,63	0,75
Masse en kg/m ²	5,49	6,53



Hellena

Pare-pluie métallique

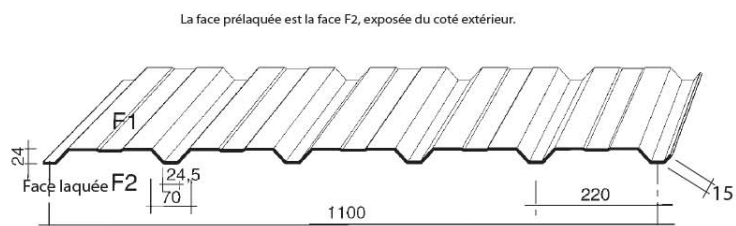
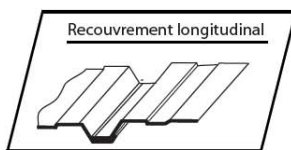
Epaisseur en mm	0,63	0,75
Masse en kg/m ²	5,56	6,62



Sidmur D

Pare-pluie métallique

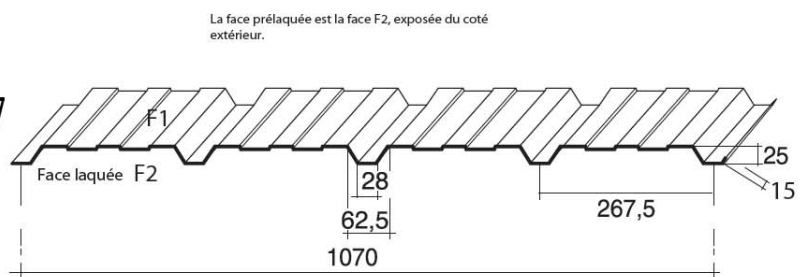
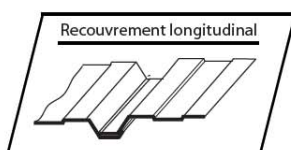
Epaisseur en mm	0,63	0,75
Masse en kg/m ²	5,48	6,53



Sidmur T

Pare-pluie métallique

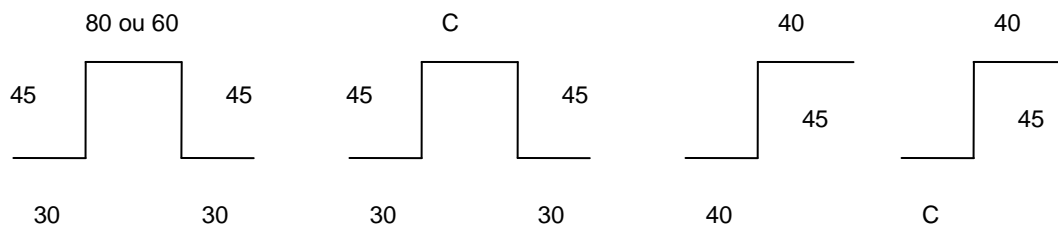
Epaisseur en mm	0,63	0,75
Masse en kg/m ²	5,65	6,70



Annexe H2

Compatibilité de l'ossature secondaire (support des panneaux et clins) avec la nervuration du pare-pluie métallique

Ossature secondaire	Pare-pluie Métallique			
	Filéa	Hellena	Sidmur D	Sidmur T
Oméga standard 30x45x80x45x30	oui	non	oui	oui
Oméga standard 30x45x60x45x30	oui	non	oui	oui
Oméga 30x45xCx45x30 Cote C variable en mm	Cmaxi = 110 Cmini = 50	Cmaxi = 190 Cmini = 110	Cmaxi = 300 ou 90 Cmini = 80	Cmaxi = 135 Cmini = 75
Zed standard 40x45x40	oui	oui	oui	oui
Zed 40x45xC Cote C variable en mm	Cmini = 40	Cmini = 40	Cmini = 40	Cmini = 40



Remarque : C = 80 mm s'il y a jonction de panneaux ou clins au niveau de l'ossature.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 4 – Classement des revêtements des plateaux métalliques en fonction des ambiances intérieures

Revêtements		Ambiances saines		Ambiances agressives
Nature	Catégorie	Faibles hygrométrie	Moyenne hygrométrie	
Polyester 12 µm	II	■	■	—
Polyester 25 µm	IIIa	■	■	○
PVDF 25 µm	IVb	■	■	○
PVDF 35 µm	IVb	■	■	○
Color coat HPS 200	IVb	■	■	○

■ Revêtement adapté à l'exposition
 ○ Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord du fabricant.
 — Revêtement non adapté à l'exposition.

Tableau 5 – Classement des revêtements des tôles pare-pluie en fonction des atmosphères extérieures

Revêtements		Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
Nature	Catégorie		Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (< 3 km)*	Mixte	Forts UV	Particulière
Polyester 25 µm	III	■	■	—	■	—	—	—	—	○
PVDF 25 µm	IV	■	■	○	■	■	—	—	—	○
PVDF 35 µm	VI	■	■	○	■	■	○	○	○	○
Color coat HPS 200	IV	■	■	○	■	■	—	—	—	○

■ Revêtement adapté à l'exposition
 ○ Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord du fabricant.
 — Revêtement non adapté à l'exposition

* Bord de mer : moins de 3 km du littoral, à l'exclusion de conditions d'attaque directe et/ou par les embruns (front de mer) norme XP P 34-301. Zone inférieure à 1 km du littoral : revêtement à définir par le fabricant après étude du questionnaire d'environnement et plans masse à fournir.

Tableau 6a – Principales caractéristiques des différentes fixations compatibles avec le procédé ROCKSTYL'

	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	SDRT2 L12-A16-5,5x64	SDRT2 L12-A16-5,5x84
Longueur sous tête	70 mm 90 mm				64 mm	84 mm
Matière Corps de vis	Acier Cémenté Zingué Supraccoat 2C (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 12mm	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 6b – 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 (ETANCO L.R.) et SDRT2 (SFS INTEC)
- ◆ ZACSTOP / STAR ZACSTOP (ETANCO L.R.) : acier protégé 15 cycles Kersternish avec tête surmoulée ZAMAK
- Fixations ZACSTOP dont la protection est à adapter après consultation et accord du fabricant de fixation.

Tableau 7 – Utilisation du ROCKSOURDINE

	Plateau		
	HYGROMETRIE	Plein	Perforé ou Crevé
BARDAGE AVEC OSSATURE INTERMEDIAIRE	Faible	NON	ROCKSOURDINE*
	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 plane des plateaux (ailes du plateau) et le pare-vapeur.

Tableau 8 – 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.poinde 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 9 – Certificats valides pour les isolants utilisables dans le procédé ME 06

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

Tableau 10 – Caractéristiques du pare-pluie synthétique

Constituant / Nature	Masse surfacique (g/m ²)
	FASSADE S PLUS
Non-tissé en polyester en fibres continues, plan, avec structure superficielle pointillée	150 (noir)
Enduction à base de résine acrylique	120
Deux bords autocollants intégrés appliqués par extrusion de colle hotmelt	Oui
Masse surfacique totale	270

Tableau 11 - Dimensions du pare-pluie synthétique

	FASSADE S PLUS	Unités
Largeur	150	cm
Longueur	50	m
Rectitude	Pas de différences supérieures à 30 mm par 10 m	
Surface d'un rouleau	75	m ²
Poids du rouleau	20,5 kg	kg
Nombre rouleau / palette	24	U
Poids palette	492	kg

Tableau 12 – Caractéristiques et performances des pare-pluie synthétiques DELTA-FASSADE S PLUS

Caractéristiques	Méthode d'essai	U	Valeur	Tolérance		
Longueur	EN 1848-1 EN 1848-2	m	50	-0 %		
Largeur	EN 1848-1 EN 1848-2	m	1,5	-0,5 %, +1,5 %		
Rectitude	EN 1849-1 EN 1849-2	-	passe	-		
Masse surfacique	EN 1849-1 EN 1849-2	g/m ²	270	-5%, +10%		
Propriété d'étanchéité à l'eau						
Résistance à la pénétration de l'eau état neuf	EN 1928	-	W1			
Résistance à la pénétration de l'eau après vieillissement *			W1			
Etanchéité à la pluie battante	Test de l'Université de Berlin		Etanche			
Propriété de transmission de la vapeur d'eau						
Propriété de transmission de la vapeur d'eau (VDF)	EN ISO 12572 / climat C	Kg/m ² .s.Pa	6,5.10 ⁻⁹	Mini : 2,7.10 ⁻⁹ Maxi : 9,7.10 ⁻⁹		
		Sd : m	0,02	-0,01, +0,04		
Propriétés mécaniques						
Propriété de traction	EN 12311-1 Modifié par EN 13859-1	N/50 mm	L	T	L	T
Etat neuf			370	270	± 20 N/5 cm	± 20 N/5 cm
Après vieillissement *			350	250	± 20 N/5 cm	± 20 N/5 cm
Propriété d'allongement	EN 12311-1 Modifié par EN 13859-1	%	L	T	L	T
Etat neuf			25	35	± 10 % en valeur absolue	± 10 % en valeur absolue
Après vieillissement *			25	35	± 10 % en valeur absolue	± 10 % en valeur absolue
Résistance à la déchirure au clou	EN 12310-1	N / (LxT)	150 x 150	± 20 N	± 20 N	
Stabilité dimensionnelle *	EN 1107-2	% (LxT)	≤ 1,5% en valeur absolue			
Souplesse à basse température	EN 1109	°C	-40°C			

* Vieillessement accéléré de la norme EN 13859-2 : 5.000 h UV à 50°C suivi de 90 j à 70°C

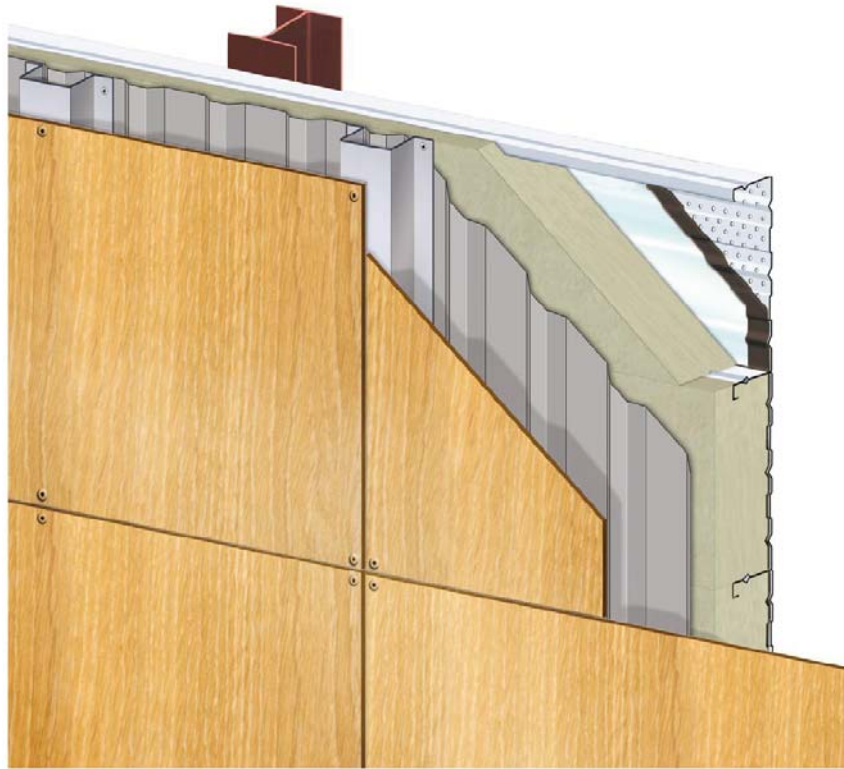


Figure 1 – Schéma de principe panneaux avec pare-pluie métallique



Figure 1 bis – Schéma de principe clins avec pare-pluie métallique



Figure 2 – Schéma de principe panneaux avec pare-pluie synthétique

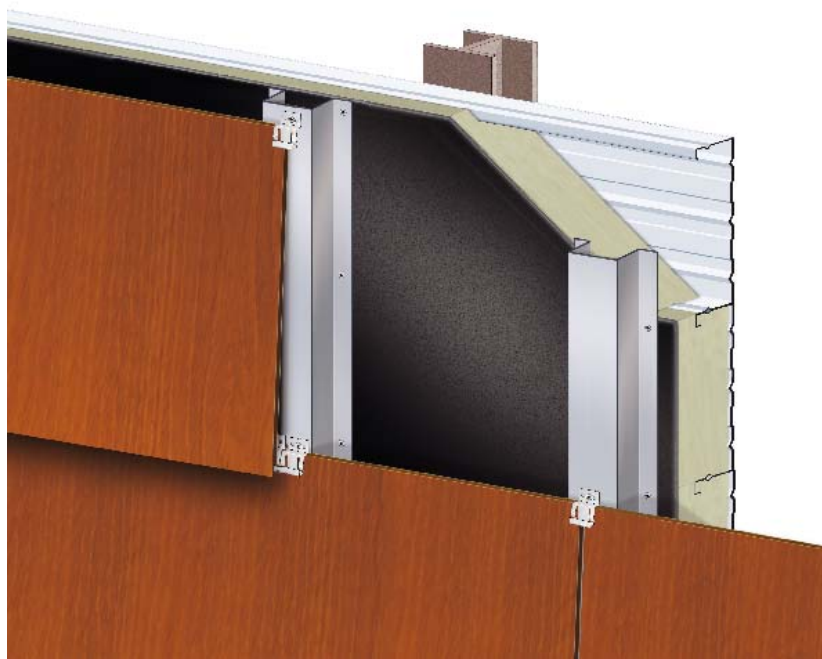
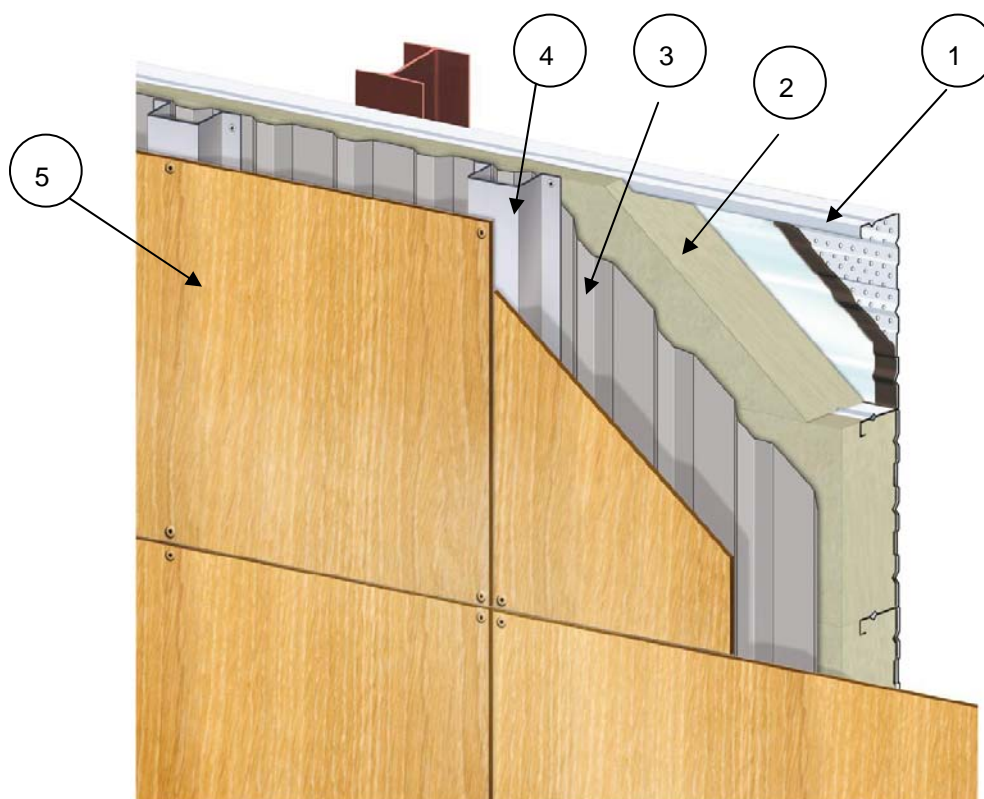


Figure 2 bis – Schéma de principe clins avec pare-pluie synthétique



- 1 Pose du plateau Monopanel du bas vers le haut avec interposition éventuelle du joint d'étanchéité SUPER ETANCOPLAST, fixation sur l'ossature principale et couturage de l'emboîtement.
- 2 Pose de l'isolant Rockbardage dans le plateau (mise en place d'un pare vapeur en fond de plateau lorsqu'il est perforé)
- 3 Pose du pare-pluie métallique. Fixation avec la vis entretoise sur les lèvres des plateaux.
- 4 Pose de l'ossature secondaire type Oméga ou Zed avec interposition d'une bande EPDM à 1 face adhésive. Fixation avec la vis entretoise sur les lèvres des plateaux. Prévoir un préperçage de l'ossature avant la mise en œuvre de la vis entretoise.
- 5 Pose des panneaux ou clins FUNDERMAX. Fixation sur l'ossature secondaire. Prévoir un préperçage du panneau ou clin avant la mise en œuvre des fixations.

Figure 3 – Principe de pose avec pare-pluie métallique

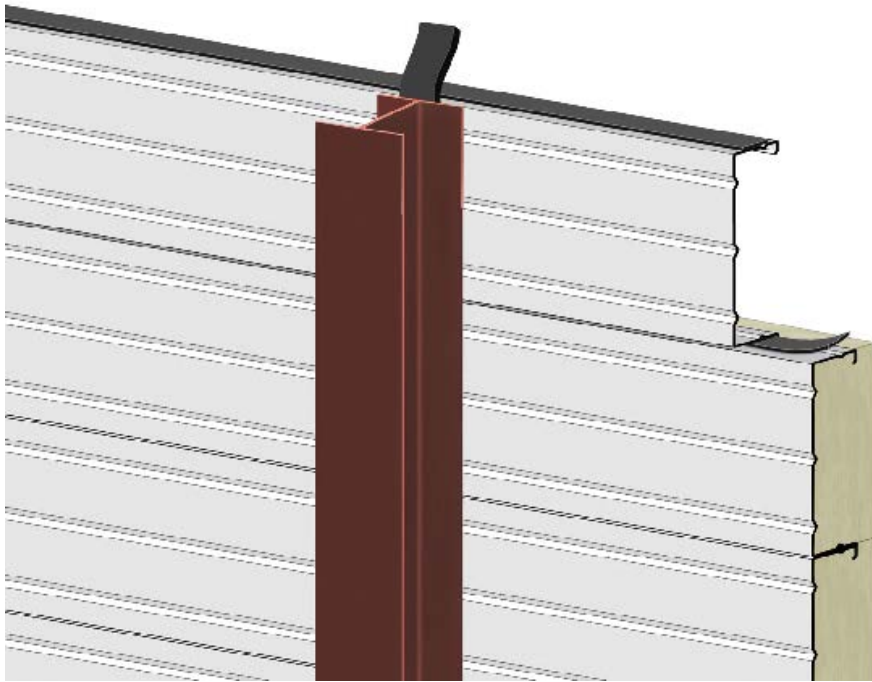


Figure 3 bis – Mise en place du joint d'étanchéité SUPER ETANCOPLAST sur plateaux métalliques pleins

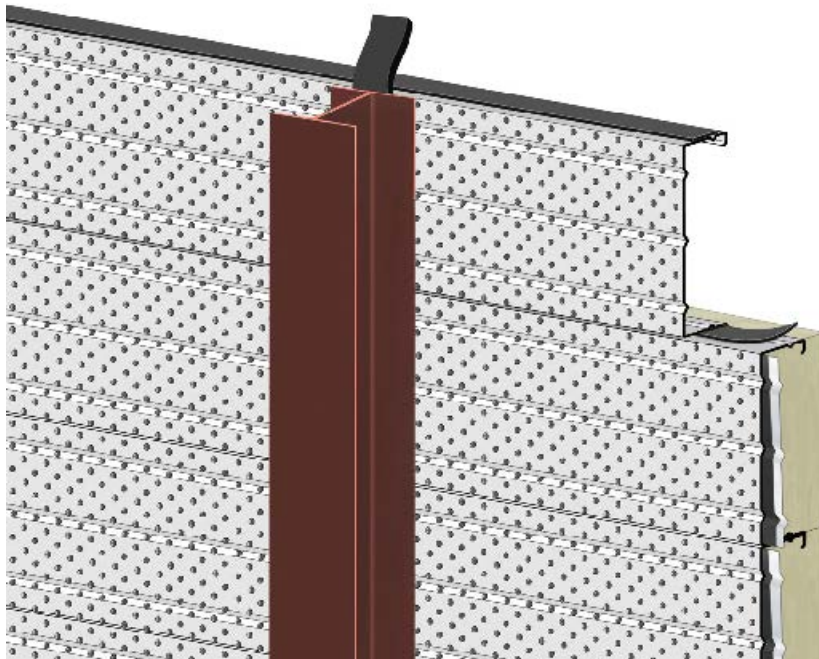


Figure 3 ter – Mise en place du joint d'étanchéité SUPER ETANCOPLAST sur plateaux métalliques perforés

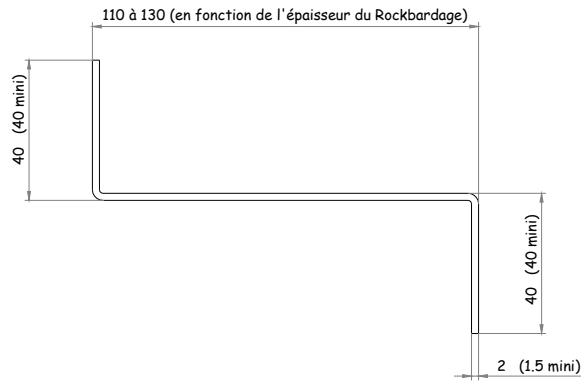
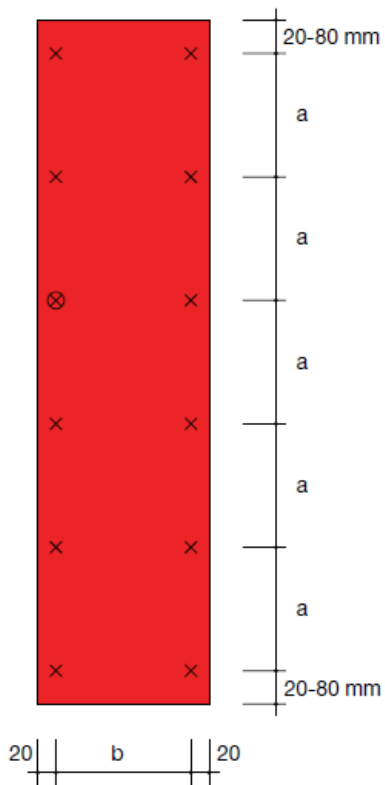


Figure 3bis – Profil de reprise de bavette et remplacement des lèvres de plateaux

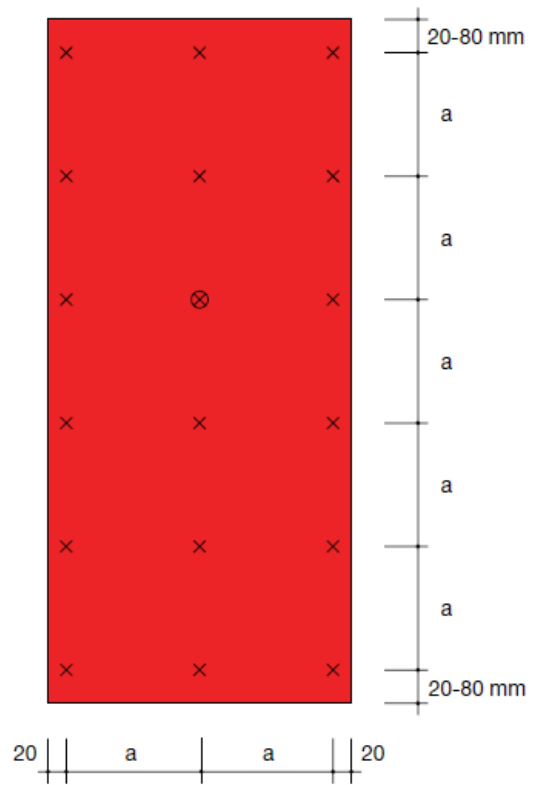
⊗ Point fixe,
trou Ø 5 mm

× Points coulissants,
trous Ø 8 mm

Distance par rapport aux bords



$b = 600/650 \text{ mm}$
 $a = 600 \text{ mm maxi}$



Pose sur 3 appuis et plus

Figure 4 – Préperçage des panneaux

1	Plateau de bardage Tata Steel - Monopanel
1'	Plateau de bardage perforés Tata Steel - Monopanel
2	Panneaux Rockwool - Rockbardage
3	Bardage vertical nervuré formant pare pluie métallique Tata Steel - Monopanel ou pare pluie synthétique
4	Vis entretoise SFS SDRT2 ou Etanco Fastop - Zacstop
5	Réseau Vertical dossatures (omega ou ZTG 1.5mm ou 2.5mm)
6	Fixation de couture
7	Panneaux de bardage et dins Max® Exterior / Max® Universal
8	Rivet AP16
9	Fixation des plateaux de Bardage
10	Bande EPDM adhésive 1 face

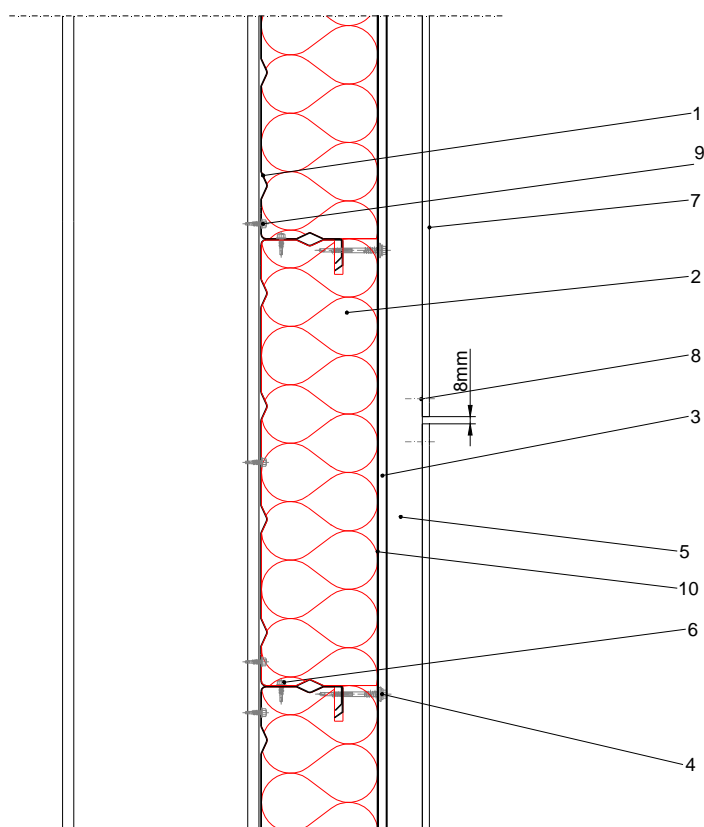


Figure 5 – Coupe verticale en partie courante (avec tôle pare-pluie)

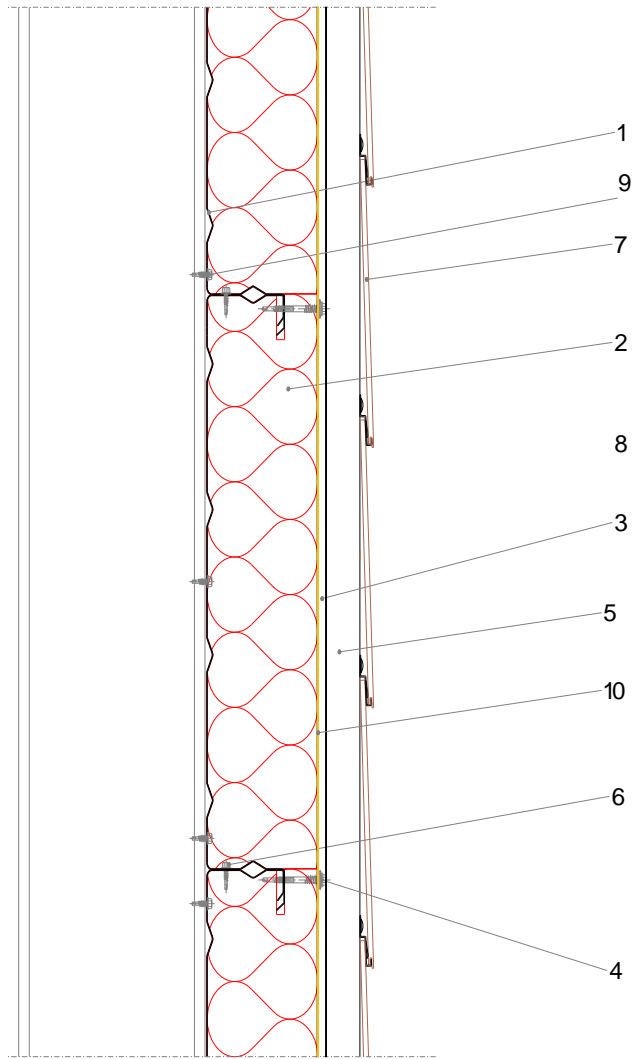


Figure 5 bis – Coupe verticale en partie courante (avec tôle pare-pluie)

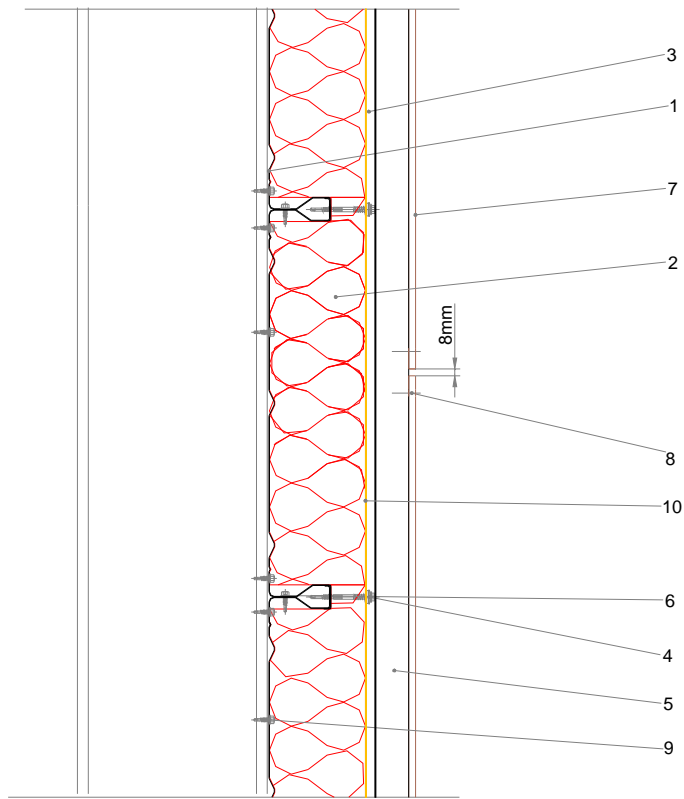


Figure 5 ter – Coupe verticale en partie courante (avec pare-pluie synthétique)

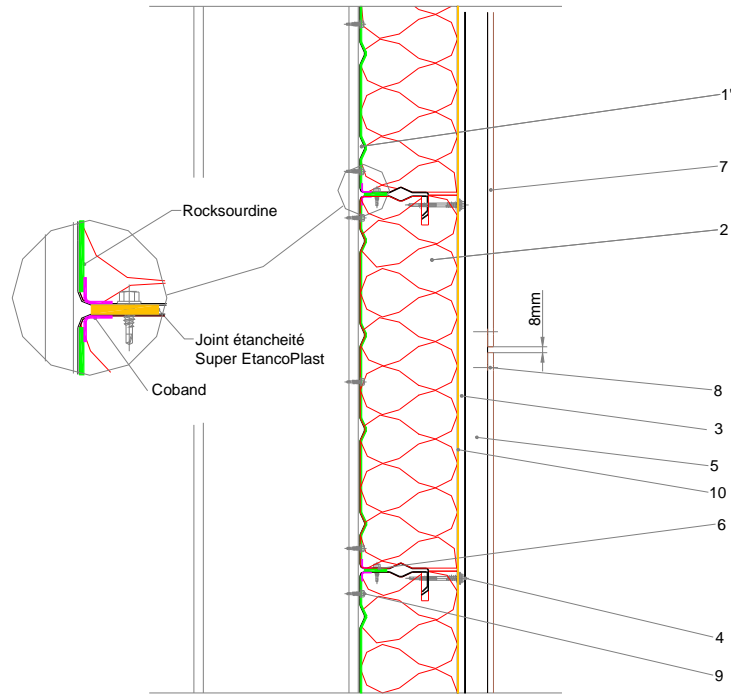


Figure 6 – Coupe verticale en partie courante (avec Rocksourdine sur plateaux perforés)

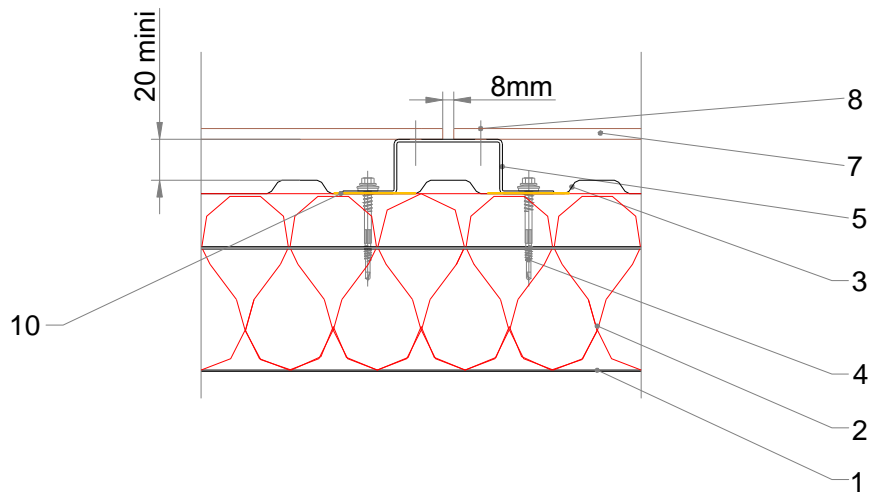


Figure 7 – Jonction entre panneaux – Coupe horizontale

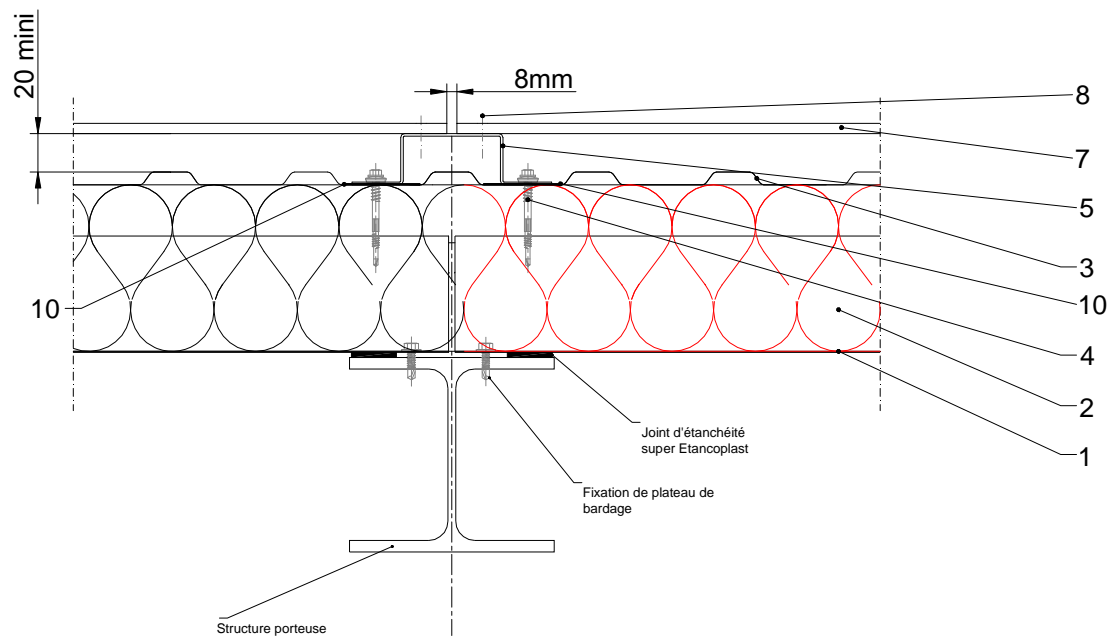


Figure 8 – Aboutage des plateaux – Coupe horizontale

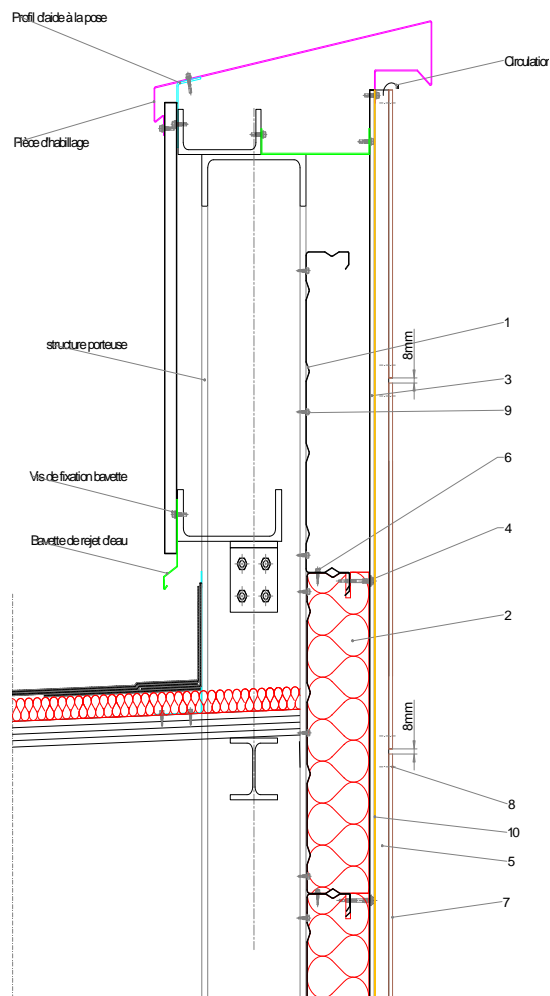


Figure 9 – Arrêt sur acrotère – Coupe verticale

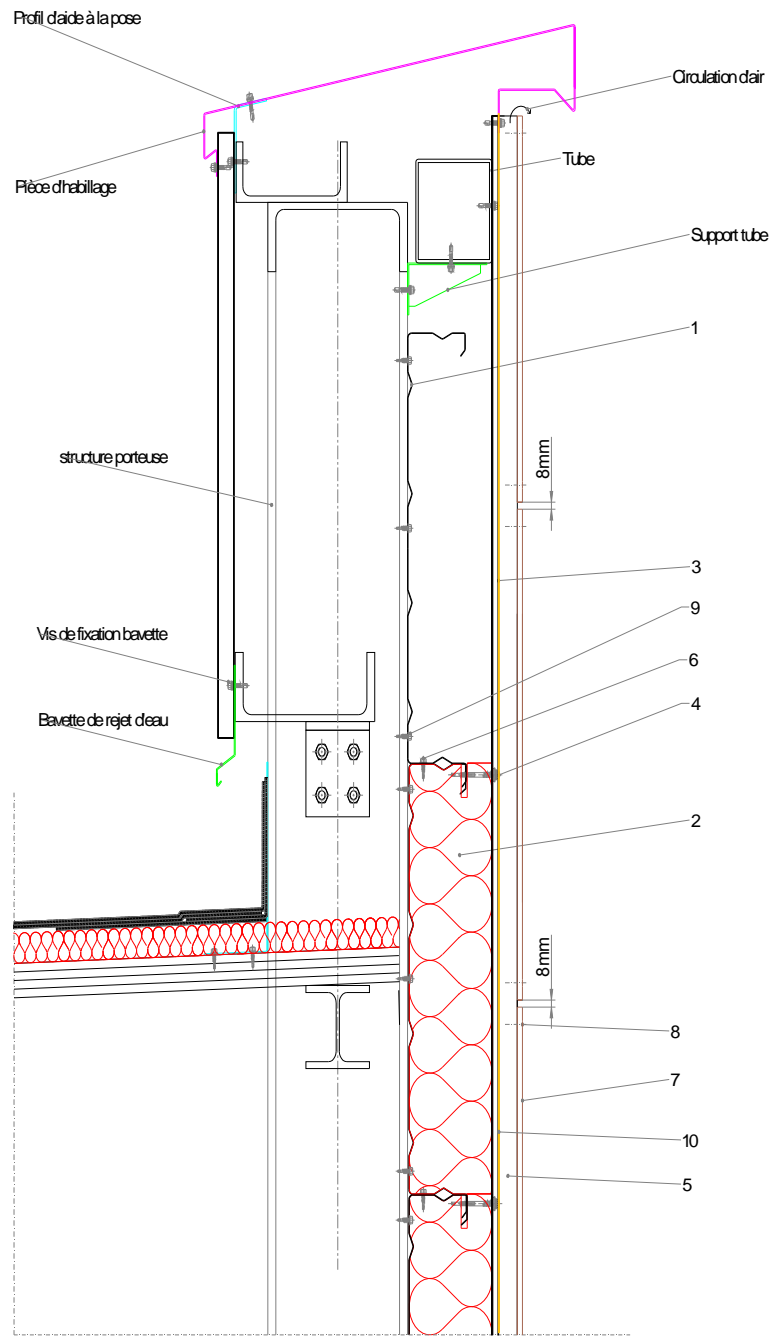


Figure 9bis – Arrêt sur acrotère – Coupe verticale

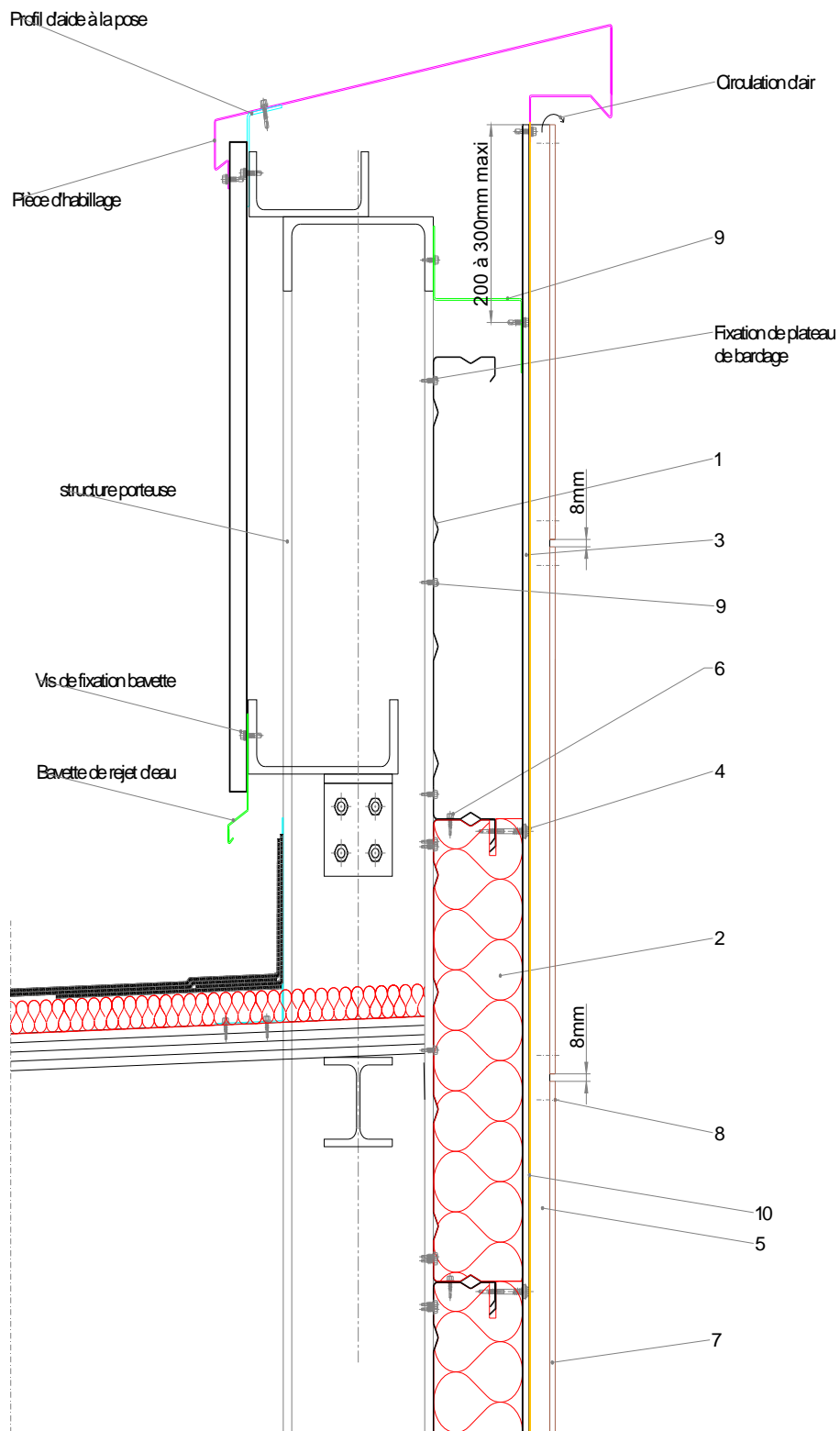


Figure 9ter – Arrêt sur acrotère – Coupe verticale

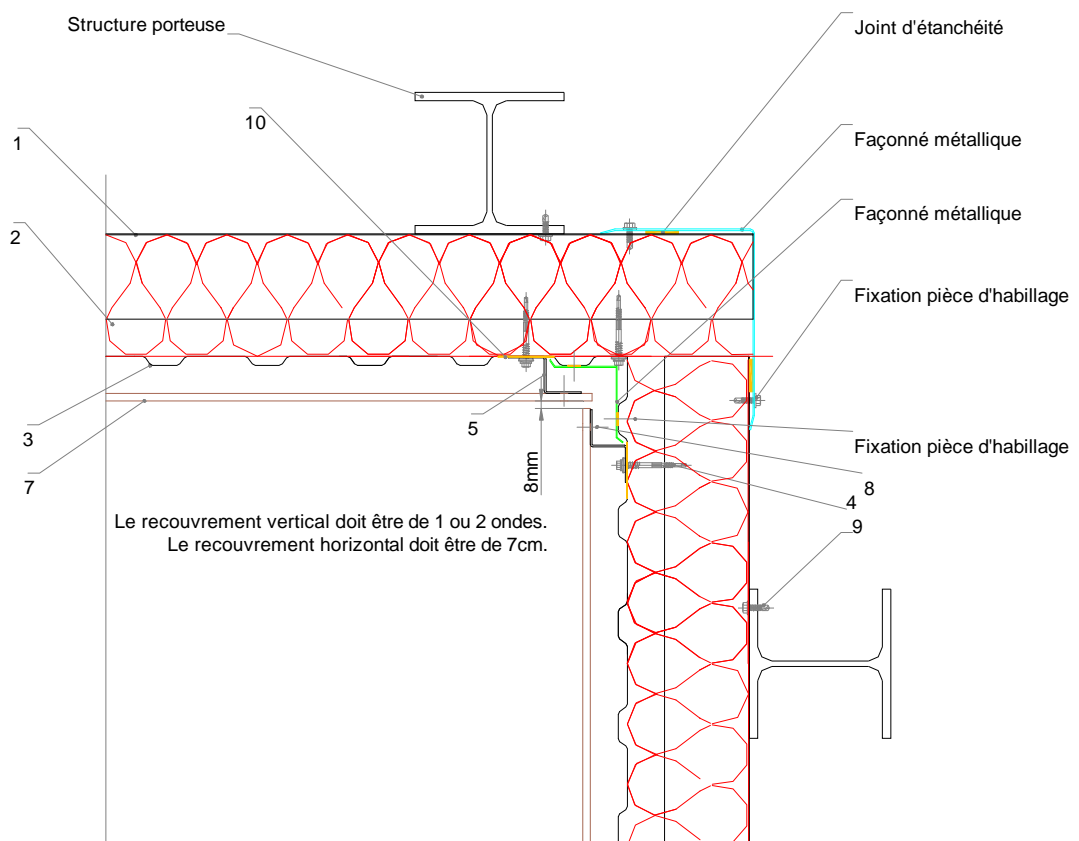


Figure 10 – Angle rentrant – Coupe horizontale

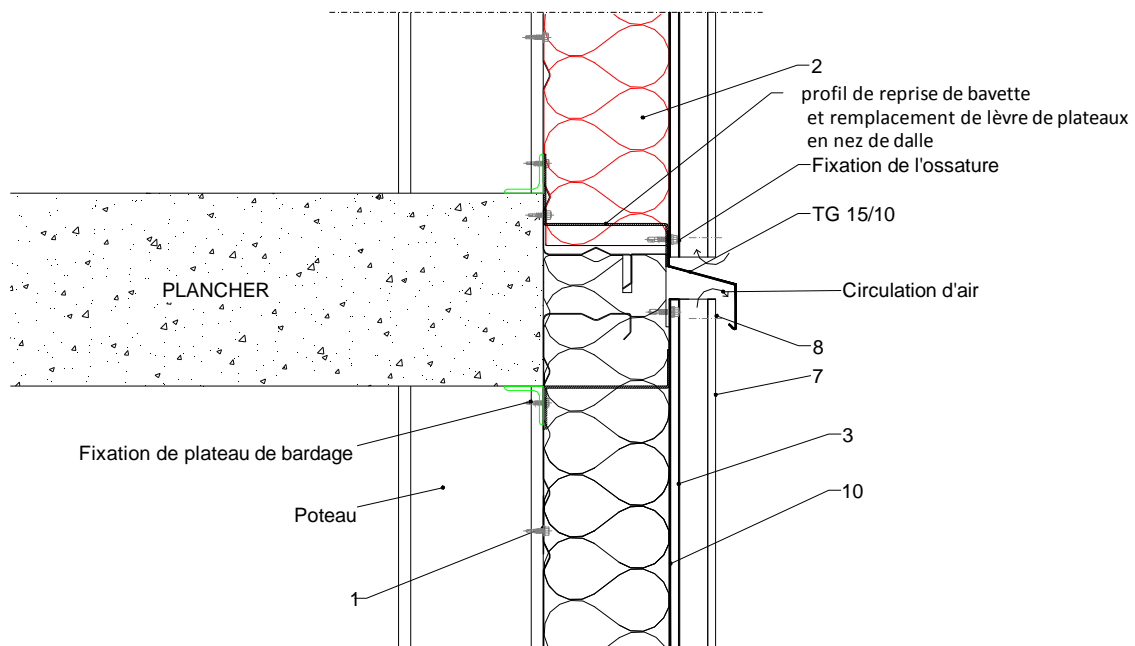


Figure 11 – Fractionnement au droit de chaque plancher en zone sismique – Coupe verticale

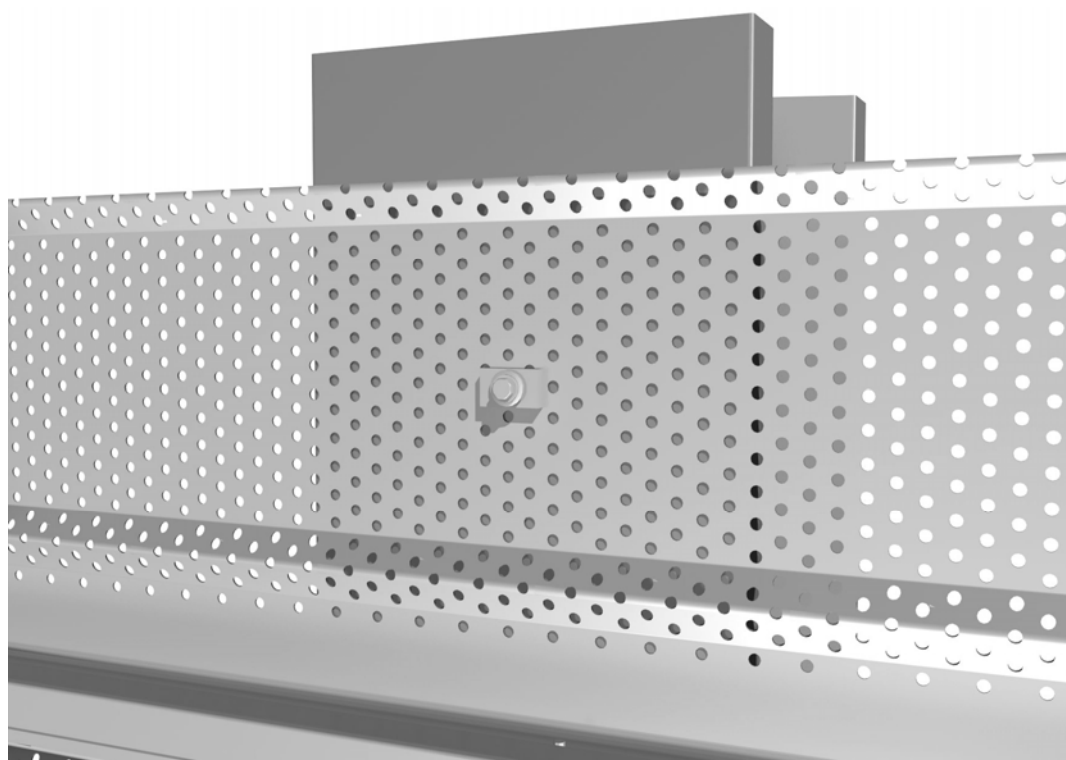


Figure 11 bis – Fixation des plateaux perforés à travers la pièce platine

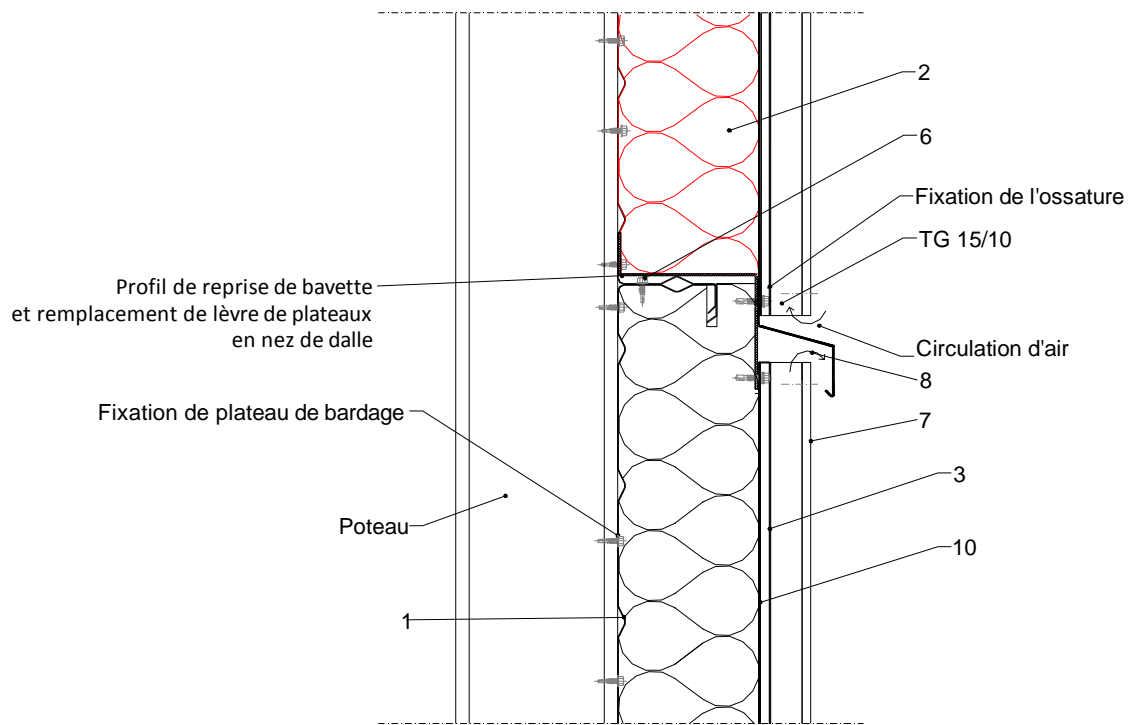


Figure 12 – Fractionnement de lame d'air – Coupe verticale

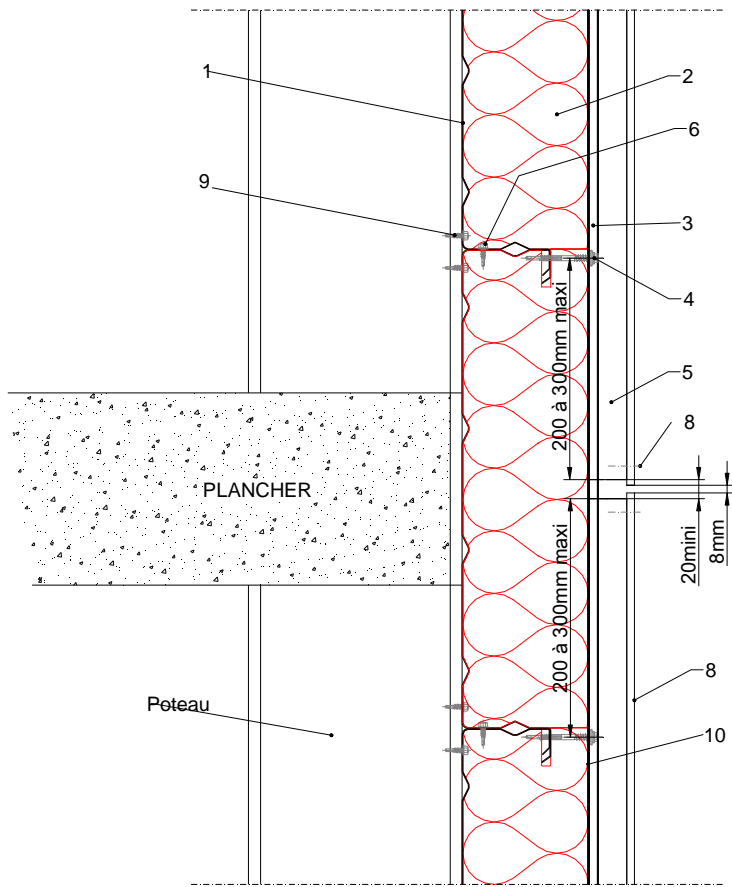


Figure 13 – Fractionnement d'ossature – Coupe verticale

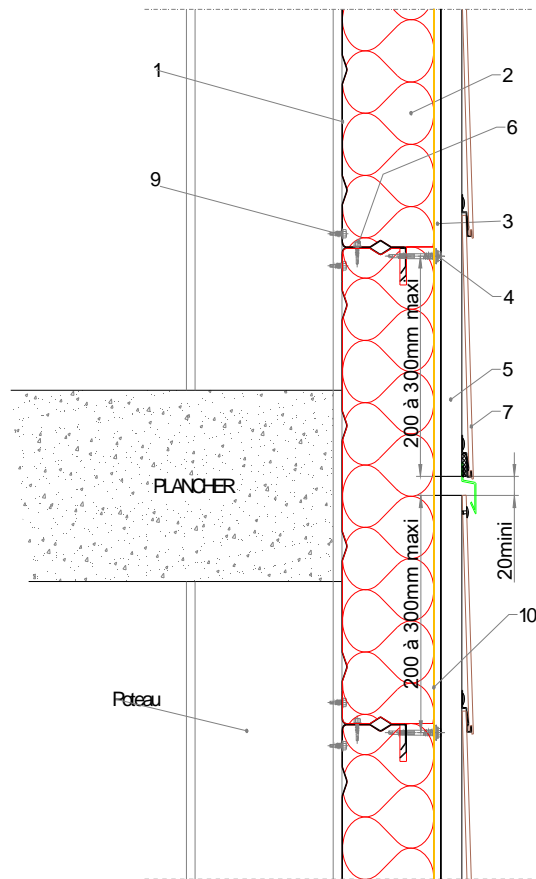


Figure 13 bis – Fractionnement d'ossature – Coupe verticale

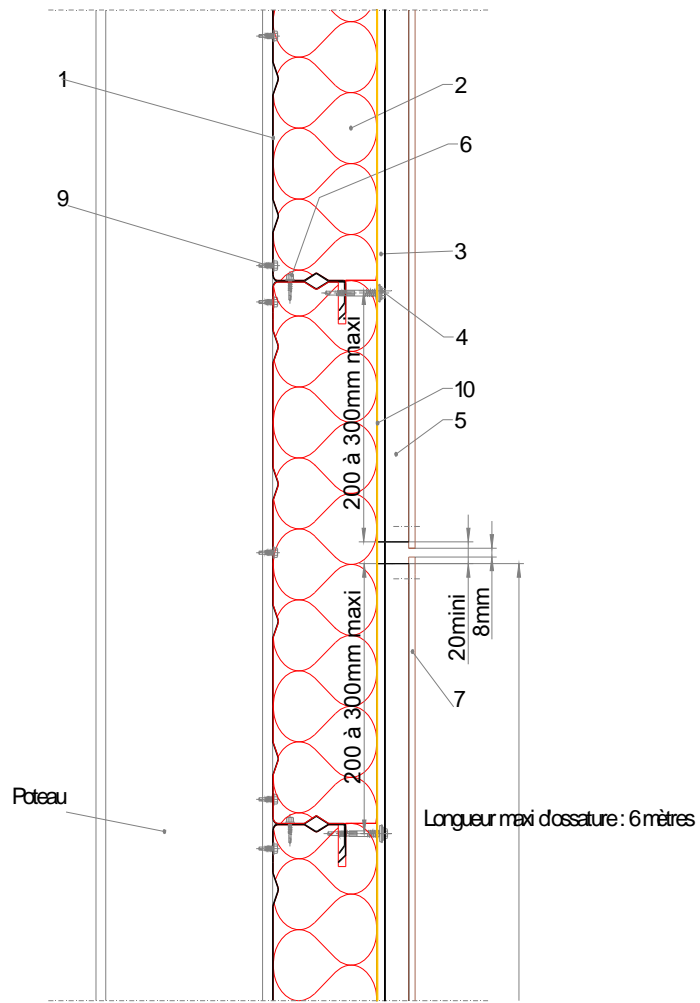


Figure 14 – Fractionnement d'ossature – Coupe verticale

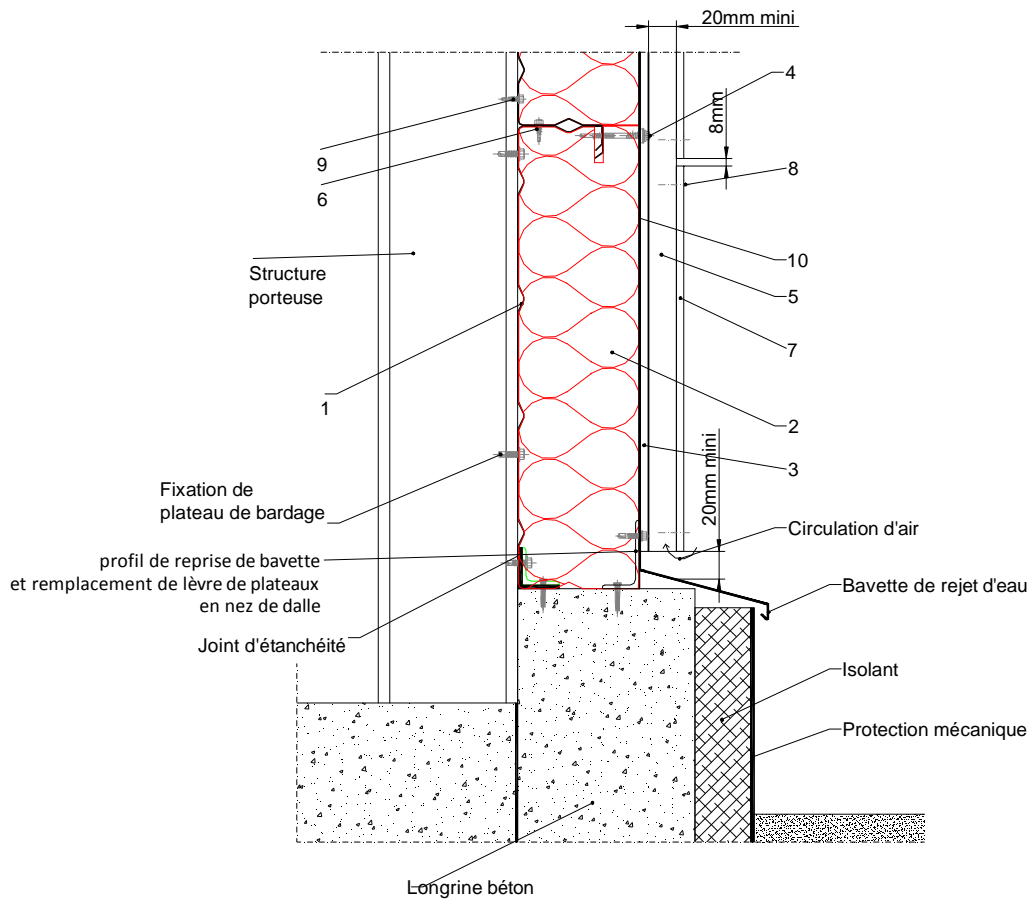


Figure 15 – Bas de bardage – Coupe verticale

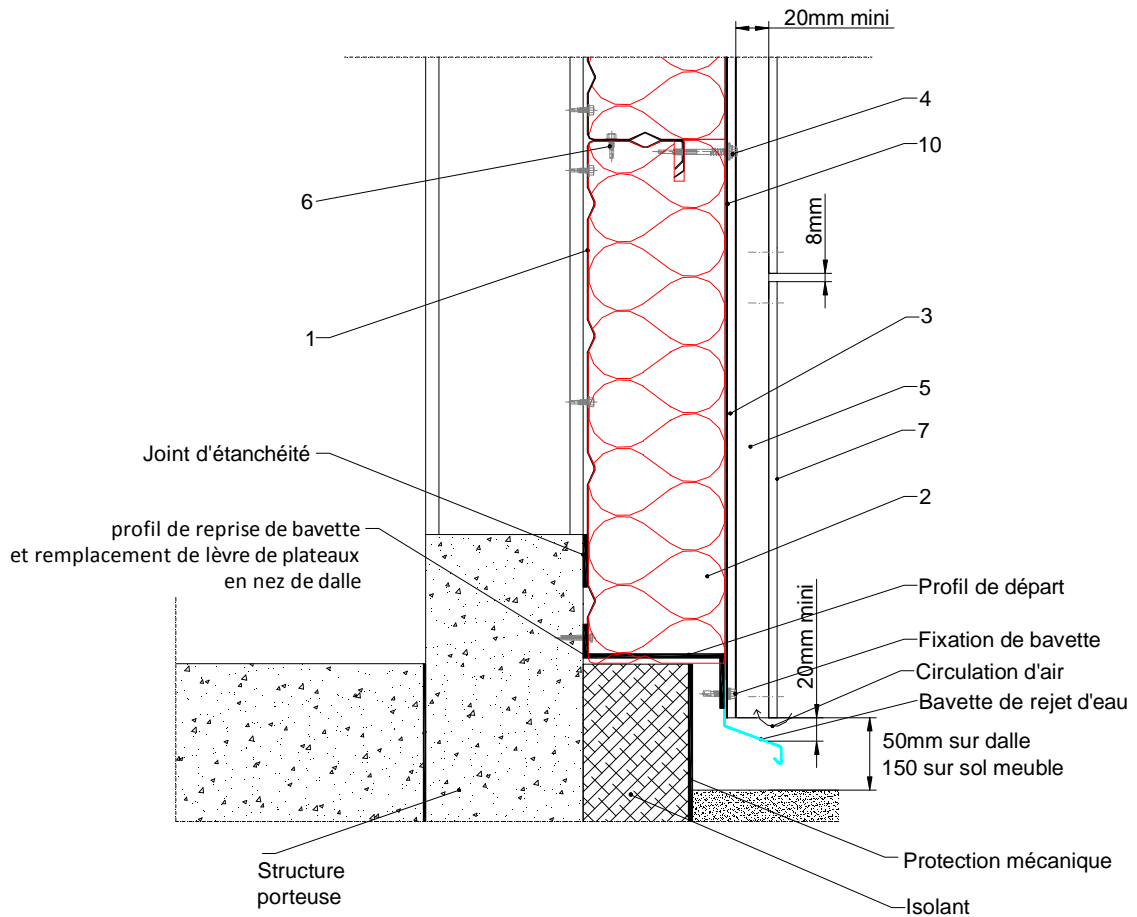


Figure 16 – Bas de bardage – Coupe verticale

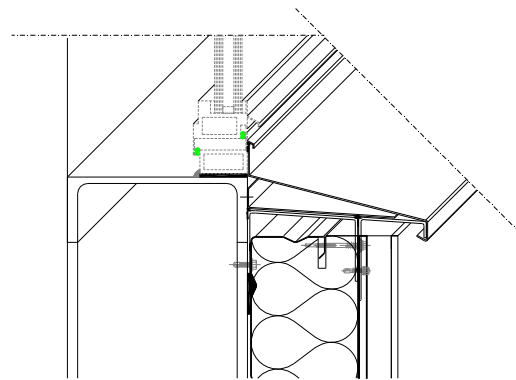
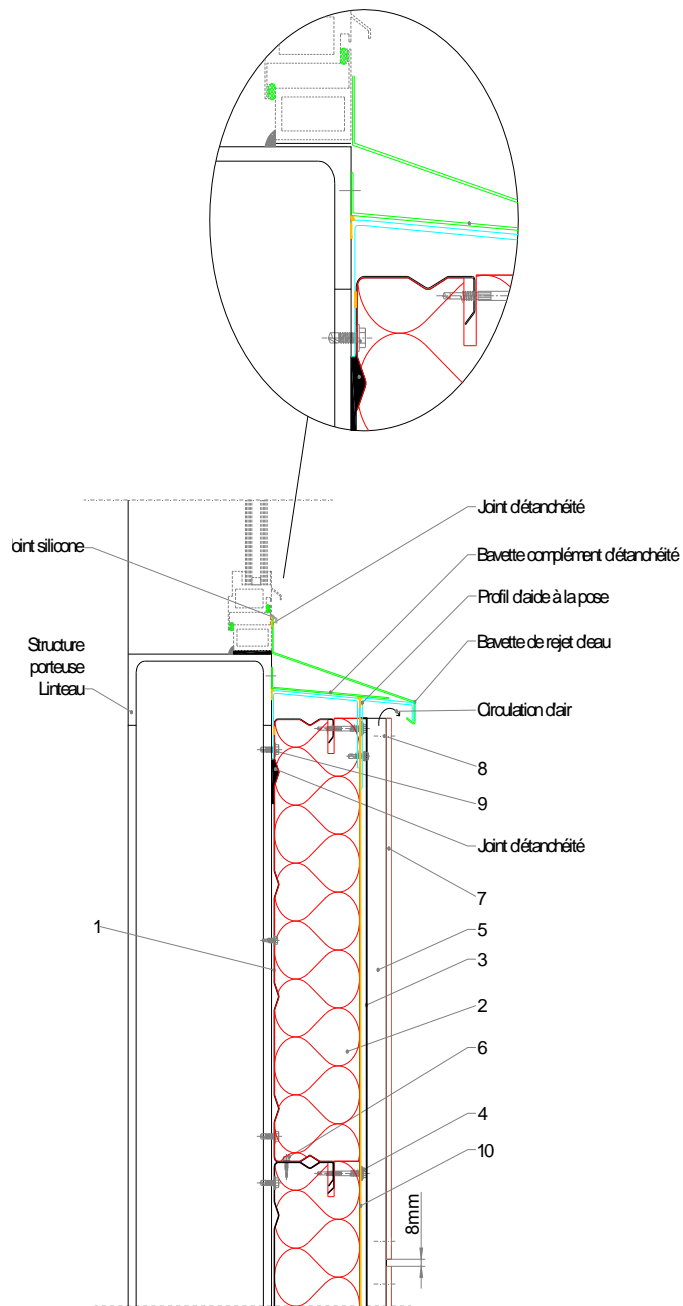


Figure 17 – Appui de baie – Coupe verticale

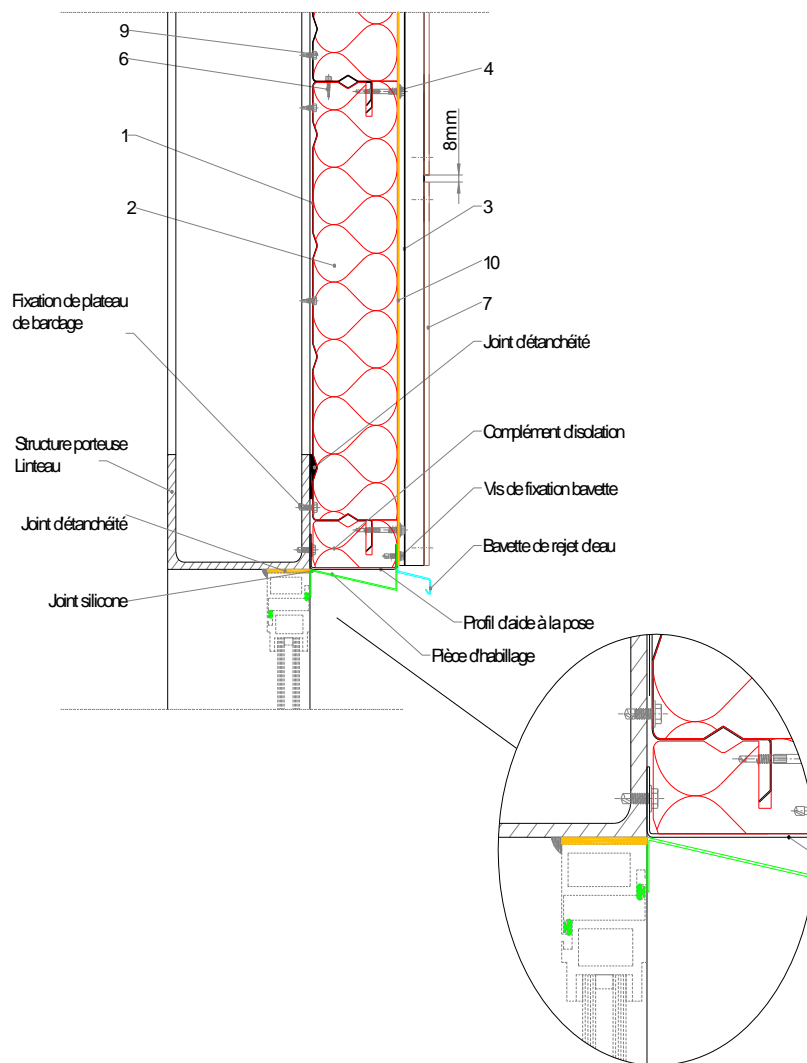


Figure 19 – Linteau de baie – Coupe verticale

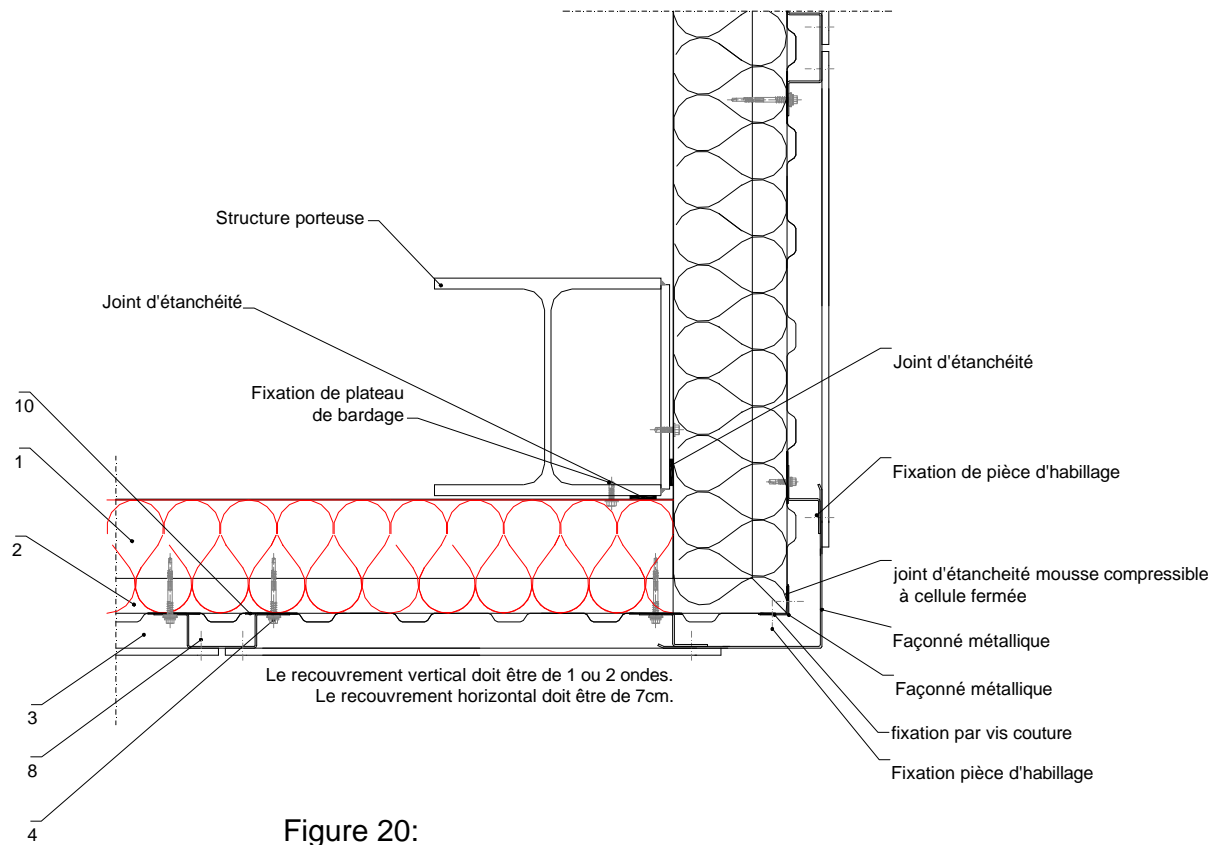


Figure 20:

Figure 20 – Angle sortant – Coupe horizontale

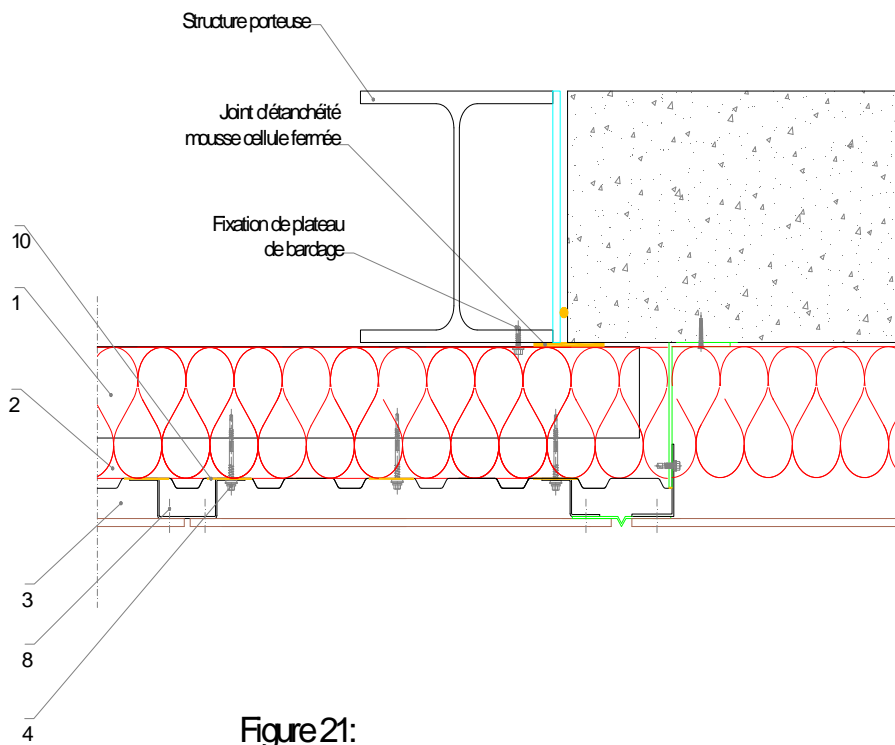


Figure 21:

Figure 21 – Jonction sur maçonnerie

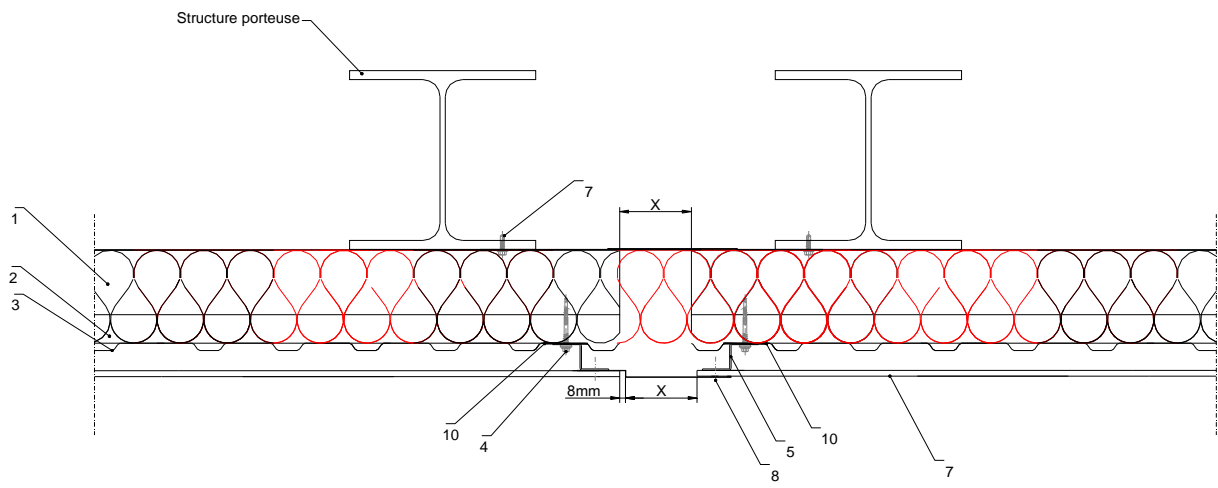


Figure 22 – Traitement du joint de dilatation

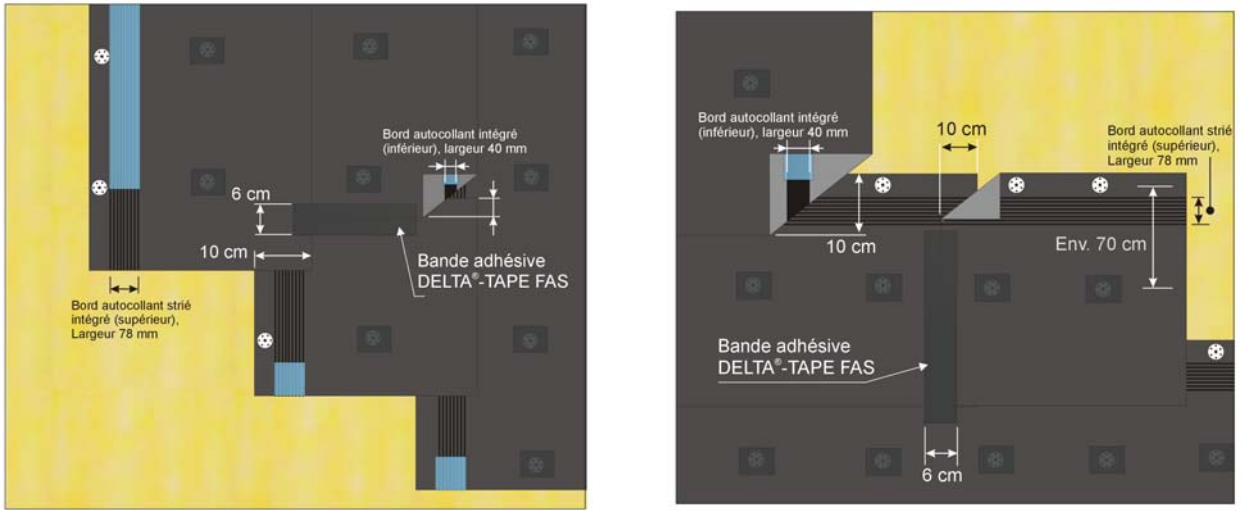


Figure 23 – Pare-pluie en pose verticale et horizontale

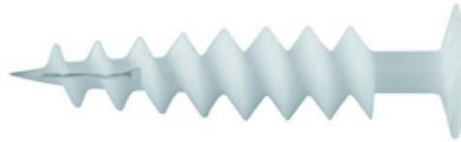


Figure 24 – Vis synthétique DELTA®- QUICKFIXX