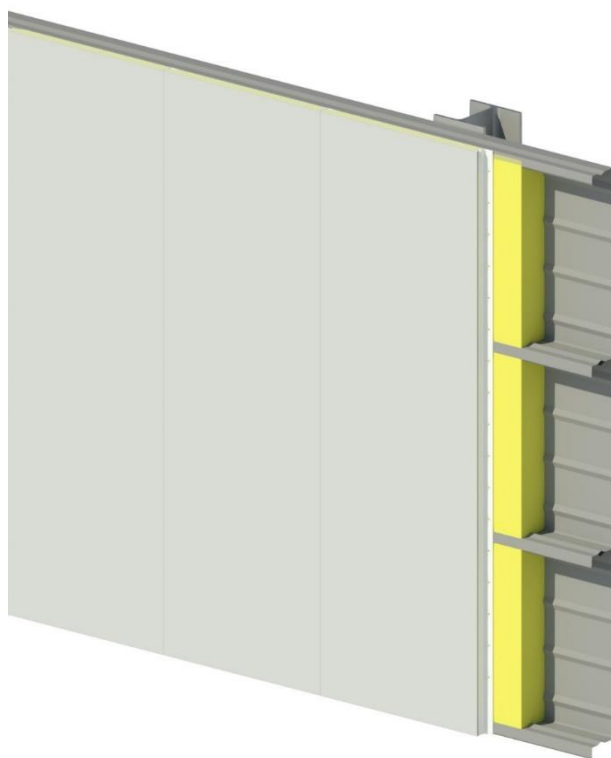


APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3282_V1

ATEx de cas a

Validité du 25/07/2024 au 31/07/2027



Copyright : Société MYRAL

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

A LA DEMANDE DE :

Société MYRAL
ZI 17 rue du Triage
CS 20077
FR - 21120 Is sur Tille

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3282_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé MYRAL, panneaux M32 - M62 sur support plateaux métalliques.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 25/07/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur : Société MYRAL
- Technique objet de l'expérimentation : Le procédé Panneaux M32 - M62 Support plateaux métalliques est un système de bardage double peau non traditionnel. Le procédé est sans lame d'air et, est constitué des éléments suivants :
 - Un plateau de bardage comme paroi support.
 - Un isolant thermique en fond de plateau.
 - Présence ou non d'une membrane pare pluie.
 - Les panneaux M32 - M62.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3282_V1 et résumée dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **31/07/2027**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulés au §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages

La mise en œuvre des panneaux Myral ne participe pas à la stabilité du bâtiment laquelle incombe à la structure de celui-ci.

La stabilité propre du procédé sous les sollicitations climatiques est convenablement assurée dans le cadre du domaine d'emploi défini au Dossier Technique.

1.2 – Sécurité des intervenants

La mise en œuvre des éléments ne présente pas de risques particuliers liés à l'application de ce principe.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

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

Pour les bâtiments relevant du code du travail :

- Pas de donnée sur le degré coupe-feu de la paroi.
- Dans le cas d'un dernier plancher bas t inférieur à 8 m : aucune exigence particulière n'est demandée.

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique. Le procédé ne dispose pas d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

le procédé peut être mis en œuvre en zones sismiques selon le §1.2.2 du dossier technique.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3282_V1

2°) Faisabilité

2.1 – Fabrication et contrôle

Les éléments M32 – M62 sont fabriqués dans l'usine de la Société MYRAL – rue du Triage à Is sur Tille (21120).

La fabrication du système MYRAL fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB dans le cadre de l'ATec MYRAL 2.2/14-1634 concerné par le même produit, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat QB.

2.2 – Mise en œuvre

L'étude de faisabilité de la mise en œuvre est satisfaisante à la vue des référentiels utilisés. Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et le respect des conditions de pose.

2.3 – Assistance technique

La Société MYRAL dispose d'un service technique et d'un bureau d'étude qui apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

3°) Risques de désordres

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

4°) Recommandations

- Concernant les compléments d'étanchéité à l'air prévus entre lèvres de plateaux de bardage, sur les appuis et aux croisements des deux, l'entreprise devra mettre en place des procédures d'autocontrôles de leur mise en œuvre.
- Les profils de façades (départs, arrêts et jonctions) devront faire l'objet d'une note de calcul au cas par cas pour assurer leur tenue mécanique.
- Examiner les règles de sécurité incendie relatives au classement du bâtiment au cas par cas par les intervenants du chantier, conformément aux textes en vigueur ;
- Le respect de l'appréciation de laboratoire peut induire des dispositions techniques et architecturales à respecter pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique ;
- S'assurer que les dispositions techniques et architecturales décrites dans l'appréciation de laboratoire ne se substituent pas à celles qui sont visées dans la présente ATEEx, pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

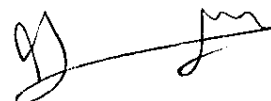
5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est *assurée*,
- La faisabilité est *réelle*,
- Les désordres sont *limités*.

Fait à Champs sur Marne.
Le Président du Comité d'Experts,



Youcef MOKRANI

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société MYRAL
ZI 17 rue du Triage
CS 20077
FR - 21120 Is sur Tille

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le procédé MYRAL, panneaux M32 - M62 sur support plateaux métalliques est un système de bardage double peau non traditionnel.

Le procédé est sans lame d'air et, est constitué des éléments suivants :

- Un plateau de bardage comme paroi support.
- Un isolant thermique en fond de plateau.
- Présence ou non d'une membrane pare pluie.
- Les panneaux M32 - M62 faisant l'objet d'avis technique en cours de validité (cf. § 1.3.1 du dossier technique).

Du fait de l'absence de lame d'air (« bardage double peau non ventilé »), la résistance thermique des panneaux Myral M32 – M62 s'ajoute à celle de l'isolant complémentaire.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3282_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 43 pages.

***Procédé de Panneaux M32 - M62 Support plateaux
métalliques***

« Dossier technique établi par le demandeur »

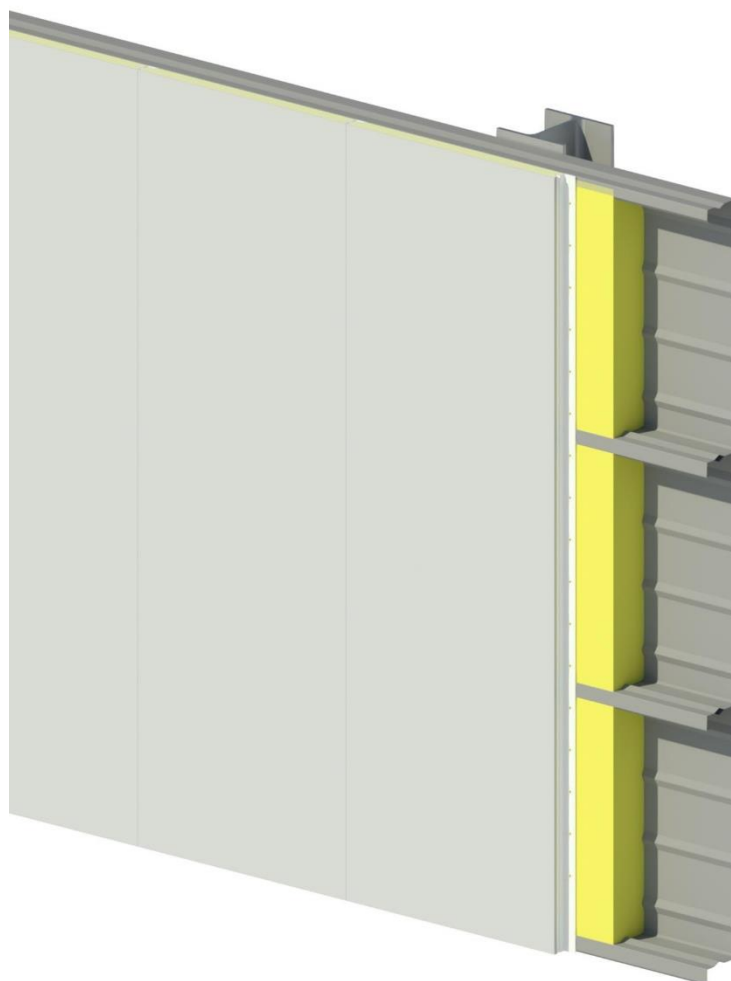
Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 25 07 2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3282_V1.

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION (ATEX) DE CAS « A » N°3282_V1
POUR LE SYSTEME DE BARDAGE

Panneaux M32 - M62 Support plateaux métalliques



Titulaire : Société MYRAL
ZI 17 rue du Triage
CS 20077
FR - 21120 Is sur Tille

Tél. : 03.80.95.40.70
E-mail : myral@myral.com
Site Web : <https://www.myral-pro.com/>

Distributeur(s) : Société MYRAL
ZI 17 rue du Triage
CS 20077
FR - 21120 Is sur Tille

Tél. : 03.80.95.40.70
E-mail : myral@myral.com
Site Web : <https://www.myral-pro.com/>

Table des matières

1.1.	Description	3
1.2.	Domaine d'emploi	3
1.2.1.	Sécurité en cas d'incendie	3
1.2.2.	Pose en zones sismiques	4
1.2.3.	Etanchéité à l'eau	4
1.2.4.	Etanchéité à l'air	4
1.2.5.	Isolation thermique	4
1.2.6.	Isolement acoustique.....	4
1.3.	Eléments de bardage.....	5
1.3.1.	Panneaux M32 - M62 (cf. fig. 1a et 1b)	5
1.3.2.	Fixations	7
1.3.3.	Isolants.....	7
1.3.4.	Plateaux métalliques (non spécifiques et non fournis)	8
1.3.5.	Garniture d'étanchéité à l'air (Intérieur façade)	8
1.3.6.	Complément d'étanchéité à l'eau (extérieur façade).....	8
1.3.7.	Accessoires (façonnés métalliques) et couvre joint	8
1.4.	Dispositions de conception	9
1.4.1.	Dimensionnement	9
1.5.	Dispositions de mise en œuvre	9
1.5.1.	Principes généraux de pose	10
1.5.2.	Points singuliers	11
1.6.	Entretien et réparation Panneaux Myral	12
1.6.1.	Entretien	12
1.6.2.	Retouches localisées	12
1.6.3.	Réparations	13
1.6.4.	Remplacements (cf. fig. 18).....	13
1.7.	Traitement en fin de vie.....	13
1.8.	Assistance technique.....	13
1.9.	Distribution.....	13
1.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	13
1.10.1.	Contrôles des composants principaux.....	13
1.10.2.	Identification	14
1.11.	Mention des justificatifs	15
1.11.1.	Résultats expérimentaux	15
1.11.2.	Références chantiers.....	15
Tableaux du Dossier Technique		16
Schémas du Dossier Technique		19
Annexe A		40
A.1	Fixation – SFS intec	40
A.2	Liste non exhaustive des profils fournis par Myral	42

1.1. Description

Le procédé Panneaux M32 - M62 Support plateaux métalliques est un système de bardage double peau non traditionnel. Le procédé est sans lame d'air et, est constitué des éléments suivants :

- Un plateau de bardage comme paroi support.
- Un isolant thermique en fond de plateau.
- Des compléments d'étanchéités à l'air et à l'eau (cf. §1.3.5 et cf. §1.3.6)
- Les panneaux M32 - M62 faisant l'objet d'avis technique en cours de validité (cf. § 1.3.1 du dossier technique)

Du fait de l'absence de lame d'air (« bardage double peau non ventilé »), la résistance thermique des panneaux Myral M32 - M62 s'ajoute à celle de l'isolant complémentaire.

1.2. Domaine d'emploi

Le système vise les locaux à faible et moyenne hygrométrie conformément au RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 selon les conditions suivantes :

Climat	Epaisseur d'isolant en fond de plateau	Laine de verre	Panneau Myral	Classe d'humidité bâtiment
France métropolitaine hors climat de montagne	150 mm maximum	Lambda 0,030 W/(m.K) ou moins performant	M32 M62	Faible
Climat de montagne				Moyenne
				Faible

Le système est utilisable sur parois verticales aveugles ou percées de baies, situées en étage et rez-de-chaussée, ou en partie privative de façades, des bâtiments industriels, commerciaux et agricoles.

- Bâtiment relevant du code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m du sol.

Exposition au vent correspondant à une pression ou dépression admissible, sous vent normal, de valeur maximale (exprimée en Pascals) selon les règles NV 65 modifiées selon tableau 2 et 3 en fin de Dossier Technique.

1.2.1. Sécurité en cas d'incendie

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

Pour les bâtiments relevant du code du travail.

- Pas de donnée sur le degré coupe-feu de la paroi.
- Dans le cas d'un dernier plancher bas inférieur à 8 m : aucune exigence particulière n'est demandée.

Classement de réaction au feu : cf. §1.11 du Dossier Technique

1.2.2. Pose en zones sismiques

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

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕		
3	✕	⓪		
4	✕	⓪		
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
⓪	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

Tableau 1 - Pose du procédé en zones sismiques

1.2.3. Etanchéité à l'eau

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

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

Sur ce support : au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833 de mars 1983*), le système Myral permet de réaliser des murs de :

- Type XIII en présence de baies
- Type XIV en pose verticale en l'absence de baies

1.2.4. Etanchéité à l'air

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.

En fonction de l'exigence formulée par le Maître d'ouvrage, le concepteur devra prévoir des garnitures d'étanchéité entre les lèvres de plateaux et à la jonction transversale des plateaux, ainsi qu'aux points singuliers, (cf. figures 7 et 9).

1.2.5. Isolation thermique

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

Le concepteur devra se référer au tableau 5 du dossier technique.

1.2.6. Isolement acoustique

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

1.3. Eléments de bardage

Le procédé de bardage double peau sans lame d'air est un système comprenant :

1.3.1. Panneaux M32 - M62 (cf. fig. 1a et 1b)

L'âme en mousse polyuréthane de référence C bénéficie du certificat ACERMI en cours de validité n°16/136/1121 Edition 4.

- Conductivité thermique : 0,022 W/(m.K)

	MYRAL 32	MYRAL 62
	Largeur 500 mm Epaisseur 32 mm Longueur de 1,5 à 14m modulable au pas de 1cm	Largeur 500 mm Epaisseur 62 mm Longueur de 1,5 à 14m modulable au pas de 1cm
Référence mousse polyuréthane	Masse surfacique	
C	≈3,6 kg/m ²	≈5,5 kg/m ²
	Pose en disposition verticale, des panneaux dans les 2 épaisseurs	

- Aspect lisse ou selon différents reliefs.
- Coloris selon nuanciers RAL et tôle décor, teinte en laque PUR/PA, PE HD/PVDF unie ou laquée.

1.3.1.1. Parement (cf. fig. 2)

Tôle d'aluminium alliage 3005 H44 d'épaisseur 48/100, 67/100 ou 78/100 mm. L'alliage d'aluminium utilisé pour les panneaux et le profilé « joint debout » est le même.

Le parement est obtenu par profilage et matricage du feuillard d'aluminium dont les caractéristiques mécaniques sont les suivantes :

Caractéristiques mécaniques du parement aluminium		
Charge de rupture (MPa)	Mini : 165	Maxi : 215
Limite élastique mini (MPa)	135	
Allongement (%)	3	

Selon NF EN 1396

L'aluminium est protégé par un primaire d'accrochage sur les deux faces (épaisseur 5 µm).

Le tableau 3 en fin de Dossier Technique conditionne le choix du revêtement en fonction de l'atmosphère extérieure.

Toute teinte en laque PUR/PA, PEHD/PVDF unie ou avec décor est disponible pour un minimum de 500 m².

Plusieurs reliefs différents sont obtenus par matricage : Lisse, Clin lisse, Clin veiné bois, Structuré, Plissé ou Stucco (cf. fig. 2)

1.3.1.2. Ame « mousse polyuréthane » (cf. fig. 1a et 1b)

Isolant en mousse polyuréthane expansée au pentane, de référence « C », obtenue par épandage en continu.
Référence C : Mousse de polyisocyanurate (PIR).

Caractéristiques	Références de mousse de polyuréthane	
	C	
Masse volumique (kg/m ³)	50±5	NF EN 1602
Conductivité thermique (mW/(m.K))	22	NF EN 12667
Test de flexion (Kpa)	> 28	NF EN 14509
Certificat	Certificat ACERMI n°16/136/1121 - 4	

Joint filants (cf. fig. 3)

Les joints filants latéraux sont extrudés en PVC ignifugés. Ils forment les deux moitiés de l'emboîtement des panneaux et assurent la fixation aux supports. La languette de fixation est pré-percée de trous oblongs 6 x 10 mm ou de trous ronds de diamètre 6 mm avec un entraxe allant de 8,3 cm et 20cm.

Caractéristiques PVC rigide Réf. ER194W121AA		
Densité (g/cm ³)	1,520	ISO 1183
Contrainte à rupture (Mpa)	44	ISO 527-2
Allongement à rupture (%)	140	
Module d'élasticité (Mpa)	3500	ISO 178
Point Vicat sous 5kg (°C)	78 à 80	ISO 306

Caractéristiques PVC souple Réf. EP8071039AC		
Densité (g/cm ³)	1,26	ISO 1183
Dureté (Shore A)	60	ISO 868
Résistance traction à la rupture (Mpa)	11	ISO 527-2
Allongement à la rupture (%)	295	

1.3.1.3. Film intérieur

En face arrière, un film d'aluminium alliage 1050 ou 8011, couleur naturelle contient la mousse de polyuréthane pendant son expansion et reste en place après fabrication, par un cordon de colle longitudinale sur chaque profil PVC.

Caractéristique du laquage :

- Côté intérieur : laquage thermoscellage PU 1,7 g/m² ± 0,3 g/m².
- Côté extérieur : laque de protection 2,5 g/m² ± 0,5 g/m².

1.3.1.4. Accessoire associé au profil joint debout (fournis par la société Myral)

Les guides plastiques assurent le maintien provisoire du profil joint debout jusqu'à la mise en œuvre de l'élément MYRAL suivant (cf. fig. 4b).

La géométrie des guides est similaire au profil joint debout et sont livrés pré-percés. Ils sont masqués par le profil joint debout après la pose et restent en place. Un guide est nécessaire à chaque extrémité du profil. Lorsqu'il y a aboutage de deux profils joint debout, un guide assure l'alignement (cf.fig.4c).

Caractéristiques du Guide :

- Matière : PEHD
- Dimensions approximatives : 21 x 11 x 100mm de longueur.
- Masse : ≈ 20g/unité

Le guide pré-percé est maintenu par 2 vis à tête fraisée Ø 4 x 30

1.3.1.5. Profil joint debout (fournis par la société Myral)

L'aluminium utilisé pour le profil joint debout est le même que le panneaux Myral (même alliage, même épaisseur). Le profil joint debout est façonné pour s'emboîter dans les rives PVC latérales des panneaux ainsi que dans le guide plastique. Le profil de 3m de longueur est coupé et abouté sur chantier par un guide lorsque deux profils sont nécessaires (cf.fig.4c).

1.3.2. Fixations

1.3.2.1. Fixations des panneaux M32 – M62 (non fournies)

Les panneaux Myral se fixent directement sur les lèvres de plateaux métalliques.

On utilisera :

- Des vis de diamètre 5,5 mm et une collerette 14 mm minimum

A embase large, à raison d'une seule fixation par intersection panneau/lèvres de plateaux, positionnée au niveau du trou de fixation ou, en dehors de si celui-ci n'est pas dans l'axe du profilé. La distance entre l'axe de la fixation et le bord transversal du panneau ne pourra pas être inférieure à 15mm (cf. fig. 3).

L'annexe A.1 donne une référence de vis de référence SFS Intec « SX3/15-D16 ».

La résistance caractéristique à l'arrachement P_k mesurée selon la norme NF P30-310 est de 252 daN dans un support constitué de 2 tôles d'acier de 0,75 mm d'épaisseur pour la référence SFS Intec SX3/15-D16.

D'autres fixations présentant des dimensions identiques et des caractéristiques mécaniques équivalentes peuvent être utilisées.

Le choix des revêtements de protection (galvanisation, acier inox) des fixations est conforme à l'annexe 3 du Cahier du CSTB 3194_V3.

1.3.2.2. Fixations de plateaux (non fournies)

Les fixations des plateaux doivent respecter le paragraphe 4.5 du cahier du CSTB 3780.

La protection des fixations est définie conformément à l'annexe F du RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

1.3.2.3. Vis de couture (non spécifiques et non fournies)

Les lèvres de plateaux sont couturées par des vis de 4,8 mm minimum avec un espacement maximal de 1 m conformément à l'annexe F5 du RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

1.3.2.4. Fixations accessoires et couvre joint

Les accessoires (façonnés métalliques) sont fixés avec des vis autoperceuse ou autotaraudeuse de diamètre 4,8 mm minimum et une collerette de 14 mm minimum avec un espacement maximal de 1 mètre.

Les couvre joint sont fixés par des rivets aluminium ou inox de diamètre 4,8 mm avec une collerette de diamètre minimal 13 mm et un espacement de 1 mètre maximum.

1.3.3. Isolants

1.3.3.1. Laine minérale (non fournie)

Isolant thermique sous forme de panneaux ou rouleaux, certifié ACERMI et conforme aux prescriptions du paragraphe 7.4 du RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable ».

La conductivité thermique maximale de l'isolant est de 0,030 W/(m.K).

1.3.4. Plateaux métalliques (non spécifiques et non fournis)

Le plateau a une fonction de support du revêtement de façade Myral M32 - M62.

Les plateaux métalliques sont conformes au RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 notamment en termes de formes et de tolérances et être fabriqués à partir de tôles d'acier galvanisées prélaquées répondant aux normes suivantes :

- NF EN 10346 et NF P34-310 (acier galvanisé)
- NF EN 10169 et NF P34-301 (acier galvanisé laqué)

La nuance d'acier utilisée doit être de mini S320 GD avec une épaisseur nominale au moins égale à 0,75mm.

La portée maximale entre 2 appuis de plateaux est de 6m.

Les fonds de plateaux doivent être pleins. Les plateaux peuvent être à lèvres droites, ou lèvres caisson.

Les spécifications des plateaux galvanisés prélaqués sont définies dans les normes NF P34-301 et NF EN 10169.

Le choix du revêtement étant déterminé en fonction de l'environnement intérieur, se reporter à l'annexe G du RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable ».

- Dimensions de plateaux métalliques possible :

Largeur (mm)	Hauteur (mm)
400	70
450	
500	90
600	100
	150

Longueurs standard : de 2000 mm à 12000 mm.

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

- Thermique ;
- Acoustique ;
- Résistance vis-à-vis des actions climatiques ;

Et en appliquant les prescriptions du présent dossier.

1.3.5. Garniture d'étanchéité à l'air (Intérieur façade)

Le calfeutrement au niveau des jonctions entre plateaux est réalisé par des bandes d'étanchéité adhésives à base de mousse de polyuréthane imprégnée de résines synthétiques, sous forme de rouleau ou de bande, de dimensions 20 × 5 mm, conforme aux normes NF P 85-570 et NF P 85 571.

Un adhésif pare vapeur peut être utilisé en intérieur aux jonctions de plateaux de bardage.

Des compléments d'étanchéité peuvent être apportés soit par des taquets d'étanchéité sous forme de ruban adhésif ou de patch positionné avant percement au niveau des fixations soit par un adhésif pare vapeur positionné sur la fixation.

1.3.6. Complément d'étanchéité à l'eau (extérieur façade)

Le calfeutrement au niveau des fixations traversantes et derrière les guides plastiques est réalisé par des bandes d'étanchéité adhésives à base de mousse de polyuréthane imprégnée de résines synthétiques, sous forme de rouleau ou de bande, de dimensions 10 × 3 mm, conforme aux normes NF P 85-570 et NF P 85 571.

1.3.7. Accessoires (façonnés métalliques) et couvre joint

Tôle d'acier d'épaisseur minimale 10/10^{ème} mm, fixée sur les lèvres de plateau de bardage.

Les éléments sont considérés en atmosphère extérieure directe, on se référera à la norme NF P 24-351 pour ce qui concerne la protection contre la corrosion des tôles en fonction des atmosphères extérieures.

Les profilés devront faire l'objet d'une note de calcul au cas par cas pour chaque chantier.

Les couvre joints peuvent être de même nature que le parement Myral lorsqu'une continuité de tente est demandée. Ils sont fixés à l'aide rivet aluminium ou inox de longueur 12 mm, tête Ø13mm tous les 1 mètres.

1.4. Dispositions de conception

1.4.1. Dimensionnement

1.4.1.1. Panneaux Myral

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au tableau 2 en fin de Dossier Technique.

1.4.1.2. Plateaux métalliques

Le calcul de la flèche des lèvres de plateaux est détaillé à l'annexe A.2.

La vérification de la flèche des lèvres de plateaux n'est pas nécessaire compte tenu de la masse surfacique des panneaux M32 - M62.

La mise en œuvre des plateaux est conforme au RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 et la portée maximale entre deux appuis est de 6 m.

Les portées des plateaux sont déterminées selon les Recommandations professionnelles 2014 en tenant compte d'un critère de flèche $L/200$ sous vent normal.

La méthode de dimensionnement de l'ouvrage est effectuée selon le principe des contraintes admissibles avec prise en compte du vent normal issu des règles NV 65 modifiées.

Les fixations des plateaux sont dimensionnées selon le paragraphe 4.5.2 du cahier du CSTB 3780. Les formules suivantes doivent être respectées :

- Pose sur 2 appuis

$$W_k = n \times (P_k \times 2/\gamma_m)/(b_u \times L \times 0.5)$$

- Pose sur 3 appuis ou plus et sur appui central

$$W_k = n \times (P_k \times 2/\gamma_m)/(b_u \times L \times 1.25)$$

Avec :

- W_k : charge caractéristique en dépression (daN/m²);

$W_k = 1,2$ fois le vent normal des règles NV 65 modifiées 2009

- n : nombre de fixation par plateau et par appui ;

- L : portée du plateau (m) ;

- b_u : largeur du plateau (m) ;

- P_k : valeur de la résistance caractéristique à l'arrachement et au déboutonnage de la fixation suivant la norme NF P 30-314 (daN);

- γ_m : coefficient de sécurité :

$\gamma_m = 1,35$ pour des épaisseurs d'acier supérieures ou égales à 1,5 mm et inférieures à 3 mm ainsi que pour le bois ;

$\gamma_m = 1,15$ pour des épaisseurs d'acier supérieures ou égales à 3 mm.

1.5. Dispositions de mise en œuvre

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

La mise en œuvre des panneaux M32 - M62 s'effectue en disposition verticale.

Les panneaux sont fixés directement dans les lèvres des plateaux métalliques.

La largeur du plateau est de 600mm maximum.

L'isolant complémentaire est posé en fond de plateaux.

Des compléments d'étanchéité à l'air doivent être mis en œuvre coté intérieur (cf. §1.3.5).

Des compléments d'étanchéité à l'eau doivent être mis en œuvre coté extérieur (cf. §1.3.6).

Les panneaux Myral doivent être posés à l'avancement, fixés directement sur les lèvres de plateaux selon le tableau 2.

1.5.1. Principes généraux de pose

1.5.1.1. Plateaux métalliques

La mise en œuvre des plateaux est conforme au RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 et la portée maximale entre deux appuis est de 6 m.

Les vis de couture sont mises en œuvre à l'avancement de la pose, à mi-hauteur de plateau avec un entraxe de 1m.

Le porte à faux des plateaux (débords 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 50mm du bord.

1.5.1.2. Isolants

La mise en œuvre est conforme au paragraphe 8.4.8 du RAGE « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable ».

L'épaisseur est égale à la hauteur du plateau. L'isolant est inséré dans les plateaux dans l'attente de la mise en œuvre du panneau Myral.

1.5.1.3. Panneau Myral

La pose s'effectue à l'avancement, La pose verticale débute généralement sur un angle de la façade, elle s'effectue indifféremment de gauche à droite ou de droite à gauche.

La réalisation d'un ouvrage de hauteur ou largeur supérieure à la longueur maximale de pose des panneaux (14 m) se fait par juxtaposition de modules séparés par des profilés d'étanchéité (cf. fig. 14 et 17).

Le jeu laissé entre les extrémités des panneaux et le fond des profilés de finition est d'au minimum 10 mm. Quelle que soit la disposition des panneaux, tous les profilés bas devront être pré-perçés à \varnothing 6 mm minimum tous les 25 cm pour assurer le drainage des eaux de ruissellement.

Le premier panneau est fixé par vissage le long de la languette de fixation, puis le suivant est emboîté, masquant ainsi la ligne de fixation.

L'emboîtement s'effectue par pression latérale le long de la rive des éléments.

Dans tous les cas, la distance maximale entre l'extrémité du panneau et la plus proche fixation est de 20 cm.

Les panneaux Myral doivent être posés à l'avancement, fixés directement sur les plateaux par vissage selon le tableau 2.

Pose avec profil joint debout (cf. fig. 4b)

Un profil dit « Joint debout » peut être intercalé entre les rives d'emboitements afin d'apporter un esthétisme façon « joint debout traditionnel ».

Le profil joint debout est installé dans la rive PVC femelle du panneau et, est emboîté dans des guides plastiques (cf. § 1.3.1.4) préalablement fixés sur le panneau pour assurer un maintien provisoire du profil joint debout. Les guides plastiques sont fixés sur le bord du parement le long de la rive femelle (cf. fig. 4c).

Un complément d'étanchéité doit être intercalé entre le guide plastique et le panneau Myral (cf. fig. 4b).

Le guide du profil joint debout reste en place, il est livré pré-percé (2 vis \varnothing 4 x 30 mm).

La tenue mécanique définitive est assurée par l'emboîtement du panneau Myral suivant. L'intégration du profil joint debout entre les panneaux justifie un entraxe spécifique selon la zone vent (cf. tableau 2).

Panneau à recouvrement (cf. fig. 5)

La pose s'effectue à l'avancement, de bas en haut en disposition verticale des panneaux à recouvrement (30mm). La pose verticale débute généralement sur un angle de la façade, elle s'effectue de gauche à droite ou de droite à gauche selon la position du pliage sur le panneau à recouvrement (cf. § 1.5.2.2).

La pose du haut vers le bas est également possible pour mettre en œuvre les dispositifs de protection incendie si nécessaire.

Façonnage des panneaux Myral M32 - M62

Les panneaux peuvent être fraisés pour réaliser les pliages dans le sens longitudinal ou transversal, de 0 jusqu'à 90 degrés maximum. L'isolant et, dans certains cas les rives PVC, sont découpés pour éviter les panneaux et permettre leur pliage sur le parement extérieur.

L'opération de façonnage des panneaux se fait par l'entreprise de pose uniquement sur chantier par des poseurs agréés ayant reçu une formation dispensée par MYRAL, disposant d'une attestation de formation.

1.5.2. Points singuliers

Concernant les principes de conception des points singuliers, un complément d'étanchéité est réalisé par des bandes adhésives lorsque le panneau Myral est coupé et fixé par une vis traversante dans l'aluminium et la mousse polyuréthane (cf. fig. 12, 13, 15, et 16a). Le complément d'étanchéité est positionné avant la vis traversante. Un profil recouvre la vis traversante (cf. fig. 15). Un complément d'étanchéité à l'air est réalisé coté intérieur par des bandes adhésives (cf. fig. 7, 9, 10, 13, 14 et 18).

L'annexe A.2 donne une partie du catalogue de profil Myral. L'aluminium utilisé pour les profils et le même que le panneaux Myral (même alliage, même épaisseur). Les profils de 3m de longueur sont coupés sur chantier.

Les figures 7 à 18 donnent des solutions de traitement des points singuliers.

1.5.2.1. Début et fin de paroi

Des profilés reçoivent le panneau en partie basse et le protègent en partie haute (cf figure 11).

Les profilés devront faire l'objet d'une note de calcul au cas par cas pour chaque chantier.

Le panneau est fixé à l'aide d'une fixation à travers la languette mâle ou s'il y a eu coupe (cf figure 15), en fixation traversante dans l'aluminium et la mousse de polyuréthane. Dans cette hypothèse, le profilé viendra recouvrir la fixation.

Mise en œuvre d'un profilé de rejet d'eau ou constitution d'un déport goutte d'eau en pied de façade.

1.5.2.2. Joint de fractionnement entre panneaux.

Fractionnement horizontal avec profils (cf. fig. 14)

Le panneau inférieur est coiffé par un profilé rejet d'eau.

Le panneau supérieur est placé dans le profilé d'habillage préalablement percé sur l'avant du larmier pour l'évacuation des eaux.

Dans les 2 profilés, respecter les jeux périphériques de 10mm.

Fractionnement horizontal sans profil (cf. fig. 17)

Le pliage de l'aluminium réalisé à l'extrémité basse du panneau à recouvrement permet la juxtaposition sans installer de profil rejet d'eau tout en assurant l'étanchéité. Le pliage est réalisé à l'une ou l'autre extrémité et conditionne le sens de mise en œuvre des panneaux à recouvrement, (de gauche à droite ou de droite à gauche).

Entre les deux panneaux juxtaposés, respecter le jeu périphérique de 10mm.

1.5.2.3. Fractionnement verticaux (cf. fig. 15)

Fixation du profil sur le support avant mise en œuvre des panneaux à poser, (cf. annexe A.2).

En pose verticale des panneaux, les panneaux sont fixés par des fixations traversantes sur la rive côté profilé.

1.5.2.4. Angles rentrants et sortants

Généralités

Les angles sont traités avec les différents profils, (cf. annexe A.2).

Les angles sortants et rentrants sont traités selon les figures 12 et 13 à l'aide des profils métalliques fixés mécaniquement sur le support.

Ces profilés sont fixés tous les 1,5 m à l'aide de rivet ayant un Pk d'arrachement > 78 daN selon la norme NF P30-310 et de dimensions Ø4,8 mm, de longueur 12 mm et collerette Ø13 mm.

Un complément d'étanchéité doit être mis en œuvre avant la fixation traversante du panneau (cf. fig. 13).

L'encollage des profilés d'angle en aluminium sur le parement peut être associé aux fixations mécaniques par le mastic/colle FIX ALL HIGH TACK de Soudal, selon les préconisations du fabricant et les dispositions suivantes :

- Dépoussiérer le support et le profilé au chiffon sec. Dégraisser si nécessaire au chiffon imbibé d'alcool isopropylique.
- Procéder à l'encollage uniquement sur parement et profilé sec.
- Température d'application : +1°C à +30°C.
- L'encollage par temps de pluie est proscrit.
- (Ruissellement sur parement).
- Grammage : Au minimum 250ml pour 5 ml de profil.
- L'utilisation d'une cartouche de 250ml permet un bon grammage.
- Application du mastic/colle au pistolet pour cartouche (Pistolet manuel ou électrique).
- Appliquer un cordon de mastic/colle dans la longueur du profilé, former des plots de colle espacés de 50cm sur un côté, procéder à la même opération sur l'autre face « plots en quinconce » (cf. fig. 6).
- Exercer une pression pour étaler le mastic/colle entre le profil et le panneau.
- Fixer mécaniquement à l'aide de rivets.

1.6. Entretien et réparation Panneaux Myral

1.6.1. Entretien

Lavage à l'eau claire avec ou sans pression.

En cas de salissures prononcées, lavage à l'eau additionnée de savon ou d'agent mouillant à fonction détergente, suivi d'un rinçage à l'eau claire et d'un essuyage.

1.6.2. Retouches localisées

Les rayures, griffures et autres détériorations du revêtement prélaqué des panneaux peuvent être retouchées à l'aide de laque de retouche après consultation et accord du fabricant Myral.

1.6.3. Réparations

Dans le cas de déformation du parement, avec ou sans coupure, redresser l'aluminium, au besoin en le tirant à l'aide d'un fil après avoir pratiqué un perçage de petit diamètre.

Le parement étant remis à niveau, remplir le volume laissé vide par une légère injection de mousse de polyuréthane ou de silicone suivant l'importance du volume.

Reconstituer l'étanchéité par joint silicone.

Après consultation et accord du fabricant Myral, une remise en peinture est possible à l'aide de laques adaptées aux travaux extérieurs de bâtiments.

1.6.4. Remplacements (cf. fig. 18)

Les panneaux accidentés ne peuvent être remplacés à l'identique qu'après démontage préalable de tous les éléments posés en aval.

Toutefois, le remplacement d'un panneau endommagé est possible sans démontage des autres éléments selon la méthode résumée ci-après :

- découpe longitudinale du panneau juste avant son joint femelle (cf. fig. 18.2),
- découpe du joint femelle du panneau endommagé ainsi que de sa fixation (cf. fig. 18.3),
- préparation du nouveau panneau en découpant une partie de sa rive femelle (cf. fig. 18.4),
- fixation d'une tôle verticale sur les lèvres de plateaux au niveau de l'emboîtement des panneaux (cf. fig. 18.5),
- encollage de la tôle et du panneau de remplacement puis positionnement du panneau (cf. fig. 18.6 et 18.7),
- le panneau de remplacement et le panneau suivant sont fixés dans les lèvres de plateaux par fixations traversantes. Au préalable, la position des lèvres de plateaux sont marquées sur le bord latéral du panneau suivant. Pose du complément d'étanchéité et fixation du couvre joint (cf. fig. 18.8).

1.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

1.8. Assistance technique

- La Société MYRAL ne pose pas elle-même. La mise en œuvre est réalisée par une entreprise spécialisée. La Société MYRAL dispose d'un service technique et d'un bureau d'étude qui apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

1.9. Distribution

- La Société MYRAL ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments de façades M32 et M62 ainsi que les profilés de finitions (y compris le profil dit « Joint debout ») à des entreprises de pose. Se reporter à l'Avis technique n°2.2/14-1634_V4 Panneaux M32 – M62 Pose en vêtture-vêtage en cours de validité.

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


1.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

1.10.1. Contrôles des composants principaux

Fabrication

- Les éléments M32 – M62 sont fabriqués dans l'usine de la Société MYRAL – rue du Triage à Is sur Tille (21120).
- L'âme en mousse polyuréthane de référence C bénéficie du certificat ACERMI en cours de validité n°16/136/1121 Edition 4.



Contrôles de fabrication

- La fabrication du système MYRAL fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB dans le cadre de l'ATec MYRAL 2.2/14-1634 concerné par le même produit, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité. Le fabricant bénéficie d'un certificat 15.


1.10.2. Identification

1.10.2.1. Panneaux Myral


Les panneaux M32 et M62 bénéficie d'un certificat ACERMI n°16/136/1121 – Edition 4 pour l'âme en mousse polyuréthane de référence C.

Les panneaux M32 et M62 bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication,
- Le code de l'âme isolante (Référence C).

Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- En dos de la languette de fixation des panneaux : les codes identifiant le client et la référence du chantier ;
- Sur chaque palette : le nom du chantier et le nom du client.

1.11. Mention des justificatifs

1.11.1.Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

Classement de réaction au feu du procédé de vêtage et vêtture

- D-s3,d0 - Rapport de classement de réaction au feu Efectis n°EFR-19-004176 A établi conformément à l'EN 13501-1:2018 (dans sa dernière version)
- C-s3,d0 - Rapport de classement de réaction au feu Efectis n°EFR-19-004176 D établi conformément à l'EN 13501-1:2018 (dans sa dernière version)
- C-s3,d0 - Rapport de classement de réaction au feu Efectis n°EFR-19-004176 E établi conformément à l'EN 13501-1:2018 (dans sa dernière version)

Résistance du panneau M62 au vent et aux chocs extérieurs

- Rapport d'essais n°CL01-030 du CSTB : Essais vent.
- Rapport d'essais n°CL03-105 du CSTB : Essais vent.
- Rapport d'essais n°CLC 15-26056518 : Essais vent.
- Rapport d'essais n°FaCeT 18-26076957 : Essais vent

Etudes thermiques

- Rapport n°DEB/R2EB-2024-179-BeR/EH du CSTB.

Essai de durabilité (DUR2)

- Rapport d'essais n°DEB-23-16641/C du CSTB.

Comportement hygrothermique

- Rapport d'étude WIGWAM : Etudes hygrothermiques – Justification d'un complexe de paroi.

1.11.2.Références chantiers

Environ 2800 m² ont été posés depuis décembre 2015 sur support plateaux métalliques.

Tableaux du Dossier Technique

VIS	Entraxes* de fixation							
	400 mm	450 mm	500 mm	600 mm	Pose avec profil « Joint debout »			
					400 mm	450 mm	500 mm	600 mm
Ø5,5mm à collerette plate Ø14mm (Exemple référence VIS : SFS Intec SX3/15-D16)	1440 da/m ²	1440 da/m ²	1440 da/m ²	1440 da/m ²	1533 da/m ²	1050 da/m ²	1050 da/m ²	1050 da/m ²
Coefficient				3	3.5			5
Valeur de ruine				4321 da/m ²	5366 da/m ²			5264 da/m ²

*L'entraxe de fixation correspond à la largeur des plateaux métalliques.

Tableau 2 - Dépression admissible sous Vent Normal selon les règles NV 65 modifiées

Nature du revêtement	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine				Spéciale	
		Normale	Sévère	20 à 10 Km	10 à 3Km	Bord de mer < 3Km	Mixte	Forts UV	Particulières
Duragloss 5000 [PEHD]	■	■	○	■	■	○	○	○	
[PVDF] 70/30 bi-couches	■	■	○	■	■	○	○	○	
Polyuréthane/ Polyamide [PUR/PA]	■	■	-	■	○	○	-	-	
■	Revêtement adapté								
○	Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques doivent être arrêtées après consultation et accord du fabricant.								
-	Revêtement non adapté								

(Nota : les panneaux et les profils « joint debout » ont la même protection)

Tableau 3 - Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure

Éléments de calcul thermique

Le coefficient U_p surfacique de la paroi doit être calculé conformément à la formule suivante :

$$U_p \text{ (W/m}^2\text{.K)} = U_c + \frac{\psi_1}{E_1} + \frac{\psi_2}{E_2} + n \times \chi_1 + \frac{\chi_2}{E_1 \times E_2}$$

Avec :

- U_c coefficient de transmission thermique en partie courante, en $W/(m^2.K)$,
- ψ_1 coefficient de transmission linéique du pont thermique intégré lié à une aile de plateau, en $W/(m.K)$,
- E_1 entraxe des ailes de plateaux, en m,
- ψ_2 coefficient de transmission linéique du pont thermique intégré lié à la jonction entre panneaux de vêture, en $W/(m.K)$,
- E_2 entraxe des panneaux de vêture, en m,
- χ_1 coefficient de transmission ponctuel du pont thermique intégré lié à une vis, en W/K ,
- n densité de vis ponctuelles, en m^{-2} ,
- χ_2 coefficient de transmission ponctuel du pont thermique intégré lié au croisement entre une aile de plateau et une jonction de panneau, en W/K .

Le coefficient U_c de la paroi en partie courante se calcule par la formule suivante :

$$U_c \text{ (W/m}^2\text{. K)} = \frac{1}{R_{se} + R_{si} + \frac{e_p}{\lambda_p} + \Sigma R_i}$$

ou :

- R_{se} résistance thermique superficielle extérieure, en $m^2.K/W$
- R_{si} résistance thermique superficielle intérieure, en $m^2.K/W$,
- e_p épaisseur du plateau métallique, en mm,
- λ_p conductivité thermique du plateau métallique, en $W/(m.K)$,
- ΣR_i somme des résistances thermiques de l'isolant et du panneau en partie courante, en $m^2.K/W$.

Le coefficient χ_1 de transmission ponctuel des vis χ_1 se calcule par la formule suivante :

$$\chi_1 \text{ (W/K)} = \frac{\phi_{01} - \phi_{02}}{N \times \Delta T}$$

Avec :

- ϕ_{01} flux thermique traversant un modèle complet d'un module répétitif de la paroi, en W ,
- ϕ_{02} flux thermique traversant le même modèle sans les fixations ponctuelles, en W ,
- ΔT différence de température entre les ambiances, intérieure et extérieure, en K ,
- N nombre de fixations ponctuelles du modèle numérique.

Le coefficient ψ_1 de transmission du pont thermique intégré linéique lié aux ailes de plateaux se calcule par la formule suivante :

$$\psi_1 \text{ (W/K)} = \frac{\phi_{03} - \phi_c}{\Delta T \times L_1}$$

Avec :

- ϕ_{03} flux thermique traversant le modèle avec une aile de plateau comme seul pont thermiques intégré, en W ,
- ϕ_c flux thermique traversant le modèle en partie courante, en W ,
- ΔT différence de température entre les ambiances, intérieure et extérieure, en K ,
- L_1 longueur de l'aile de plateau du modèle numérique, en m.

Le coefficient χ_2 de transmission ponctuel du au croisement entre une aile de plateau et une jonction entre panneaux se calcule par la formule suivante :

$$\chi_2 \text{ (W/K)} = \frac{\phi_{01} - \phi_c}{\Delta T} - \psi_1 \times L_1 - \psi_2 \times L_2 - N \times \chi_1$$

Avec :

- ϕ_{01} flux thermique traversant un modèle complet d'un module répétitif de la paroi, en W ,
- ϕ_c flux thermique traversant le même modèle en partie courante, en W ,
- ΔT différence de température entre les ambiances, intérieure et extérieure, en K ,
- N nombre de fixations ponctuelles du modèle numérique.

Le coefficient ψ_2 de transmission du pont thermique intégré linéique lié à la jonction entre panneaux se calcule par la formule suivante :

$$\psi_2 \text{ (W/K)} = \frac{\phi_{04} - \phi_c}{\Delta T \times L_2}$$

Avec :

- ϕ_{04} flux thermique traversant le modèle avec une jonction entre panneaux comme seul pont thermique intégré, en W,
- ϕ_c flux thermique traversant le modèle en partie courante, en W,
- ΔT différence de température entre les ambiances, intérieure et extérieure, en K,
- L_2 hauteur de la jonction entre panneaux du modèle numérique, en m.

Panneaux	Epaisseur aile de plateau (mm)	Conductivité isolant complémentaire (W/m.K)	Up (W/m².K)			
			Entraxe aile de plateau (m)			
			0,4	0,45	0,5	0,6
M32	70	0,03	0,34	0,33	0,33	0,32
	90		0,32	0,31	0,30	0,29
	150		0,27	0,26	0,25	0,23
	70	0,04	0,38	0,37	0,37	0,36
	90		0,35	0,34	0,34	0,33
	150		0,30	0,29	0,28	0,27
M62	70	0,03	0,23	0,23	0,23	0,22
	90		0,22	0,22	0,21	0,21
	150		0,20	0,19	0,18	0,17
	70	0,04	0,25	0,25	0,25	0,24
	90		0,24	0,24	0,23	0,23
	150		0,21	0,21	0,20	0,19

En prenant en compte une résistance thermique du panneau M32 de 1,45 m².K/W et M62 de 2,80 m².K/W. Une interpolation linéaire est possible des coefficients de ponts thermiques avec des isolants ayant une conductivité thermique maximale de 0,030.

Tableau 5 - Coefficients de transmission surfacique de la paroi Up

Schémas du Dossier Technique

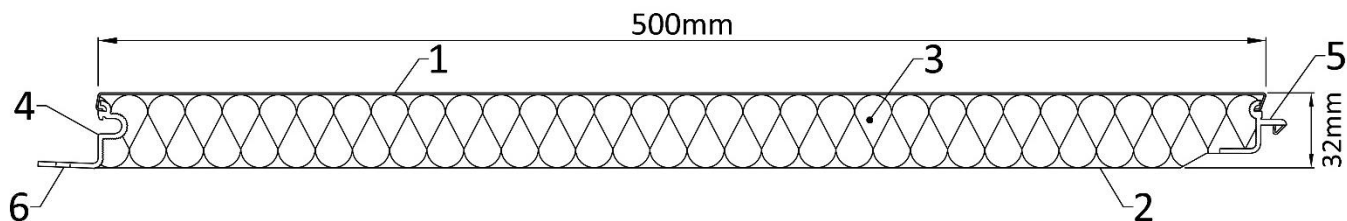


Figure 1a – Schéma de principe M32

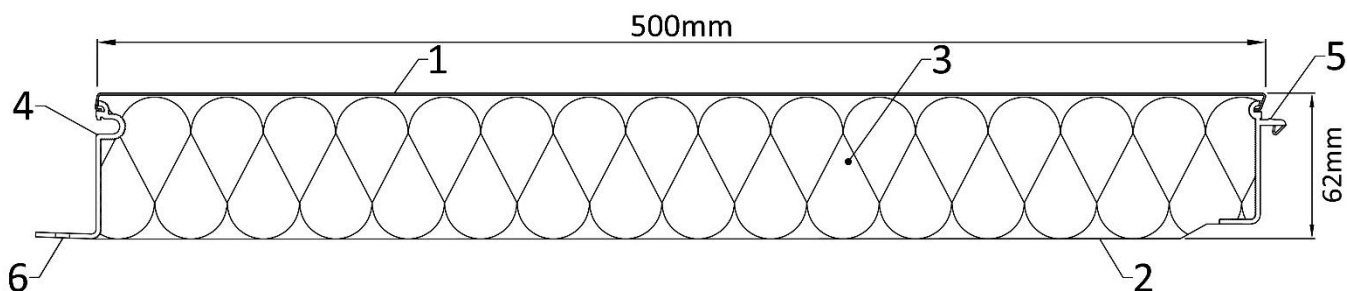


Figure 1b – Schéma de principe M62

- 1 Parement en aluminium 48/100 ou 67/100 ou 78/100 de mm
- 2 Ouvrage pare-vapeur en aluminium d'épaisseur allant de 55 μ m à 100 μ m
- 3 Isolant en mousse de polyuréthane
- 4 Joint PVC Femelle M32/M62
- 5 Joint PVC Mâle M32/M62
- 6 Trou de fixation

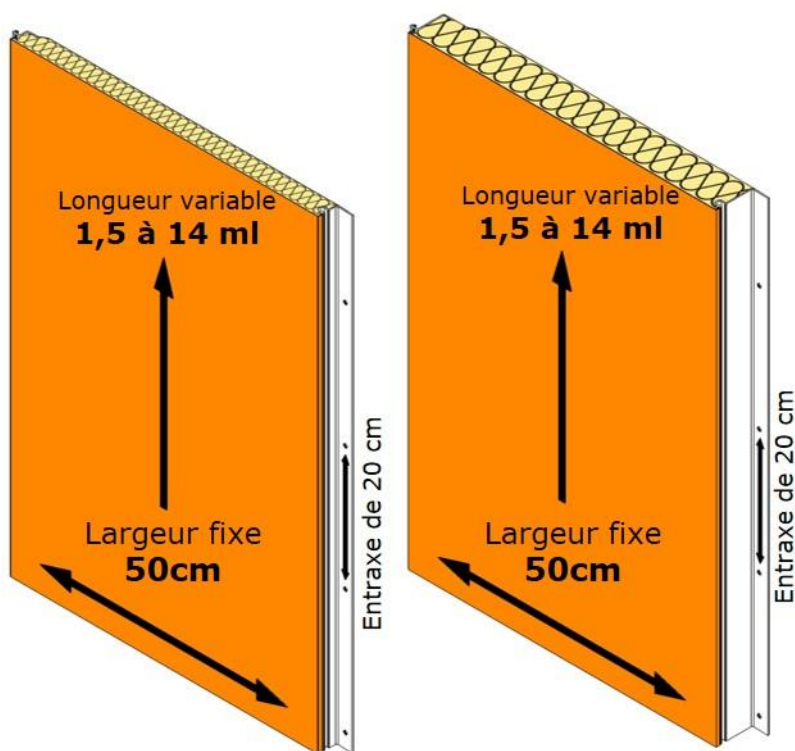


Figure 1b – Vue en perspective M32 - M62

Lisse

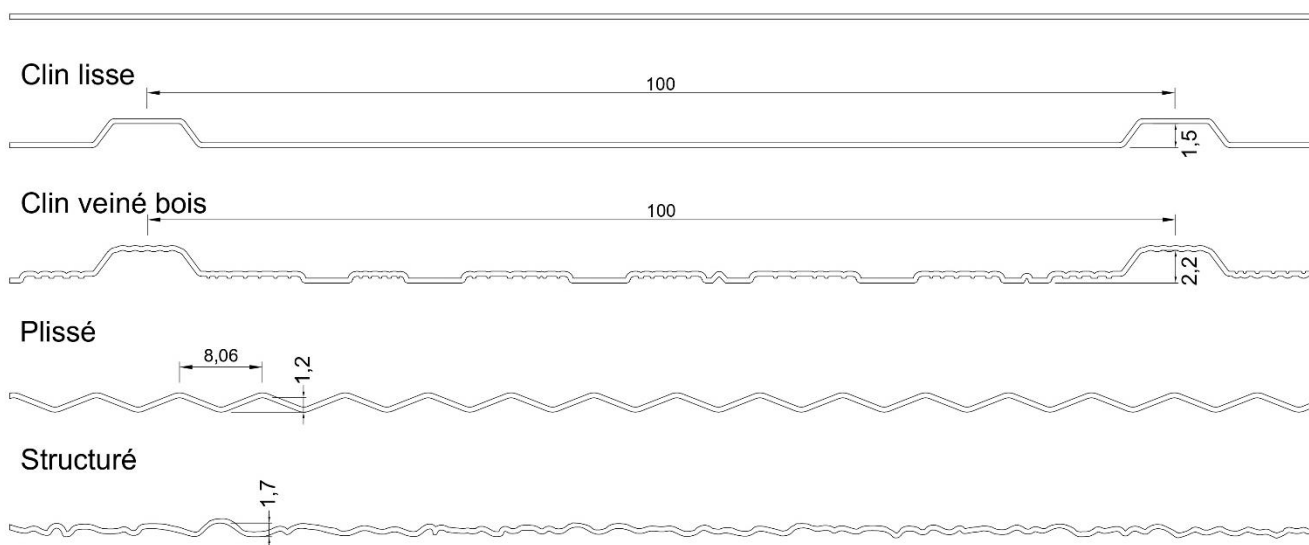


Figure 2 - parement en aluminium

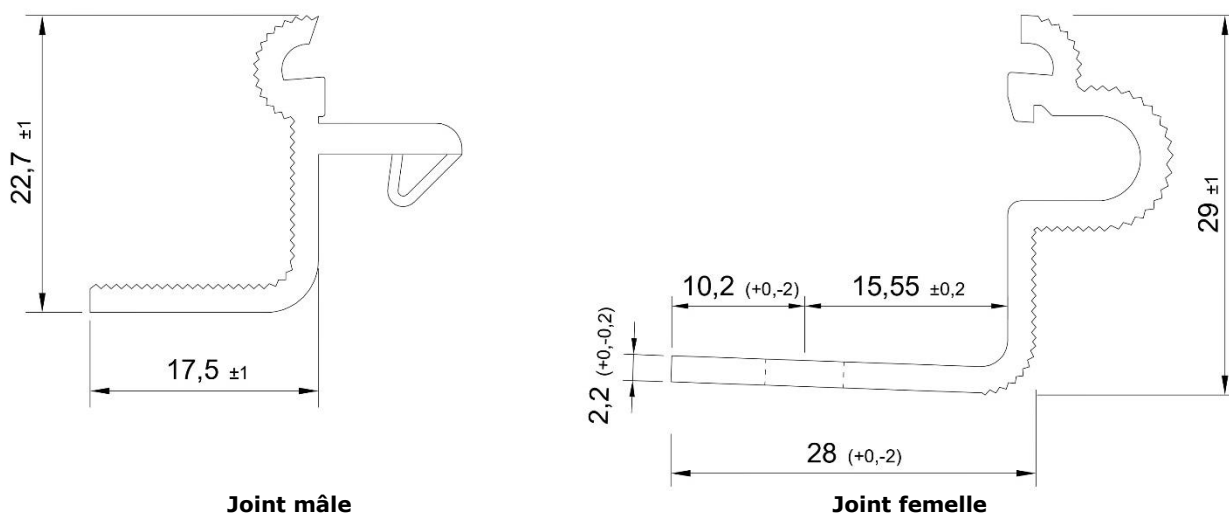
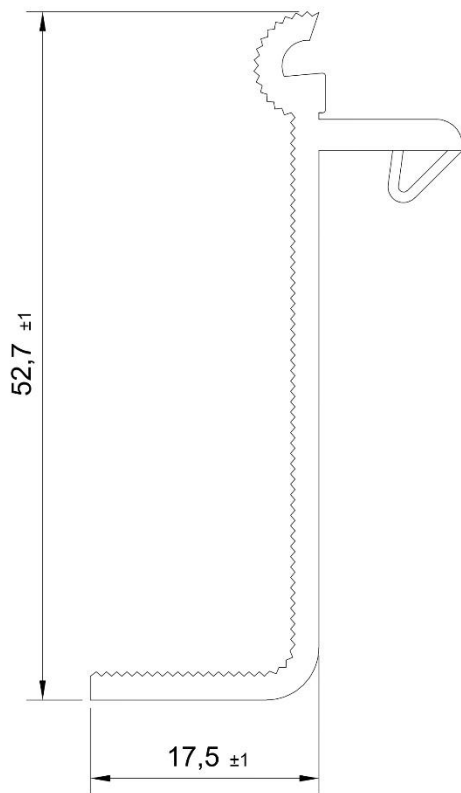
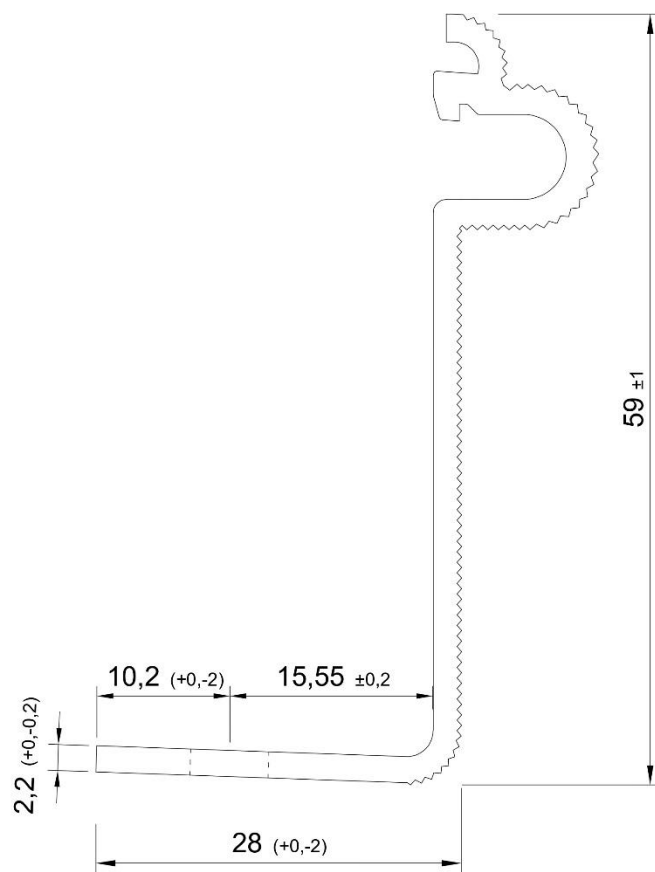


Figure 3a - Détail joint PVC M32



Joint mâle



Joint femelle

Figure 3b – Détail joint PVC M62

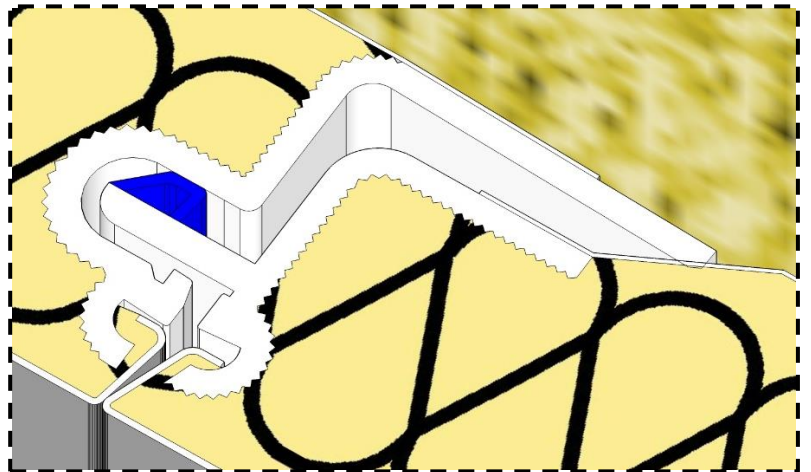
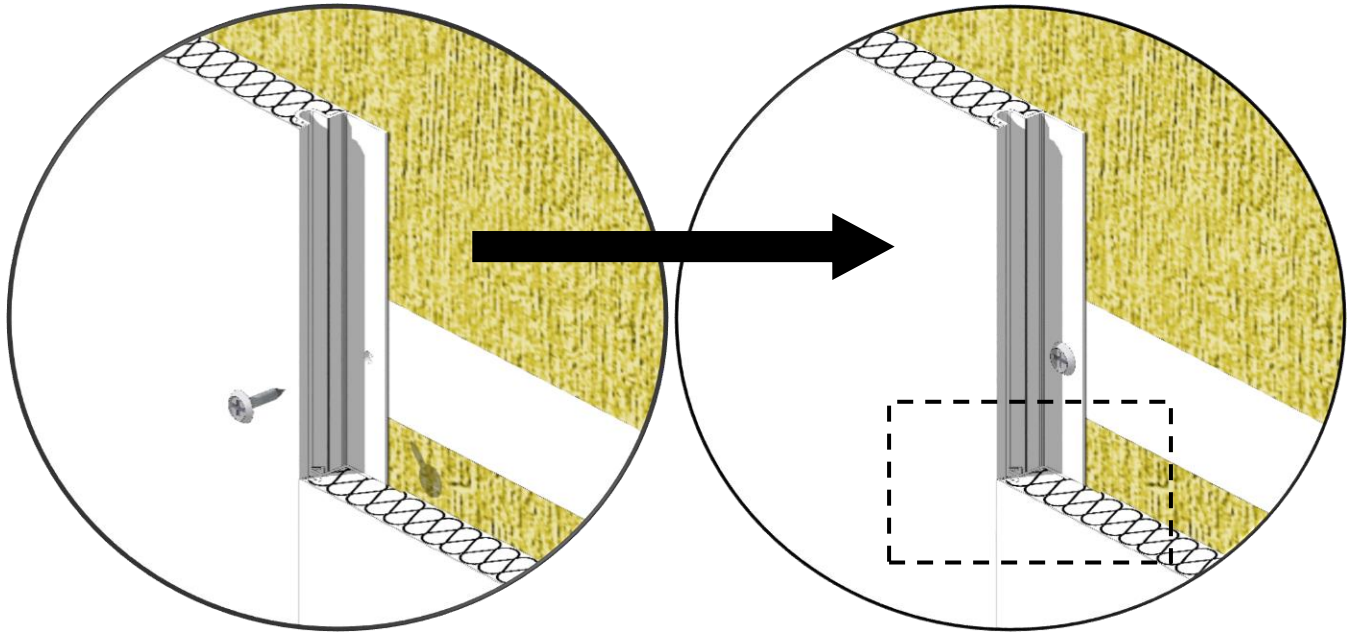


Figure 4a – Principe d'emboîtement et fixation cachée des panneaux MYRAL

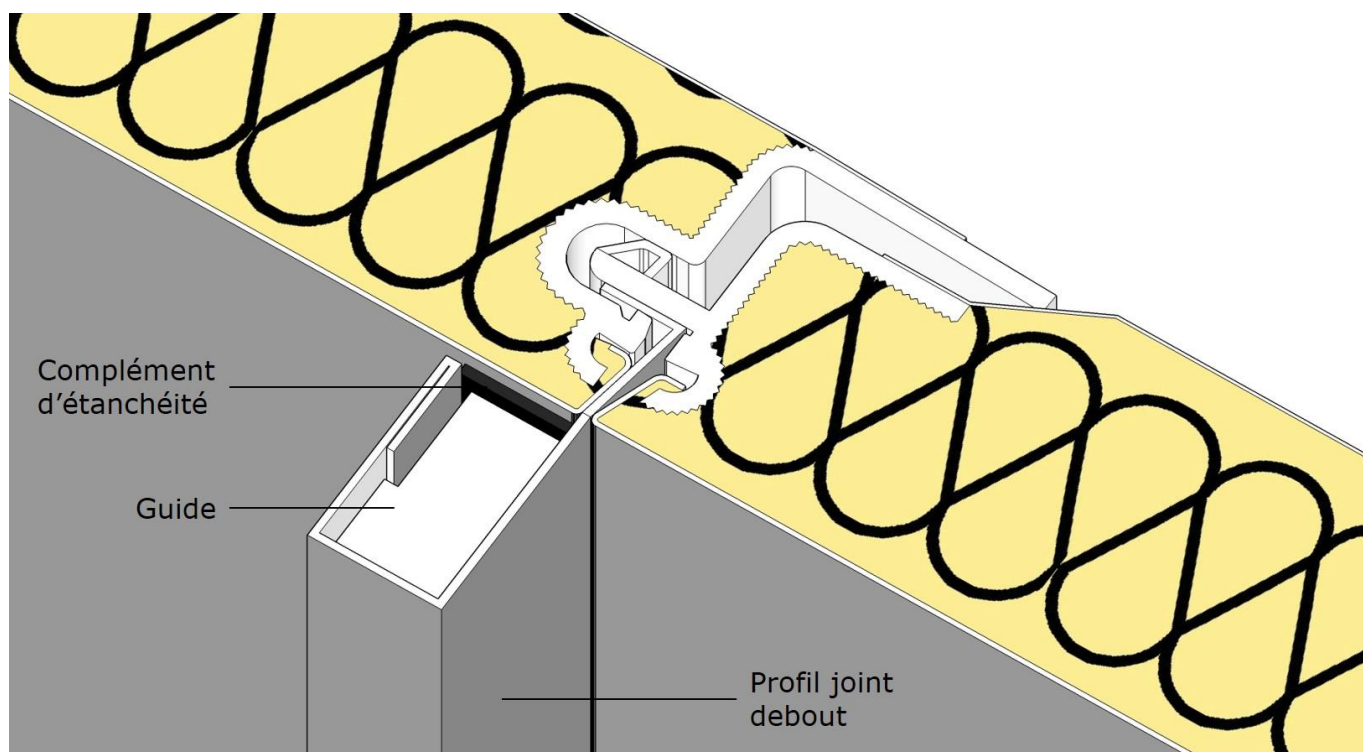
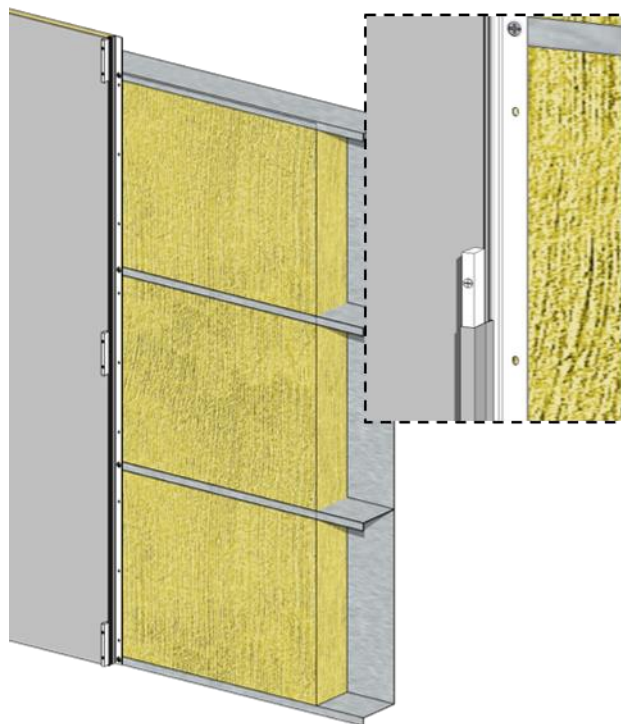
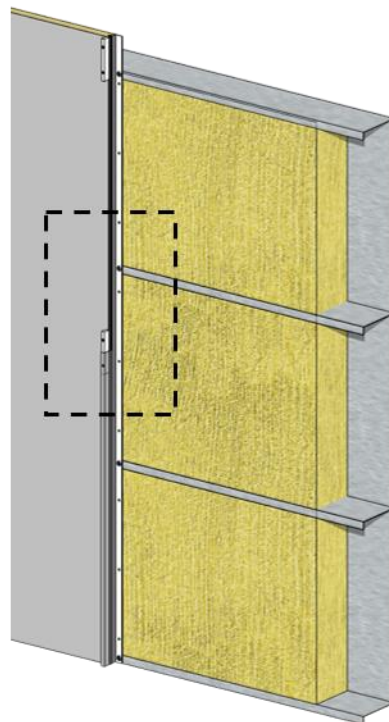


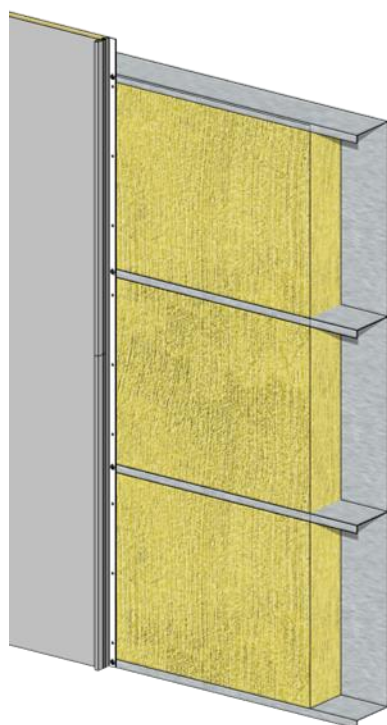
Figure 4b – Principe d'emboîtement du profil joint debout MYRAL



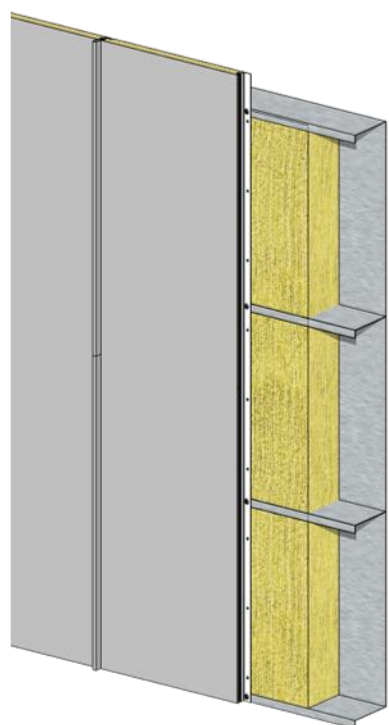
1- Mise en place des guides



2- Mise en place du profil joint debout inférieur



3- Mise en place du profil joint debout supérieur



4- Mise en place du panneau suivant

Figure 4c – Principe de mise en œuvre du profil joint debout

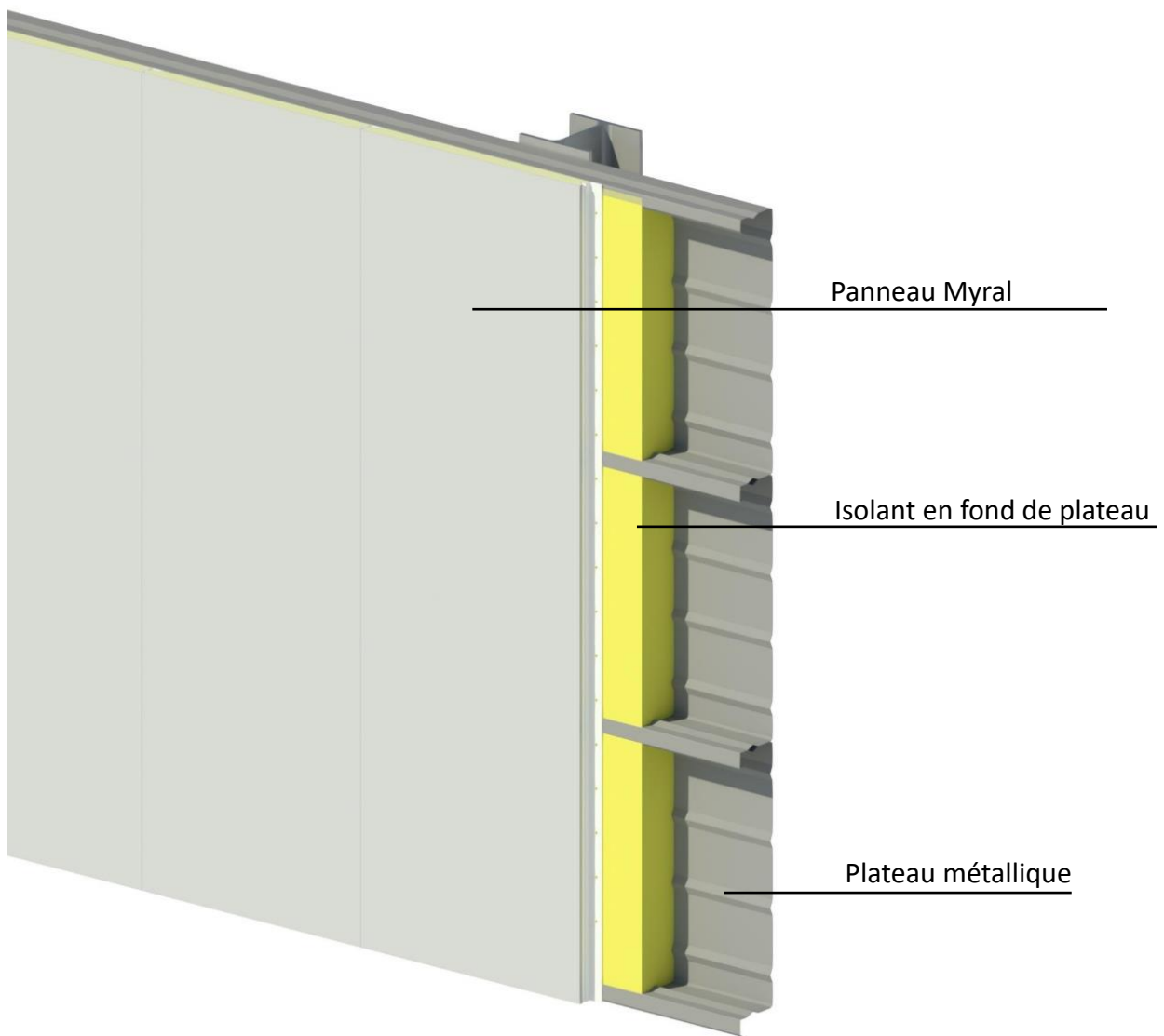
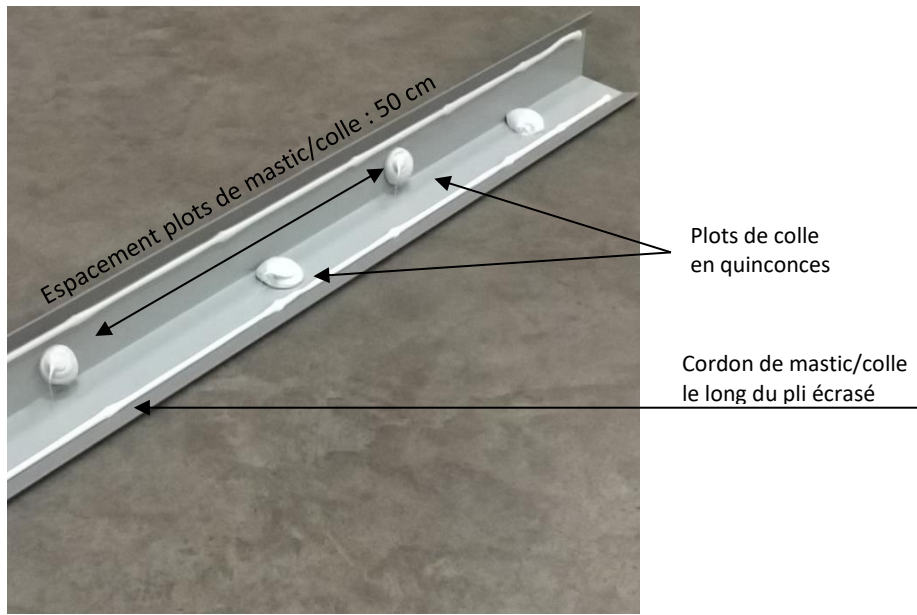


Figure 5 – Exemple : Pose verticale des panneaux Myral sur support plateaux métalliques

Vue en perspective



1 cartouche (250ml) de mastic/colle pour 5 ml de profil – Supports sec

Figure 6 – Illustration encollage profil d'angle

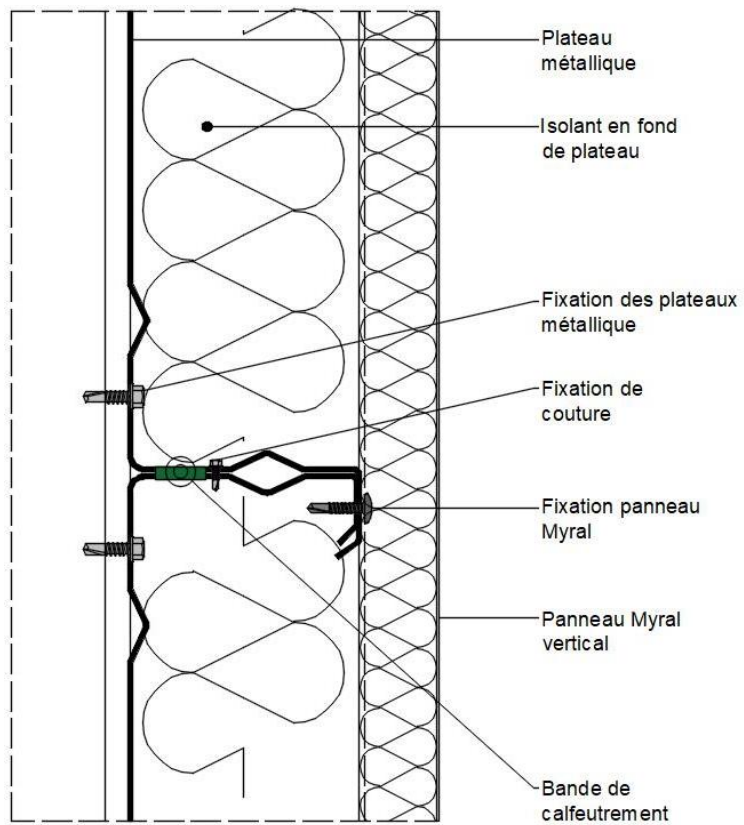


Figure 7 – Partie courante – (coupe verticale)

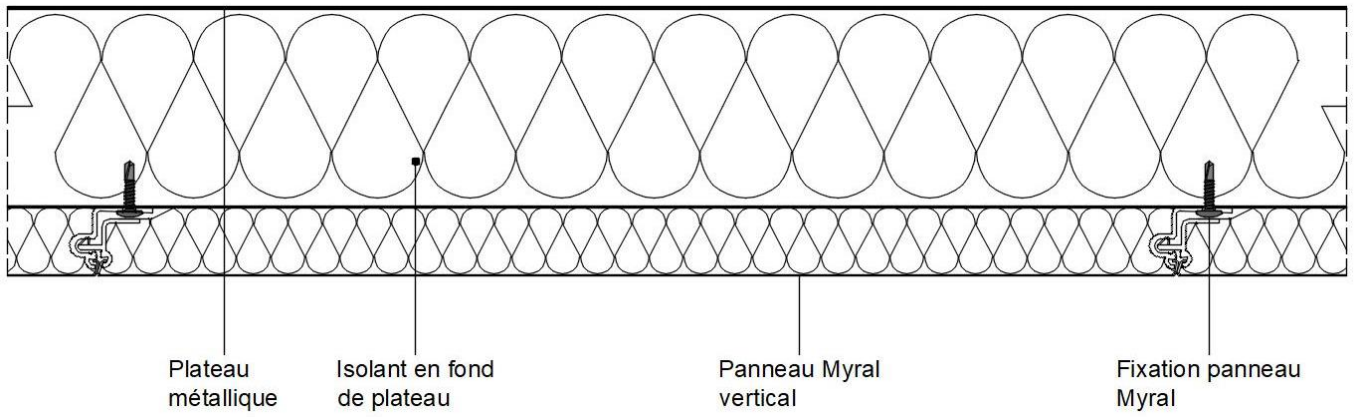


Figure 8 - Partie courante - (coupe horizontale)

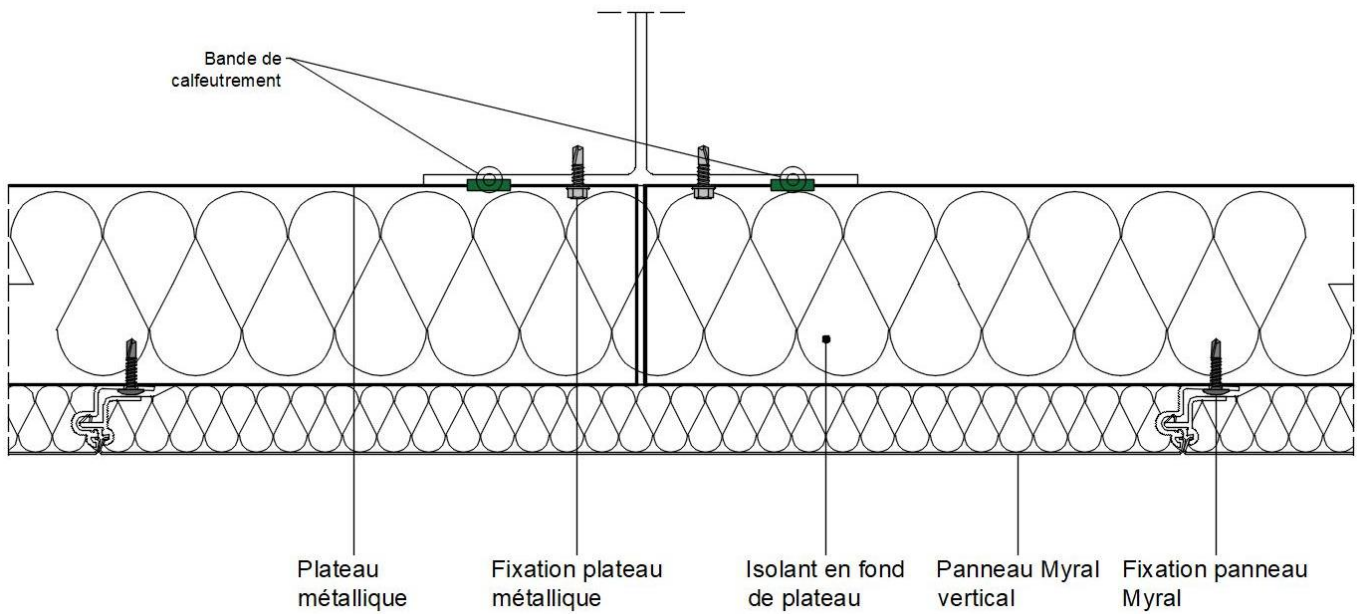


Figure 9 - Aboutage des plateaux - (coupe horizontale)

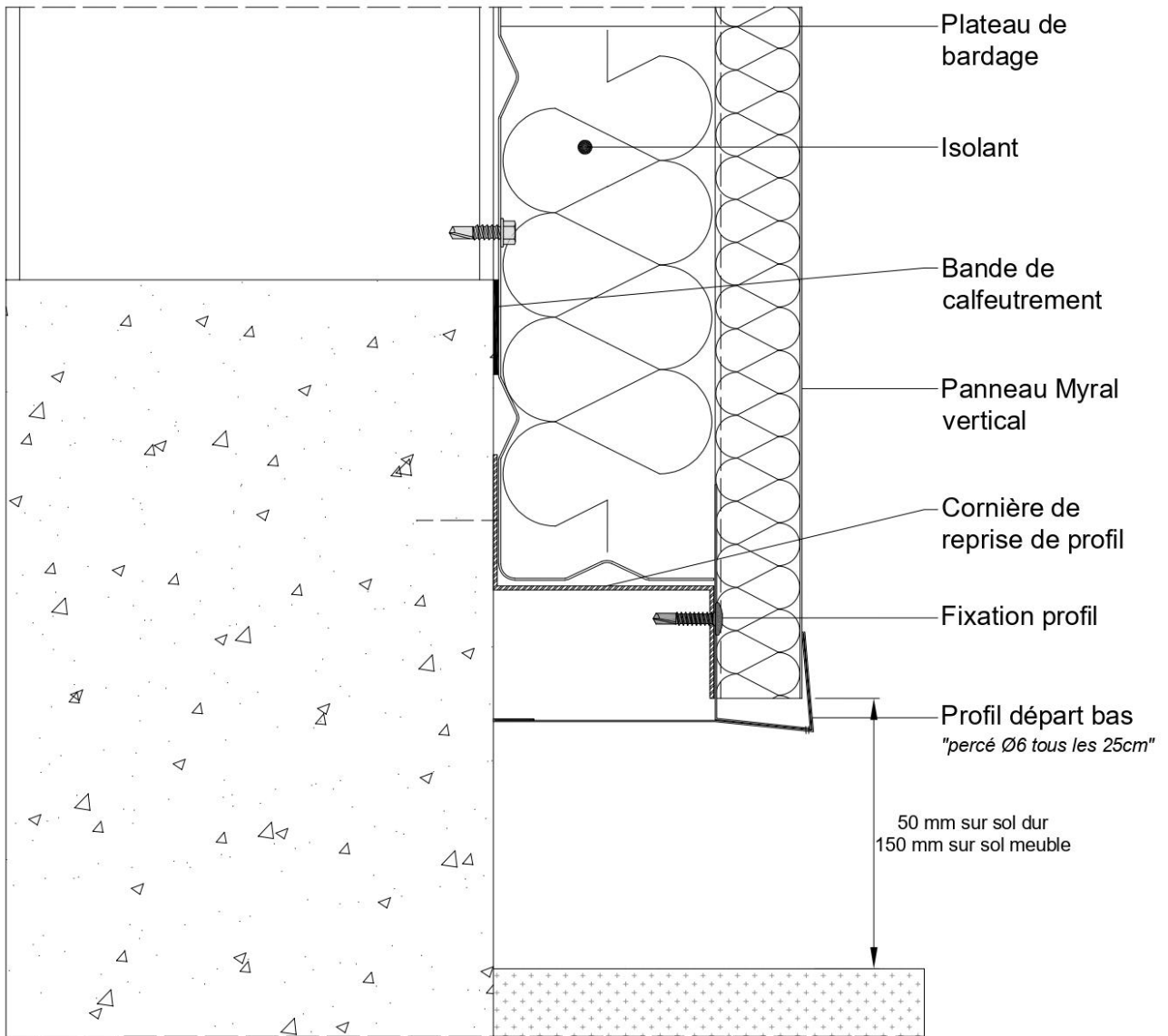


Figure 10 – Bas de façade – (coupe verticale)

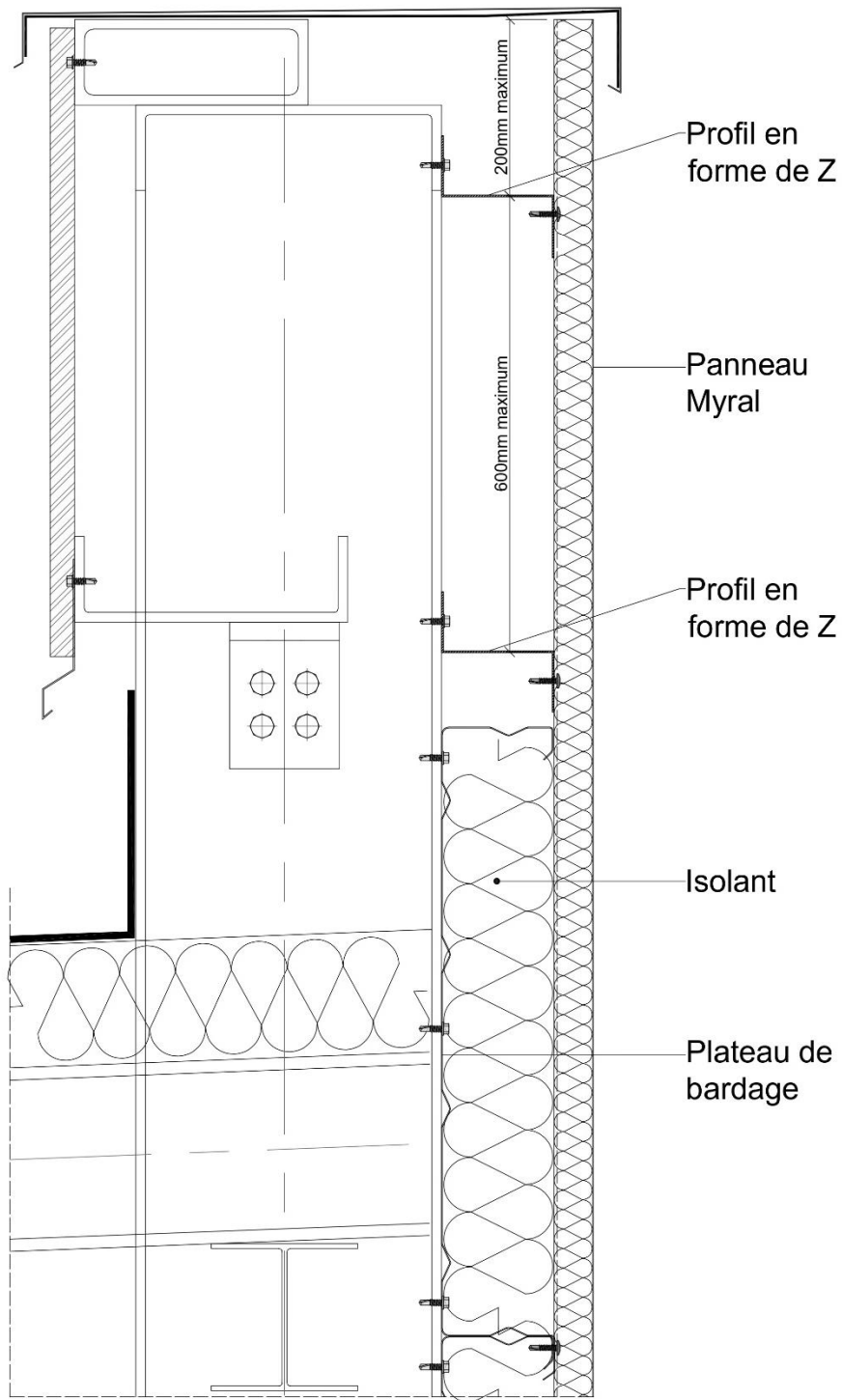


Figure 11 – Acrotère – (coupe verticale)

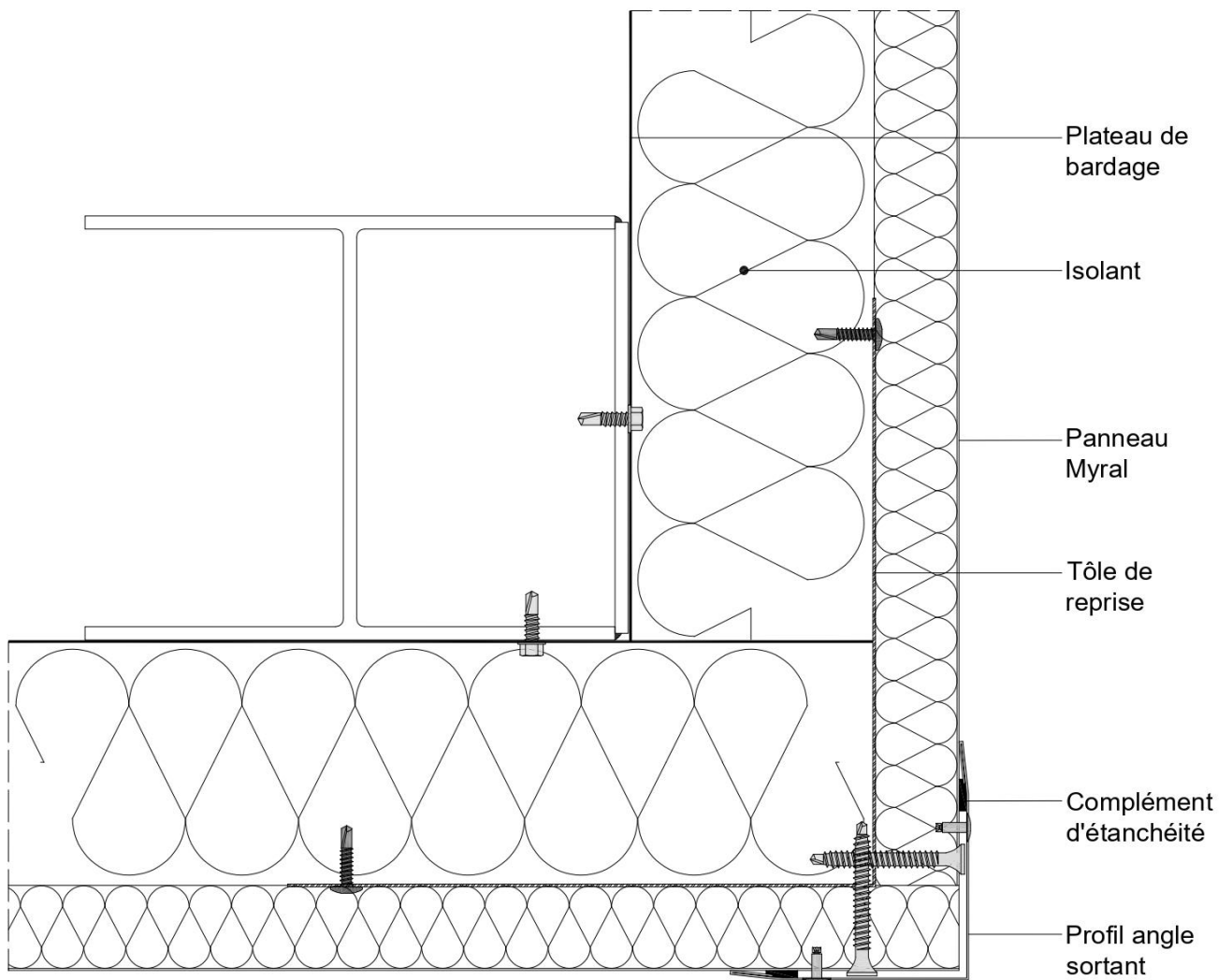


Figure 12 - Angle sortant - (coupe horizontale)

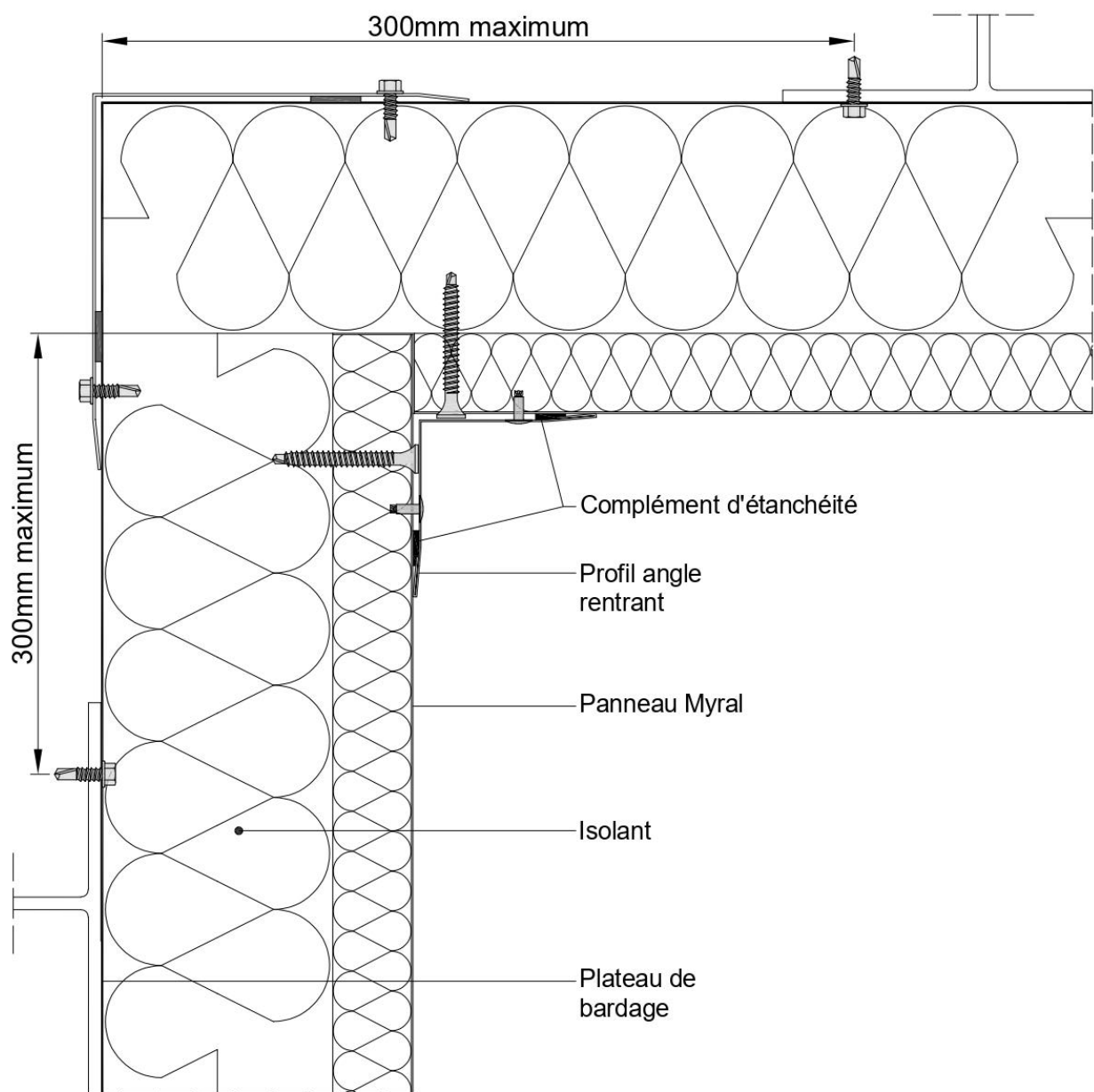


Figure 13 - Angle rentrant - (coupe horizontale)

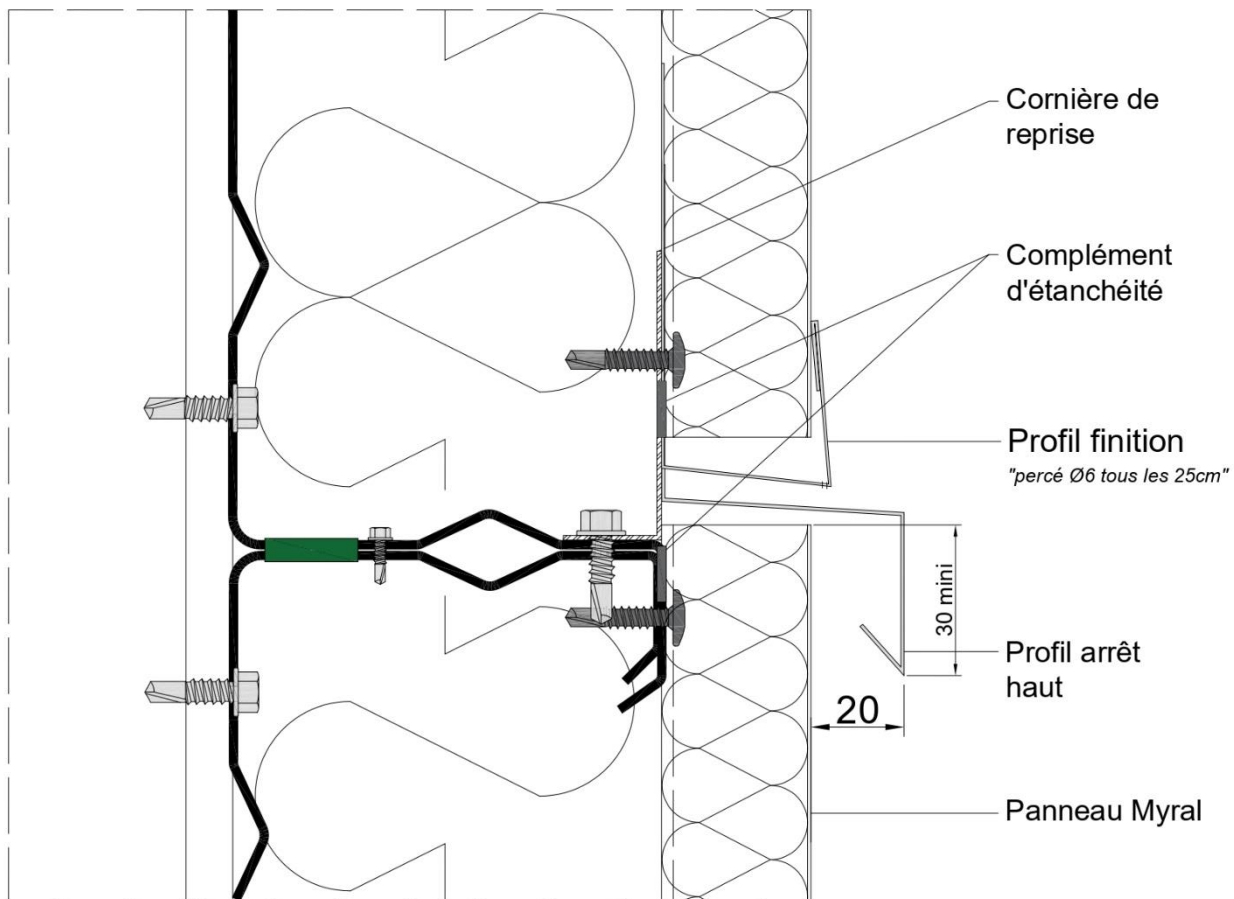


Figure 14 – Raccord horizontal avec profils – lame verticale (coupe verticale)

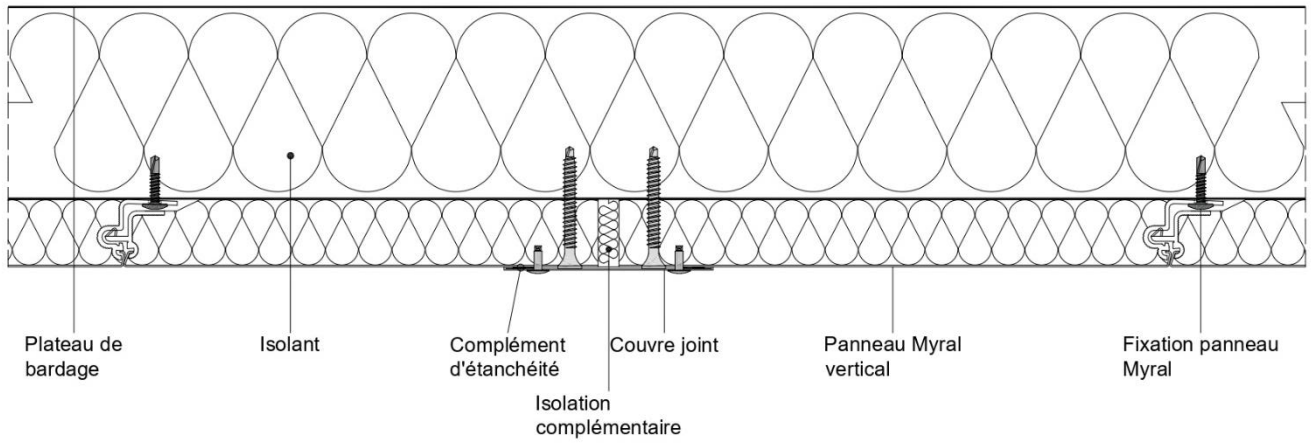


Figure 15 – Raccord vertical – (coupe horizontale)

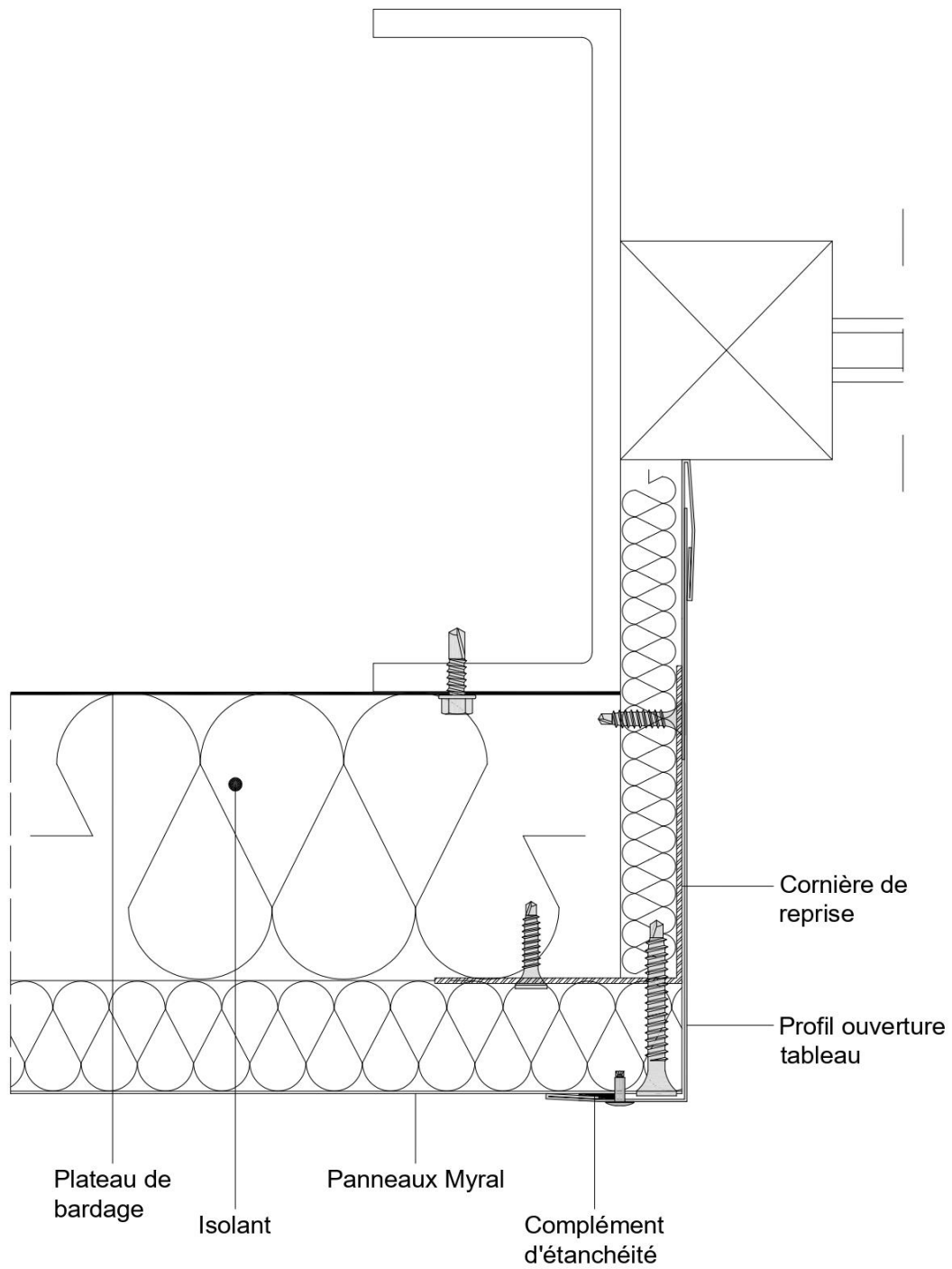


Figure 16a – Habillage de baie – Tableau (coupe horizontale)

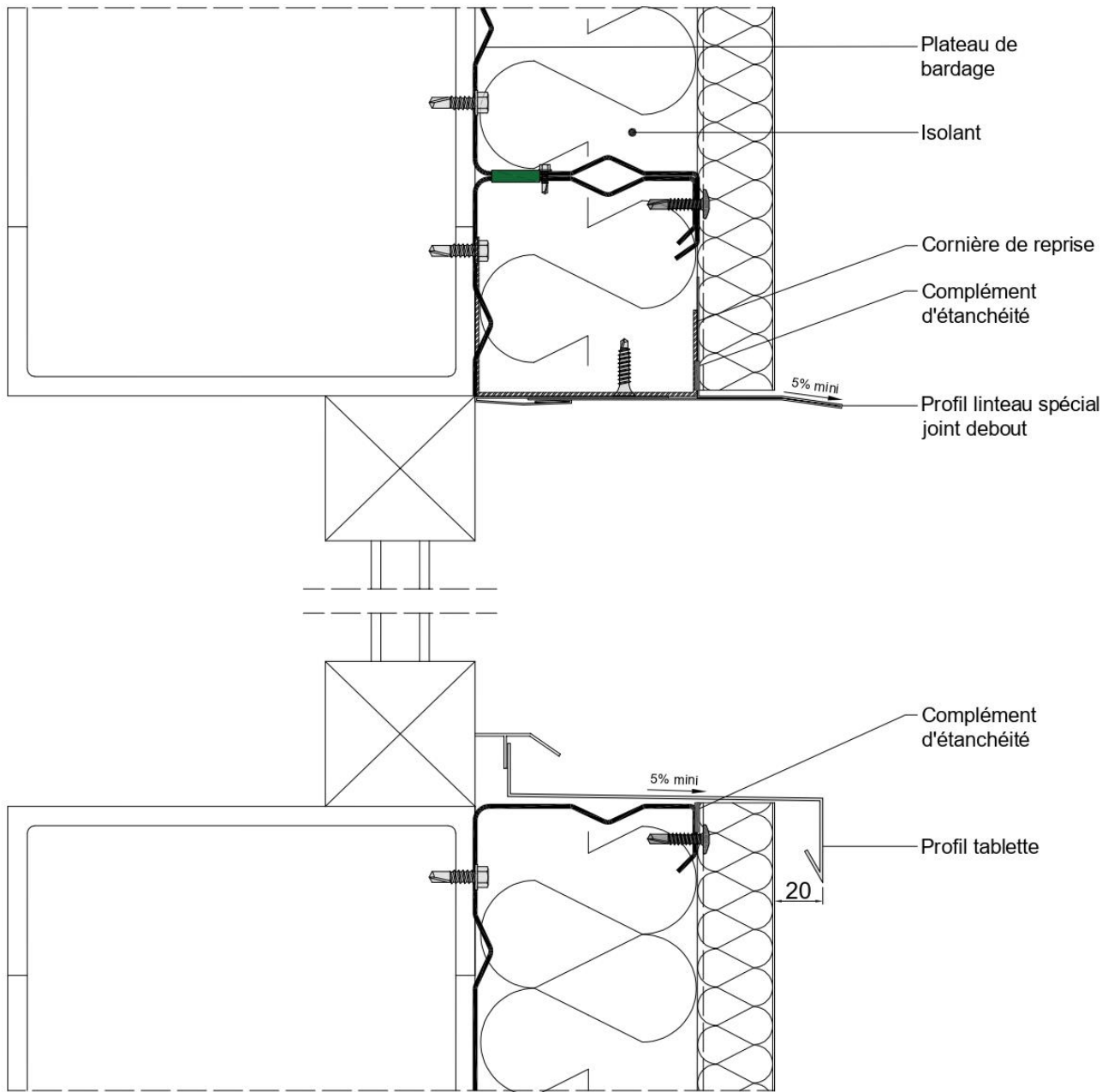
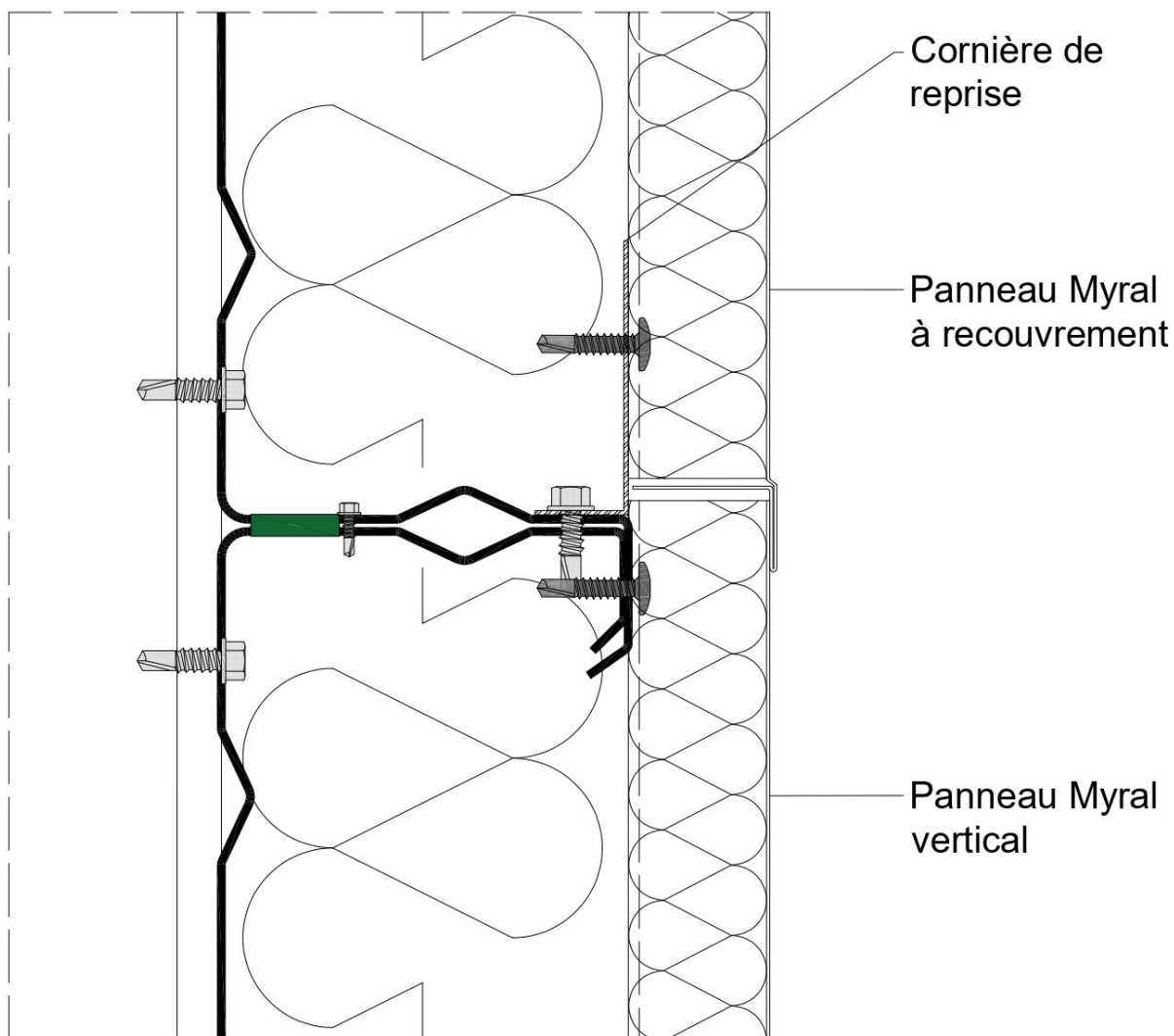
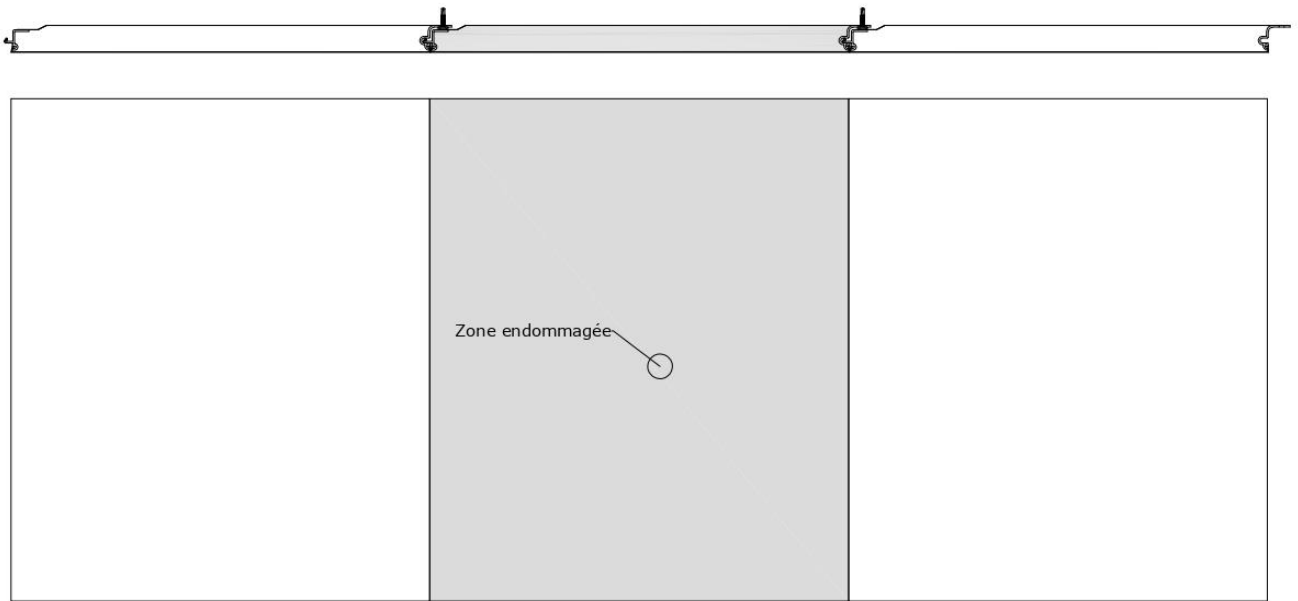


Figure 16b - Habillage de baie - Linteau et appui (coupe verticale)

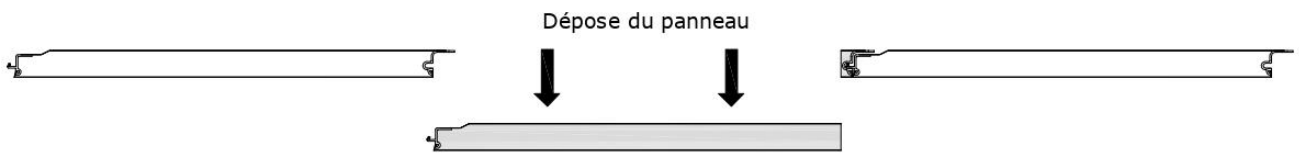
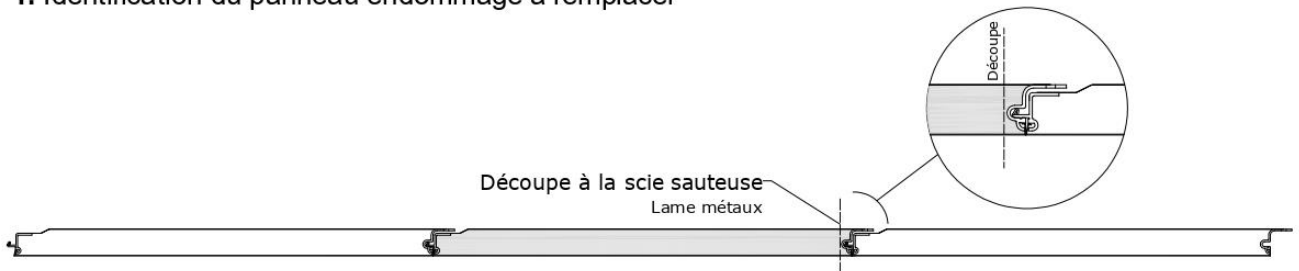


Cornière de reprise en acier de nuance S220 GD minimum, en forme de L et d'épaisseur minimale 15/10^{ème} mm, fixée sur la hauteur du plateau de bardage.

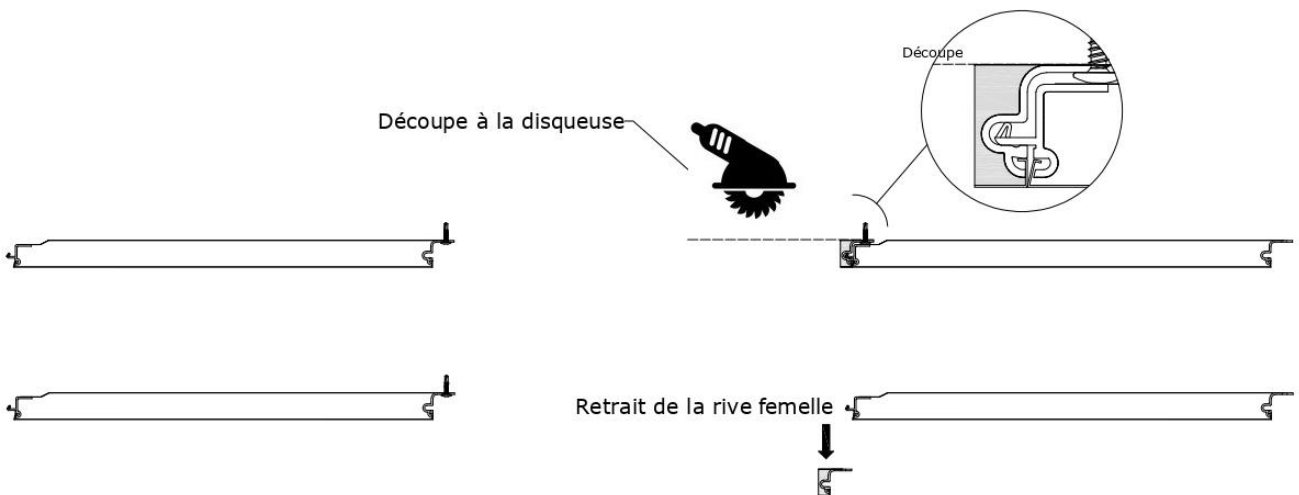
**Figure 17 – Raccord horizontal sans profil – Panneau à recouvrement
Lame verticale uniquement (coupe verticale)**



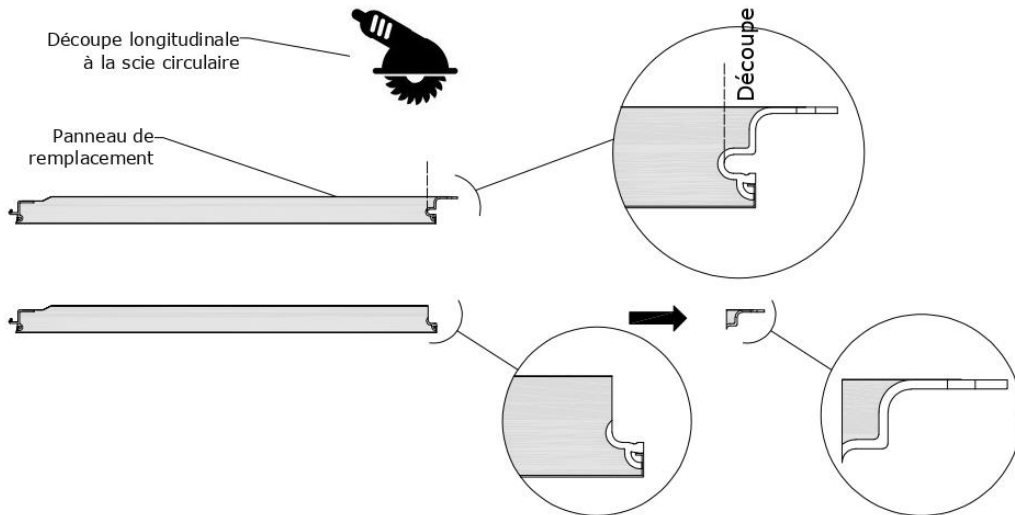
1. Identification du panneau endommagé à remplacer



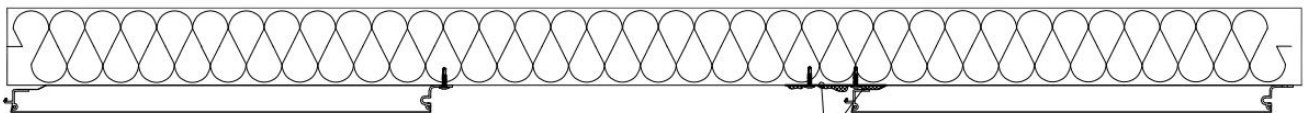
2. Découpe longitudinale du panneau endommagé avant son joint femelle + dépose du panneau



3. Découpe du joint femelle du panneau endommagé ainsi que de sa fixation

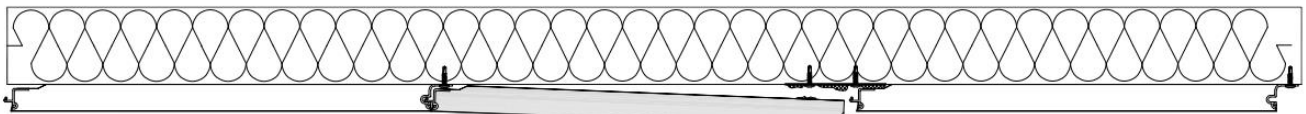


4. Préparation du panneau neuf avant sa mise en place



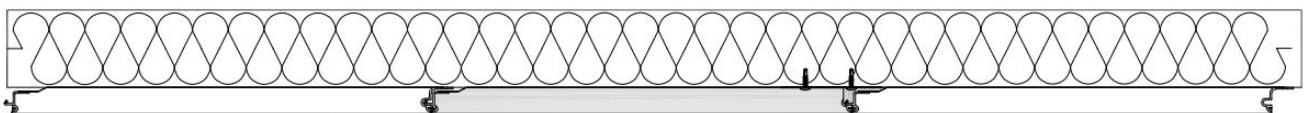
Tôle support fixée sur les lèvres de plateaux
Plots de MS polymère sur la tôle support

5. Mise en place de la tôle support et encollage

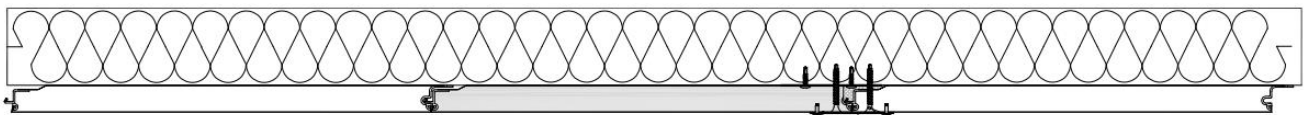


6. Encollage du panneaux et préparation avant l'emboîtement

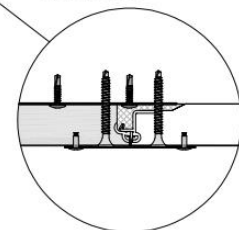
Poussée
du panneau



7. Emboîtement du nouveau panneau



Complément
d'étanchéité
Couvre
joint
Fixation
traversante



8. Fixations traversantes avec complément d'étanchéité et couvre joint

Figure 18 – Procédure de remplacement d'un panneau MYRAL

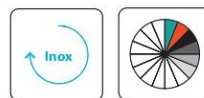
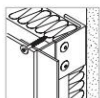
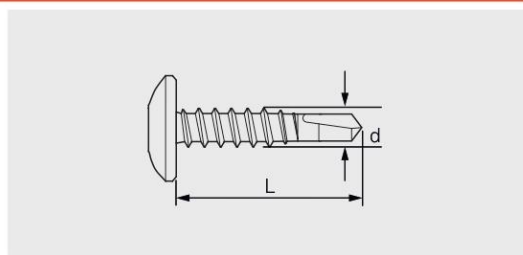
Annexe A

A.1 – Fixation – SFS intec



Fiche technique 97017.C

SX3/15-D16



Application

Fixation de panneau de façade sur ossature métallique

Description

- Parfait maintien des têtes de vis avec l'embout T25W.

Matière

Acier inoxydable austénitique A2.

Conformité

CSTB
Le futur en construction
3194
3725

DTU
45-4

Désignation	Cond.	d	L	Code brut
SX3/15-D16-5.5x30	250	5,5	30	1270106

Caractéristiques et avantages

- Tête D16
- Parfait maintien de la vis avec l'embout T25W

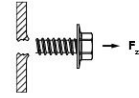
Accessoire de pose

Désignation	Cond.	N° article	
T25W-25-HEX-¼"	1	7662	

Résistance caractéristique d'assemblage

Arrachement selon norme NF-P-30.310

t_1	Epaisseur	P_k (en daN)
S320GD	0.75x2	252
S320GD	1.5	369
S320GD	2.0	545
S320GD	2.5	657
S320GD	3.0	929
Alu 255 N/mm ²	2.5	417
Alu 255 N/mm ²	3.0	498



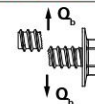
Résistance caractéristique de la vis

Rupture à la traction Z_b (en daN)



= 1035

Rupture au cisaillement Q_b (en daN)



= 896

Marquage

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

Mise en œuvre

- Fein ASCS 6.3 18V

A.2 – Liste non exhaustive des profils fournis par Myral

Profils de façade



Longueur
découpe

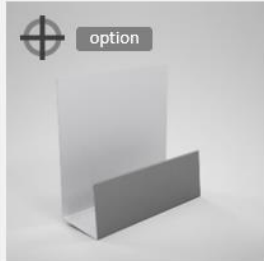
3,00m



Les profils de départs :

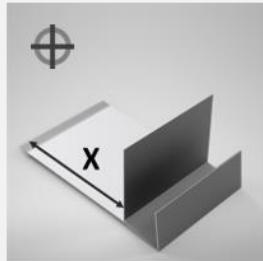
Finition

32 mm



Départ bas

32mm - X variable



Perçages en usine

Ø6mm tous les 25cm

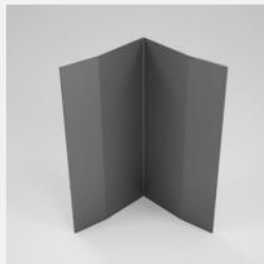
Uniquement sur profil > 1ml



Les profils d'angles :

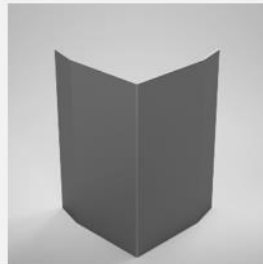
Angle rentrant

50 x 50 mm



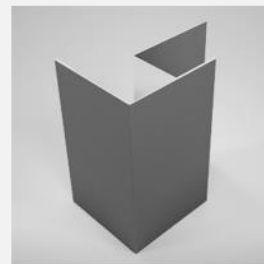
Angle sortant

70 x 70 mm



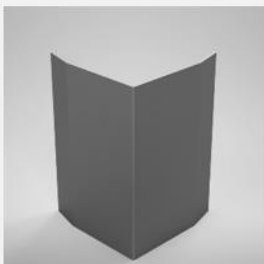
Angle méca.

32 mm



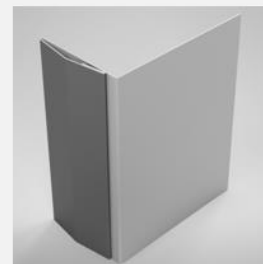
Angle sortant

90 x 90 mm



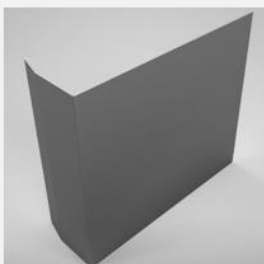
Epingle

d'angle



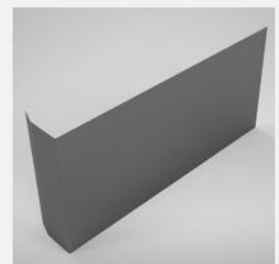
Arrêt latéral

115 x 40 mm



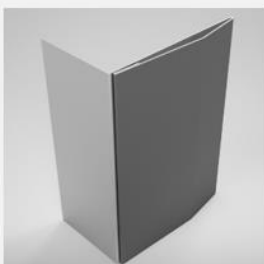
Arrêt latéral

200 x 40 mm



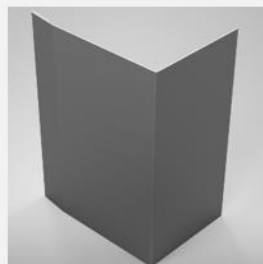
Epingle

Deux couleurs



Cornière angle

Deux couleurs



Epingle

Droite



Profils de façade



Longueur
découpe

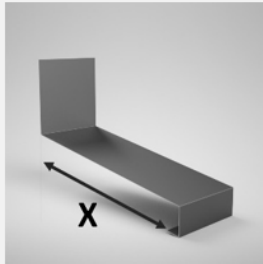
3,00m



Les profils d'arrêts :

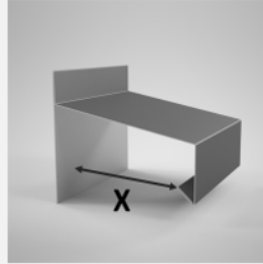
Arrêt haut

X variable



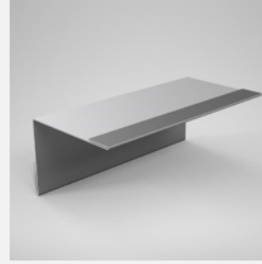
Etanchéité

X variable



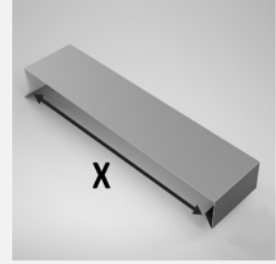
Arrêt haut

Sous nez dalle



Couvertine

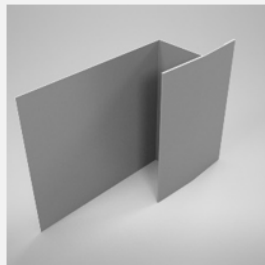
X variable



Les profils de jonction et dilatation :

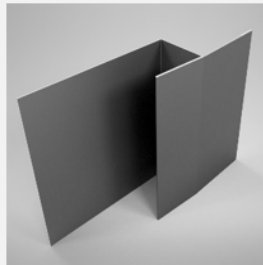
Jonction verticale

32 mm



Profil dilatation

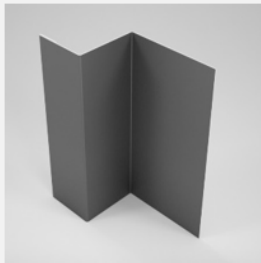
32 mm X Variable



Les profils joints creux :

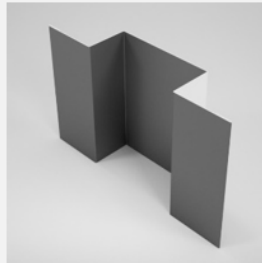
Joint creux

32 mm – Profil Z



Joint creux

32 mm – Profil U



Fin du rapport