

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **2.3/16-1723\_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 2/16-1723

*Panneau sandwich  
métallique en bardage  
Metal faced sandwich panel*

## Taranos-Vulcanos

Relevant de la norme

**NF EN 14509**

**Titulaire :** ArcelorMittal Construction France  
Zone Industrielle – Site 1  
55800 Contrisson  
Tél. : 33 (0) 29 79 77 00  
Fax : 33 (0) 29 79 84 10

**Distributeur :** ArcelorMittal Construction France  
Zone Industrielle – Site 1  
55800 Contrisson  
Tél. : 33 (0) 29 79 77 00  
Fax : 33 (0) 29 79 84 10

### Groupe Spécialisé n° 2.3

Procédés d'enveloppe à base de panneaux sandwich

Publié le 11 juin 2020



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 2.3 "Procédés d'enveloppe à base de panneaux sandwich" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 28 janvier 2020, le procédé de bardage à base de panneaux sandwich TARANOS/VULCANOS présenté par la Société ArcelorMittal Construction France. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/16-1723. Cet avis a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé de bardage en panneaux sandwich tôle-laine de roche-tôle.

Les panneaux ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur : 70 à 200 mm,
- Longueur maximale : 15 m,
- Largeurs utiles : de 600 à 1200 mm.

Les jonctions horizontales ou verticales s'effectuent par emboîtement des rives longitudinales.

Les fixations sont traversantes visibles.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les panneaux sandwich isolants du procédé TARANOS / VULCANOS font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

Les panneaux sont :

- Caractérisés par la géométrie particulière de leur section transversale, illustrée par la figure 1 du dossier technique.
- Identifiés conformément au § 5.2 du Dossier Technique.

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'emploi visé est celui des bardages et/ou des cloisons intérieures non porteuses de bâtiments industriels, commerciaux, sportifs et agricoles y compris les bâtiments tertiaires, régis par le Code du Travail et recevant du public (ERP), 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 mmHg « 666 Pa » et 10 mmHg « 1333 Pa »).

L'emploi de ce procédé en zone sismiques est limité aux zones et bâtiments suivent le tableau ci-après (selon les arrêtés de 22 octobre 2010 « modifié le 15 septembre 2014 », 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012).

Le système de bardage peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions au §7 du Dossier Technique, sur charpente métallique, bois et béton avec insert métallique, de bâtiments suivant le tableau ci-après (selon les arrêtés de 22 octobre 2010 « modifié le 15 septembre 2014 », 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012).

Les dispositions données au tableau ci-après, ne s'appliquent pas, conformément au « Guide sur les Éléments non structuraux » (Guide ENS PS de juillet 2014)<sup>a</sup> pour les bardages et cloisons non porteuses situées à moins de 3,50 m du sol de référence et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m<sup>2</sup>. Ces derniers peuvent être posés sans disposition particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d'importance et sur toutes les classes de sol.

Cet avis ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

<sup>a</sup> Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti, édition 2014 du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement de l'Egalité des Territoires et de la Ruralité téléchargeable au lien suivant : [https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-05/DGALN\\_Dimensionnement%20parasismique%20des%20element%20non%20structuraux%20du%20cadre%20bati.pdf](https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-05/DGALN_Dimensionnement%20parasismique%20des%20element%20non%20structuraux%20du%20cadre%20bati.pdf)

### Domaine d'emploi en zones sismiques :

| Zones de sismicité | Classes de catégories d'importance des bâtiments  |                |                |                |
|--------------------|---|----------------|----------------|----------------|
|                    | I   | II             | III            | IV             |
| 1                  | X   | X              | X              | X              |
| 2                  | X   | X              | X <sup>1</sup> | X <sup>3</sup> |
| 3                  | X   | X <sup>2</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> |
| 4                  | X   | X <sup>2</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>4</sup> |
| X                  | • Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.   |                |                |                |
| X <sup>1</sup>     | • Pose autorisée sans disposition particulière pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)<br>• Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur. |                |                |                |
| X <sup>2</sup>     | • Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)<br>• Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.  |                |                |                |
| X <sup>3</sup>     | • Pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.   |                |                |                |
| X <sup>4</sup>     | • Pose non autorisée pour la classe de sol E.<br>• Pour les autres classes de sol, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.  |                |                |                |

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

##### Stabilité

Les panneaux de bardage ne participent ni à la stabilisation des ossatures secondaires ni à la stabilité générale des bâtiments. Elle incombe à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre lisses ou poteaux, déterminé cas par cas, en fonction des efforts de vent appliqués en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des panneaux et d'autre part de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des panneaux.

##### Sécurité en cas de chocs en parois verticales

Elle est justifiée, conformément à la norme P 08-302.

##### Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner au cas par cas, en fonction de la destination de l'ouvrage réalisé en tenant compte du classement de réaction au feu des panneaux attestés par un Procès-Verbal en cours de validité (cf. §3.11 et §B du DTED).

##### Sécurité en cas de séisme (cf. 2.1)

L'emploi du procédé est possible en zones sismiques selon les prescriptions du paragraphe 7 du Dossier Technique établi par le demandeur.

## Isolation thermique

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global du bardage (Up).

Il convient en outre de tenir compte des déperditions dues aux points singuliers de l'ouvrage.

## Isolation 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, et dans les conditions de pose définies au Dossier Technique pour des hauteurs d'ouvrages limitées à :

- 50 m dans le cas de la pose verticale,
- 40 m dans le cas de la pose horizontale,
- 20 m dans le cas de présence de baies en façade,
- 15 m dans le cas d'ouvrage avec joint de dilatation.

## Données environnementales

Le procédé TARANOS / VULCANOS ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

## Aspects sanitaires

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

## Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Elle nécessite de s'assurer de la stabilité des ouvrages en cours de montage et de respecter les précautions liées à la manutention d'éléments de grandes dimensions.

Le procédé TARANOS / VULCANOS dispose d'une Fiche de données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipement de protection individuelle (EPI).

## 2.22 Durabilité - Entretien

### Durabilité

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

L'adhérence isolant-paroi et la stabilité dimensionnelle de l'âme sont satisfaisantes.

Les chocs de corps durs de conservation des performances selon la norme P 08-302 provoquent des empreintes risquant d'endommager l'aspect des façades sans toutefois altérer le revêtement protecteur.

La durabilité des tôles prélaquées est, avant rénovation, supérieure à une dizaine d'années.

La durabilité d'ensemble peut être considérée comme équivalente à celle des bardages traditionnels.

## 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des parements métalliques relève des techniques traditionnelles de profilage des tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées. La fabrication des panneaux est effectuée en continu par la Société PFLAUM & SÖHNE BAUSYSTEME GmbH dans son usine de TRAUN-OEDT (AUTRICHE). La société a mis en place des dispositions de fabrication et d'autocontrôle qui permettent de compter sur une suffisante constance de qualité.

La fabrication des panneaux fait l'objet d'un suivi par le CSTB.

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

## 2.24 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 ...).

Il convient d'éviter les découpes de panneaux sur le chantier.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

L'ossature du bâtiment devra être calculée conformément aux Eurocodes 2, 3 et 5, sans tenir compte de la résistance propre des panneaux.

La structure porteuse des bâtiments peut être :

- En acier, conformément aux normes NF EN 1993-1-1, NF EN 1993-1-1/NA et NF EN 1993-1-3. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne « Toiture en général » du tableau 1 de la clause 7.2.1 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA. Les classes de tolérances fonctionnelles de montage doivent être de classe 1 ou 2 selon la norme NF EN 1090-2.
- En bois, conformément aux normes NF EN 1995-1-1 et NF EN 1995-1-1/NA, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2 (2) de la NF EN 1995-1-1/NA. Les classes de tolérances fonctionnelles de montage doivent être conformes à la NF DTU 31-1.
- En béton avec insert métallique de 60 mm minimum de largeur et 2,5 mm minimum d'épaisseur, conformément aux normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA. Les classes de tolérances fonctionnelles de montage doivent être de classe 1 selon la NF EN 13670.

En cas d'utilisation d'une ossature secondaire pour la fixation des panneaux, on devra s'assurer de la résistance de cette ossature et de sa fixation à l'ossature principale. La déformation maximale des lisses horizontales ne devra pas dépasser 1/200<sup>ème</sup> de la portée considérée avec un maximum limité à 2 cm.

Le choix du revêtement de la tôle extérieure et intérieure devra tenir compte du type d'environnement selon les tableaux du Dossier Technique.

Le choix du traitement contre la corrosion des dispositifs de fixations sera effectué conformément à l'annexe K du DTU 40.35 (NF P 34-205).

Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixé, le rapport W/n (g/m<sup>3</sup>) doit être précisé dans les DPM.

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

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

La Société ArcelorMittal Construction France assure à la demande des entreprises de pose son assistance technique.

Des précautions doivent être prises pour assurer la continuité de l'étanchéité à l'air entre cordons d'étanchéité des joints verticaux et horizontaux et dispositifs d'étanchéité des points singuliers : pied de façade, encadrements de baies, acrotère.

L'étanchéité à l'air et à l'eau nécessite du soin, tant pour la mise en compression des garnitures d'étanchéité entre panneaux qu'aux raccordements des panneaux avec les calfeutrements haut et bas et ceux d'angle.

En bardage, les efforts agissant sur les baies ou les pénétrations de dimensions supérieures à 400 x 400 mm devront être reportés sur les lisses de fixation grâce à des chevêtres.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du procédé TARANOS/VULCANOS dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1), est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 avril 2026.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.3  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce document constitue la quatrième révision du Dossier TARANOS/VULCANOS et intègre les modifications suivantes :

- Mise en cohérence au niveau des tolérances d'alignement et des pièces de départ par rapport à la jurisprudence du GS 2.3 ;
- Suppression des tableaux de charges suivant le principe des contraintes admissibles pour le référentiel V65 modifiée ;
- Suppression de la pièce de départ ponctuelle en pose horizontale et en pose verticale ;
- Mise à jour normative ;
- Mise à jour du Dossier Graphique.

Lors de la troisième révision ont été intégrées les modifications suivantes :

- Changement de nom de l'ETPM « OPTIGAL » qui s'intitule désormais « ZMevolution® » ;
- Intégration des cloisons intérieures non porteuses.

Le traitement du joint de dilatation de structure, tel que décrit dans le Dossier Technique, est limité à des bâtiments de hauteur 15 m. Au-delà, l'étanchéité à l'eau n'est pas démontrée.

Comme pour tous les procédés de cette famille :

- La hauteur des bâtiments est limitée à :
  - 50 mètres dans le cas d'une pose verticale,
  - 40 mètres dans le cas d'une pose horizontale,
  - 20 mètres dans le cas des façades avec baies (ouvertures),
  - 15 mètres dans le cas d'un joint de dilatation.
- La fixation d'objet (échelle, enseigne, crochet, ...) directement sur un ou deux parements des panneaux de bardage du procédé TARANOS/VULCANOS est exclue à l'exception des accessoires de finition.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé  
n° 2.3*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe et domaine d'application

#### 1.1 Principe

Le procédé TARANOS / VULCANOS est un système de bardage isolant et/ou de cloison intérieure non porteuse constitué de panneaux sandwich. Ces panneaux sont prévus pour être posés verticalement ou horizontalement, et sont d'épaisseur 70 à 200 mm.

Le panneau se compose de deux parements en tôle d'acier avec différents revêtements de finition selon demande, et d'une âme isolante en laine de roche.

Les panneaux sont emboîtés par leurs rives longitudinales et maintenus par fixations traversantes.

#### 1.2 Domaine d'application

##### 1.2.1 Procédé

Le procédé est utilisé pour des bâtiments industriels, commerciaux, sportifs, agricoles et tertiaires, régis par le Code du Travail ou ERP.

Vis-à-vis des effets sismiques, en respectant les dispositions indiquées au paragraphe 7, le procédé peut être mis en œuvre sur charpente métallique, bois et béton avec inserts métalliques de bâtiments :

- De catégorie d'importance I, II, III et IV\*, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) sur des sols de classe A, B, C, D et E,
- De catégorie d'importance I, II et III situés en zone de sismicité 4 sur des sols de classe A, B, C, D et E,
- De catégorie d'importance IV\* situés en zone de sismicité 4 sur des sols de classes A, B, C et D.

\* Ce document ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

##### 1.2.2 Hygrométrie des locaux

Le procédé est utilisé pour des bâtiments 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 mmHg « 666 Pa » et 10 mmHg « 1333 Pa »).

##### 1.2.3 Adaptation du revêtement à l'exposition atmosphérique et aux ambiances intérieures

Les parements et finitions de parements des panneaux sont choisis en fonction de l'ambiance intérieure et extérieure du bâtiment, conformément aux Tableaux 1 et 2 en fin de dossier technique.

### 2. Matériaux et composants

#### 2.1 Parements

Tôle d'acier de nuance S280 GD mini, d'épaisseur 0,55 ou 0,6 ou 0,63 ou 0,75 mm en parement intérieur et 0,60 ou 0,63 ou 0,75 mm en parement extérieur. Les bobines d'acier peuvent être :

- Soit galvanisées à chaud en continu, mini Z100 pour Intérieur 12 et Z225 ou Z275 pour les autres revêtements, revêtues par prélaquage.
- Soit validées dans l'ETPM «ZMevolution®» n°ETPM-19/0064, revêtues à chaud en continu, mini ZMevolution® 60 pour Intérieur et ZMevolution® 100 ou 120 selon cas pour les autres revêtements, revêtues par prélaquage.

La nature et l'épaisseur des revêtements organiques de prélaquage sont conformes aux normes NF P 34-301 et, NF EN 10 169+A1.

#### 2.2 Isolant

Laine de roche d'origine ROCKWOOL à fibres redressées, référencée :

- PANROCK, marquée CE : MW-EN 13162-T5-CS(Y) 100-TTR120-WL(P)-AFr25, de masse volumique nominale 140 ( $\pm$  10) kg/m<sup>3</sup>, de classe de réaction au feu A1.

Laine de roche d'origine Saint-Gobain ISOVER à fibres redressées, référencée :

- SPS-AT, marquée CE : MW-EN 13162-T5-DS(TH) CS(Y) 60-WS-WL(P)-MU1, de masse volumique nominale 140 ( $\pm$  10) kg/m<sup>3</sup>, et de classe de réaction au feu A1.

#### 2.3 Colle

Colle polyuréthane mono composant d'origine FULLER AUSTRIA référencée ICEMA R 145/31 FO3 :

- Grammage nominal de 125 g/m<sup>2</sup>  $\pm$ 10% par face
- Masse volumique à 20 °C : 1,09  $\pm$  0,03 g/cm<sup>3</sup>

#### 2.4 Garniture d'étanchéité du panneau

Le type de garniture d'étanchéité utilisé est un tube en thermoplastique Elastomère (TPE) de diamètre 6 mm extérieur, 4,8 mm intérieur et de dureté Shore A 56.

#### 2.5 Façonnés et couvre-joints

Tôle d'acier, épaisseur de 0,60 à 1 mm, même nuance, mêmes traitements que les parements des panneaux.

#### 2.6 Organes de fixation

##### 2.6.1 Fixation des panneaux

Visserie avec filet d'appui sous tête pour l'assemblage des panneaux à l'ossature :

- Vis autoperceuse de diamètre 5,5 mm pour ossature acier, 6,3 mm pour ossature bois, avec rondelle d'étanchéité de diamètre minimal 19 mm.
- Vis autotaraudeuse de diamètre mini 6,3 mm, avec rondelle d'étanchéité de diamètre minimal 19 mm.

Les fixations et leurs accessoires doivent avoir des caractéristiques conformes aux dispositions du paragraphe 5.4 de la norme NF P 34 205-1(référence DTU 40-35).

Les conditions de choix des fixations et de leurs accessoires vis-à-vis de la tenue au risque de corrosion doivent respecter les dispositions :

- De l'annexe A de la norme NF P 34-205-1, pour les atmosphères extérieures,
- Du § 5.1.1.4 de la norme NF DTU 43.3 P1-2 pour les ambiances intérieures.

En zone de sismicité 2 (catégories d'importance III et IV), 3 et 4, les fixations à utiliser sont celles définies au tableau 16.

##### 2.6.2 Fixation des façonnées

Les fixations sont des vis de type autoperceuse ou autotaraudeuse de diamètre minimal 4,8 mm, ou des rivets inox (corps A 2 - tige 10 % Cr). Pour les conditions de choix vis à vis de la tenue au risque de corrosion, se référer au § 2.6.1.

#### 2.7 Pièce support

Pièce en acier d'épaisseur minimale 1,5 mm et de nuance S280 GD+Z350 ou ZM Evolution 175 en atmosphère rurale non polluée ou S280 GD mini + Zxxx ou ZM Evolution xxx selon tableau 2 pour les autres atmosphères.

##### 2.7.1 En pose verticale (Cf. figure 9)

Cette pièce de départ est dans ce cas, une pièce filante support en forme de L et a une dimension minimale côté appui de 70 mm si le retour est derrière le parement et de 30 mm mini si elle est sous le panneau. Le côté support panneau aura lui une dimension de 0,4 fois l'épaisseur D du panneau.

##### 2.7.2 En pose horizontale (Cf. figure 10)

Cette pièce de départ est dans ce cas, une pièce filante support en forme de L ou Z, supportant le panneau au niveau du parement intérieur ou extérieur.

#### 2.8 Produits d'étanchéité et d'isolation

- Bande de mousse, type COMPRIBAND de section 20 x 10 mm ou 10 x 5 mm selon cas.
- Mastic silicone bénéficiant d'un label SNJF façade.
- Complément d'isolation par laine minérale ou par mousse PU.

### 3. Eléments

#### 3.1 Panneau

Les panneaux sandwich isolants du procédé TARANOS / VULCANOS font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509.

##### 3.1.1 Panneau de partie courante (cf. figure 1)

La tôle de chaque paroi comporte, sur ses rives longitudinales, un façonnage tenon-mortaise permettant de réaliser un emboîtement entre deux panneaux voisins (cf. figures 2, 3 et 6).

Deux types de panneaux sont disponibles : le panneau TARANOS, panneau standard et le panneau VULCANOS comportant côté extérieur une jonction longitudinale marquée par une jonction en vê.

Le profilage des parements est donné en figure 1.

Les rives transversales sont à coupe droite laissant l'âme en laine de roche apparente.

Un film de protection est mis en œuvre sur le parement extérieur des panneaux.

Les parements sont disponibles selon les profils suivants (cf. tableau 3).

Toutes les combinaisons de parements ne sont pas possibles.

Tableau 3 – profils des parements

| Panneau       | TARANOS           |           | VULCANOS  |           |
|---------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
|               | Extérieur         | Intérieur | Extérieur | Intérieur |
| Parement      |                   |           |           |           |
| Largeur utile |                   |           |           |           |
| 600           | O-03-WD-VD-LD     | O-03      | O-LD      | O-03      |
| 915           | O-05-09-VD-MD-LD  | O-05-09   | O-LD      | O-05-09   |
| 1000          | O-010-WD-MD-LD    | O-010     | O-LD      | O-010     |
| 1100          | O-011-WD-VD-MD-LD | O-011     | O-LD      | O-011     |
| 1200          | O-07-LD-WD        | O-07      | O-LD      | O-07      |

#### Caractéristiques dimensionnelles et massiques

- Dimensions :
  - Épaisseur hors tout : 70, 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180 et 200 mm,
  - Largeur utile standard : 600, 915, 1000, 1100 et 1200 mm (sur demande pour largeurs de 600 à 1200 mm),
  - Largeur hors tout : largeur utile + 22 mm,
  - Longueur maximale : 15 m.
  - Masse surfacique des panneaux (kg/m<sup>2</sup>) : (cf. tableau 4)

Tableau 4 – Masse surfacique (kg/m<sup>2</sup>)

| Épaisseur panneau (mm) | Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> )<br>ep. 0.60/0.55 mm |
|------------------------|---|
| 70                     | 19,9  |
| 80                     | 21,3  |
| 100                    | 24,1  |
| 120                    | 26,9  |
| 140                    | 29,7  |
| 150                    | 31,1  |
| 160                    | 32,5  |
| 180                    | 35,3  |
| 200                    | 38,1  |

#### • Tolérances

Conformément à l'annexe D de la NF EN 14509.

#### • Aspect, coloris

Selon nuancier PFLAUM et RAL.

#### • Marquage CE

Selon NF EN 14509 :

Les valeurs sont données dans les tableaux 5 (caractéristiques mécaniques des panneaux), 6 (performance thermique du panneau).

#### • Performances thermiques

Le coefficient de transmission thermique Up doit être calculé selon les Règles Th-U, fascicule parois opaques, d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \frac{\Psi_j \times L_p + n \times \chi}{A}$$

Où :

- Uc est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau.
- Ψj est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneaux.
- Lp est la longueur d'emboîtement entre panneau.
- n est le nombre de fixations de la paroi.
- χ est le coefficient de déperdition ponctuel correspondant à une fixation. Cette valeur est prise forfaitairement à 0,01 W/K
- A est la surface de la paroi.

Le coefficient de transmission thermique en partie courante Uc et le coefficient de déperdition linéique, en fonction de l'épaisseur, sont donnés dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Caractéristiques thermiques : pour λ = 0,047 W/m.K

| Épaisseur | TARANOS             |       | VULCANOS            |       |
|-----------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|           | Uc                  | Ψ     | Uc                  | Ψ     |
| mm        | W/m <sup>2</sup> .K | W/m.K | W/m <sup>2</sup> .K | W/m.K |
| 70        | 0.612               | 0.014 | 0.612               | 0.026 |
| 80        | 0.542               | 0.010 | 0.542               | 0.019 |
| 100       | 0.441               | 0.007 | 0.441               | 0.012 |
| 120       | 0.371               | 0.005 | 0.371               | 0.007 |
| 140       | 0.320               | 0.003 | 0.320               | 0.006 |
| 150       | 0.300               | 0.003 | 0.300               | 0.005 |
| 160       | 0.282               | 0.003 | 0.282               | 0.004 |
| 180       | 0.252               | 0.002 | 0.252               | 0.003 |
| 200       | 0.227               | 0.002 | 0.227               | 0.003 |

#### • Réaction au feu

Les panneaux sandwich isolants du procédé TARANOS / VULCANOS avec une finition polyester 25μ font l'objet, suivant la NF EN 13501-1 et selon un Procès-Verbal valide, d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0.

##### 3.1.2 Panneaux d'angles à angle vif (cf. figure 4)

Les panneaux à angle vif, sortant ou rentrant, sont obtenus à partir de panneaux standards. Ils peuvent être pliés sur leur largeur ou leur longueur. Des formes en U peuvent également être réalisées.

Les limites générales sont données dans le tableau 7.

Ils sont réalisés en atelier par PFLAUM :

- Découpe du parement et éventuellement d'une partie de l'emboîtement du parement opposé pour un pli transversal,
- Enlèvement de la laine de roche,
- Pliage,
- Mise en place d'une cornière intérieure de finition.

Les panneaux à angle vif, sortant ou rentrant, peuvent être également fabriqués sous conformateur.

##### 3.1.3 Panneaux d'angle arrondis (cf figure 5)

Les panneaux d'angles arrondis, sortants ou rentrants, sont obtenus à partir de panneaux standards.

Les panneaux cintrés peuvent être réalisés de deux façons, soit par enlèvement de matière comme pour les panneaux pliés, soit par emboutissage.

Le rayon des panneaux cintrés transversalement est supérieur à 1 m.

Le rayon des panneaux cintrés longitudinalement est supérieur à 20 m. Ils sont réalisés, par PFLAUM en atelier, soit par reprise, soit en conformateur.

#### 3.2 Façonnés

Les divers profilés de calfeutrement ou de recouvrement sur angles, de bavettes, de couverture d'acrotère, de couvre-joint, sont réalisés, au cas par cas, à l'aide de tôle acier pliée décrite au paragraphe 2.5.

## 4. Fabrication

Les panneaux TARANOS (nom PFLAUM : FO) et VULCANOS (nom PFLAUM : FOM) sont fabriqués sur ligne en continu par la Société PFLAUM & Söhne Bausysteme GmbH en son usine de TRAUN-OEDT (Autriche), conformément au Cahier e-CSTB 3501 et à la NF EN 14509.

### 4.1 Procédé de fabrication

La fabrication comporte les opérations suivantes :

- Déroulage, profilage des tôles (façonnage des rives longitudinales, et éventuellement profilage) sur profileuse à galets.
- Découpe des tôles à longueur.
- Découpe des panneaux de laine de roche en bandes d'égale largeur de 100 mm (cf. figure 1).
- Projection de colle sur le parement inférieur et sur la laine côté parement supérieur suivie d'une projection d'eau.
- Disposition des bandes de laine de roche à joint décalé.
- Assemblage du panneau et passage sous presse pendant 5 minutes à 50 °C.
- Mise en place d'un film de protection.
- Empilage sur palette en bois.
- Emballage (banderolage par feuille en polyane).

### 4.2 Contrôles de fabrication

Contrôles conformes à la NF EN 14509.

## 5. Emballage, marquage, transport, manutention et stockage

### 5.1 Emballage

Les panneaux sont emballés sur ligne de fabrication.

L'emballage comprend :

- Feuille de protection entre chaque panneau ;
- Plancher en panneau de particules ;
- Cerclage par feuillards métalliques ou plastiques transversaux ;
- Colisage ;
- Hauteur maximale : 1,20 m ;
- Poids maximal : 2500 kg ;
- Les emplacements des élingues sont marqués sur les côtés longitudinaux du paquet ; utiliser des élingues revêtues de matière plastique ; à partir de 6 m de longueur, on doit utiliser un palonnier adapté à la longueur du colis.

### 5.2 Marquage des panneaux

Le marquage des colis de panneaux comprend :

- Le marquage CE ;
- Le marquage COV ;
- Le numéro de commande ;
- Le nom client ;
- La référence du dossier ;
- Le type de panneau, son épaisseur et types de parements ;
- La nuance d'acier et revêtement métallique ;
- Les épaisseurs, et revêtements organiques des parements ;
- Le type d'isolant utilisé ;
- Le nombre, la longueur et la largeur des panneaux ;
- La surface totale de panneau ;
- Les dimensions et poids du colis ;
- Le centre de gravité du colis.

### 5.3 Transport

Les panneaux et leurs accessoires doivent être transportés dans des conditions qui préservent l'intégrité des caractéristiques (colis calés, soigneusement gerbés et protégés, camions bâchés).

### 5.4 Manutention

Les opérations de manutention se feront en tenant compte des particularités du panneau.

En cas d'élinguage, utiliser des élingues revêtues de matière plastique, et mettre en place des cornières sur l'arête des colis pour éviter toute détérioration. Il sera utilisé un palonnier à traverses adapté à la longueur du colis.

En cas d'utilisation d'un chariot élévateur, le porte-à-faux est limité à ½ entraxe de fourche.

La manipulation par panneau, du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre s'effectue soit par palonnier à ventouse (après avoir retiré le film de protection), soit manuellement à chant en prenant soin de ne pas abîmer les bords des panneaux.

## 5.5 Stockage

La durée du stockage sur chantier doit être réduite au minimum. La précaution essentielle consiste à éviter que l'eau ne s'introduise, par ruissellement et condensation, entre les panneaux.

Les colis doivent être entreposés en position légèrement inclinée, chaque support du colis en contact avec le sol, à l'abri des intempéries et du soleil, avec l'emballage ouvert à ses deux extrémités pour permettre l'aération. Le non-respect de ces consignes peut entraîner l'apparition du phénomène de la rouille blanche.

Attention, dans tous les cas, le film polyane doit être retiré au plus tard 1 mois après mise à disposition en usine.

## 6. Mise en œuvre

### 6.1 Organisation de la mise en œuvre

La société ArcelorMittal Construction France ne pose pas elle-même. Toutefois, elle est en mesure d'assurer, à la demande des entreprises de pose, son assistance technique.

### 6.2 Conditions générales de pose

Les panneaux sont mis en œuvre :

- Verticalement sur lisses horizontales. A l'avancement : la rive mâle de l'élément à poser venant s'emboîter dans la rive femelle du dernier élément posé, le sens de pose est choisi de façon à être celui des vents de pluie dominants. Dans le cas où plus d'un panneau est mis en œuvre sur la hauteur du bâtiment, la jonction horizontale des panneaux se fait au droit d'une lisse avec une bavette d'étanchéité.
- Horizontalement sur poteaux ou potelets. Du bas vers le haut de la façade, la rive femelle s'emboîte sur la rive mâle du dernier élément posé. La jonction verticale des panneaux est assurée par un couvre joint. A la rencontre d'une jonction horizontale et d'éléments verticaux tels que jambage, angle, couvre-joint, l'emboîtement sera garni en face extérieure d'un cordon de mastic silicone de façon à clore en extrémité, la jonction longitudinale entre panneaux et de permettre la continuité de l'étanchéité avec les compléments d'étanchéité disposés entre panneaux d'une part et les façonnés d'autre part. (Exemple figure 14 sur jonction transversale)

Dans tous les cas de pose, des garnitures d'étanchéité sont mises en œuvre sur appui aux jonctions transversales de panneaux, ainsi qu'à tous les points particuliers.

### Tolérance d'alignement

Les tolérances de l'ossature sont définies par les normes NF EN 1090-2 pour l'acier, NF EN 13670 pour le béton avec insert métallique et NF DTU 31.1 pour le bois.

Un écart d'alignement de l'ossature principale ou secondaire du bâtiment ne peut être rattrapé par les panneaux eux-mêmes, ce qui implique que l'aspect des façades est dépendant du soin apporté à la fabrication et à la pose de la structure du bâtiment.

### 6.3 Dispositions relatives aux appuis

La fixation s'effectue sur des lisses ou poteaux de caractéristiques minimales définies dans le tableau 8 ci-dessous (cf. figures 6 à 8) :

Tableau 8 - largeurs d'appui minimales (mm)

| Localisation des appuis | Nature du support       |                              |  |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
|                         | Acier (ép. mini 1,5 mm) | Bois (ép. mini 80 mm)        | Béton avec inserts acier (ép. mini 2,5 mm) |
| Extrémité               | 60                      | 60                           | 60   |
| Intermédiaire           | 60                      | 60                           | 60   |
| Jonction de panneaux    | 130 + e*<br>ou 2 x 60   | 100 + 8d** + e*<br>ou 2 x 60 | 130 + e*<br>ou 2 x 60                      |

\* e = espace entre panneaux avec 20 mm mini (jeu entre panneaux).  
\*\* d = diamètre de la vis utilisée, avec 8d correspondant à 2 fois la pince de 4d entre le bord de l'appui et l'axe de la fixation soit 25 mm (4 x 6,3 mm) minimum.

### 6.4 Fixation des panneaux

La fixation du panneau se fait par fixations traversantes, à raison de 3 vis minimum par appuis (d'extrémité et intermédiaire).

La mise en œuvre et la bonne tenue des fixations imposent le respect d'une pince d'au moins, 15 mm (pour l'acier) et 4 fois le diamètre de la fixation (pour le bois) par rapport au bord de l'appui.

La pince par rapport à l'extrémité transversale du panneau est de 50 mm minimum, et de 50 mm mini vis-à-vis du bord longitudinal du panneau (cf. figures 6 à 8).

## 6.5 Dimensionnement

### 6.5.1 Généralités

Le référentiel des charges du vent utilisé est le référentiel Eurocode vent (NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements) (cf. tableaux 10 à 14).

Les tableaux de charges sont déterminés pour des largeurs d'appui minimales de 60 mm.

Pour les vérifications des fixations, le coefficient  $\gamma_m$  à prendre en compte est de :

- $\gamma_m=1,15$  pour les supports métalliques d'épaisseur  $\geq 3$  mm,
- $\gamma_m=1,35$  pour les supports bois et les supports métalliques d'épaisseur  $\geq 1,5$  mm et inférieure à 3 mm.

Le porte à faux est limité au minimum de :

- Dix fois l'épaisseur du panneau,
- Le tiers de la portée adjacente,
- 1000 mm.

En pose horizontale, la distance maximale entre la dernière fixation transversale et le bord longitudinal du panneau est de 150 mm. (Cf. figure 12)

### 6.5.2 Dimensionnement aux états limites (Eurocode vent)

#### 6.5.2.1 Critères de dimensionnement

Les tableaux de charges des panneaux ont été établis suivant une méthode qui a été corrélée vis-à-vis de celle décrite dans l'annexe A du cahier CSTB N° 3731, avec les coefficients  $\gamma_m$  donnés au tableau 9, et la prise en compte des caractéristiques mécaniques du panneau définies au tableau 5.

- Les critères propres au panneau sont les suivants :
  - Flèche :  $L/200$  ;
  - Ruine : sécurité de 3.
- Les critères propres à l'assemblage en 2 et 3 appuis sont les suivants :
  - Résistance forfaitaire au déboutonnage,  $R_{CS}$  : 184 daN et  $R_{CU}$  : 254 daN par fixation, issue du cahier CSTB 3731 (03-2013) (Avec un minimum de 3 fixations par panneau et par appui).
  - Une valeur de résistance à l'arrachement,  $P_k/\gamma_m$  de 254 daN

Si la valeur  $P_k/\gamma_m$  de la fixation utilisée est inférieure à 254 daN, un calcul particulier doit être réalisé (Voir tableau 14) avec le  $P_k$  de sa fiche technique, et le  $\gamma_m$  adapté (Cf. §6.5.1).

#### 6.5.2.2 Dimensionnement de l'ouvrage

Seules les charges de vent ELS ( $W$  en pression et  $W'$  en dépression) sont à prendre en compte pour la lecture des tableaux.

La performance des panneaux en pression et dépression est vérifiée dans les tableaux 10 à 13.

La performance en dépression vis-à-vis des fixations est donnée dans le tableau 14.

Pour la dépression, on prendra la valeur minimale entre le tableau des performances panneau et celui des fixations.

Les charges de vent Eurocodes à prendre en compte, sont :

- Soit issues d'un calcul complet avec comme hypothèses imposées :
    - Période de retour de 50 ans soit  $C_{prob} = 1$  ;
    - Coefficient de saison  $C_{season} = 1$  ;
    - Coefficient de direction  $C_{dir} = 1$  ;
    - Coefficient de pression extérieure pour une surface chargée de 10 m<sup>2</sup> ( $C_{pe,10}$ )
  - Prise en compte de la zone A au sens du § 7.2.2 (2) et tableau 7.1 de l'Eurocode vent pour :
    - La vérification des fixations ;
    - La vérification des panneaux posés verticalement : tous les panneaux compris même en partie dans cette zone ;
    - La vérification des panneaux posés horizontalement :
      - En 2 appuis si la zone A concernant le panneau est supérieure à  $L/2$  ;
      - En 3 appuis si la zone A concernant le panneau est supérieure à  $L$ .
- Avec  $L$  = portée du panneau.
- Soit issues du cahier CSTB n°3732, pour les règles simplifiées.

En cloison, la charge de vent ELS à prendre en compte est de + 0,20/- 0,3  $q_{p,ELS}$ , ceci, uniquement sur bâtiment fermé, pour un bâtiment ouvert, la cloison sera considérée comme un bardage.

Avec :

$q_{p,ELS}$  = pression de vent de référence définie :

- Au tableau 1 du cahier CSTB n° 3732
- Ou selon Eurocode vent.

## 6.6 Points singuliers

### 6.6.1 Pied de bardage (cf. figures 9 et 10)

Fixation sur lisse basse ou poteau après interposition d'une bavette, d'une pièce support fixée à un entraxe maximal de 1m 50, et des garnitures d'étanchéité.

### 6.6.2 Tête de bardage (cf. figures 11 et 12)

#### Pose horizontale

- Fixation sur lisse haute par fixation traversante, après interposition d'une garniture d'étanchéité.
- Habillage de la partie haute par un couronnement d'acrotère (avec éclissage en bout et complément d'étanchéité par mastic), fixé par rivets ou vis.
- Continuité de l'isolation entre façade et toiture.

#### Pose verticale

- Fixation sur lisse haute par fixation traversante, après interposition d'une garniture d'étanchéité.
- Habillage de la partie haute par un couronnement d'acrotère (avec éclissage en bouts et complément d'étanchéité par mastic), fixé par rivets ou vis.
- Continuité de l'isolation entre façade et toiture.

### 6.6.3 Joint transversal (cf. figures 13 et 14)

#### Pose horizontale

Les rives d'extrémités verticales des panneaux sont vissées directement sur les poteaux. Une isolation complémentaire est disposée entre le poteau et le couvre joint extérieur.

Des garnitures d'étanchéité sont interposées entre panneaux et poteaux ainsi qu'entre profilé couvre-joint et panneau.

A l'extrémité de chaque joint horizontal entre panneaux, l'étanchéité est complétée par l'application d'un cordon de mastic silicone, cette garniture est prolongée jusqu'à la garniture verticale sous couvre-joint.

#### Pose verticale

Fixation sur lisse intermédiaire du pied de panneau supérieur et du haut de panneau inférieur par fixation traversante, après interposition d'une bavette en tôle pliée, d'une pièce support (reprise du poids du panneau supérieur) d'une isolation complémentaire et de garnitures d'étanchéité.

### 6.6.4 Angle sortant ou rentrant (cf. figures 15 à 17)

Dans tous les cas, que les angles soient réalisés avec soit des panneaux standards, soit des panneaux d'angle, la fixation sera réalisée avec une pince de 50 mm vis-à-vis de l'extrémité du panneau.

#### Pose horizontale

Solution classique : Les rives d'extrémités verticales des panneaux sont vissées directement sur les poteaux munis de cornière d'angle et de garnitures d'étanchéité à l'air. Une continuité d'étanchéité à l'eau (cordon de mastic) est disposée dans l'emboîtement entre le joint tubulaire extérieur et l'extérieur. Un complément d'isolation est disposé si besoin entre les panneaux. Des garnitures d'étanchéité à l'eau sont disposées au droit de ces cordons de mastic, sous le couvre joint extérieur, lui-même vissé sur le parement extérieur du panneau.

Solution avec panneau d'angle (angle sortant) : un panneau d'angle est disposé et fixé en angle. Une jonction transversale verticale est ensuite réalisée avec les panneaux adjacents, au droit des poteaux (cf. § 6.6.3).

La dimension des retours, dépend de la structure existante.

- Avec un poteau d'angle, la distance entre fixations (Portée) doit être vérifiée vis-à-vis des charges de vent comme un panneau standard, les deux panneaux contigus sont fixés sur le poteau d'angle servant de support. Les dimensions minimales et maximales des retours sont définies au tableau 7 (ligne pli transversal) ;
- Sans poteau d'angle, dans ce cas, les dimensions des retours sont mini de l'épaisseur du panneau + 100 mm et au maxi de 500 mm. Dans le cas de panneaux d'angle cintrés, la distance développée en entraxe de fixation est fixée forfaitairement à 1 m.

#### Pose verticale

Solution classique : un couvre joint intérieur est posé sur le poteau d'angle. Des garnitures d'étanchéité à l'air sont disposées sur ce couvre joint. Les panneaux sont mis en place, après découpe le cas échéant. Un capotage est ensuite réalisé sur l'angle extérieur avec complément d'isolation le cas échéant.



Solution avec panneau d'angle (angle sortant) : un panneau d'angle est disposé et fixé en angle. Ensuite, soit une jonction transversale verticale est ensuite réalisée avec les panneaux adjacents, avec couvre joint et continuité d'étanchéité et d'isolation, soit, le panneau suivant est emboîté.

### 6.65 Baies (cf. figures 18 et 19)

Des baies peuvent être aménagées dans le bardage.

Ces ouvertures devront être traitées comme des ouvrages indépendants, le raccordement se faisant au droit d'une ossature de charpente (chevêtre par exemple).

Il comporte :

- Fixation des panneaux à la périphérie,
- Complément d'étanchéité à l'air,
- Complément d'isolation entre le panneau et les pièces d'habillage
- Façonnés en tôle pliée tels que bavettes et jambages côtés montants
- Pour une pose horizontale des panneaux, à l'extrémité de chaque joint horizontal entre panneaux, l'étanchéité est complétée par l'application d'un cordon de mastic silicone, cette garniture est prolongée jusqu'à la garniture verticale sous couvre-joint.

### 6.66 Joint de dilatation (cf. figures 20 et 21)

Pour les bâtiments sur lesquels un joint de dilatation est mis en œuvre structurellement, la mise en œuvre des panneaux sandwich doit prévoir de réaliser un joint permettant de suivre la libre dilatation de cette structure. Des exemples sont donnés en figures 20 (pose verticale) et 21 (pose horizontale). Dans le cas d'un façonné de ce type, on tiendra compte pour la pose du façonné du sens des vents de pluie dominant.

### 6.67 Cloison (cf. figure 22)

Les panneaux utilisés en cloison, sont soit posés dans les mêmes conditions que le bardage, soit insérés dans un U ou entre 2 cornières, de part et d'autre de ses extrémités. Hormis l'étanchéité à l'eau, les mêmes applications peuvent être utilisées en cloison.

## 6.7 Précautions particulières

- Découpe :

Les opérations de découpe sont exécutées au moyen de matériel approprié (scie sauteuse pour le panneau, grignoteuse pour les accessoires). Lors de la découpe des panneaux sur chantier, un dispositif (planche + serre-joints par exemple) doit être mis en place pour éviter le décollement des parements lors de cette opération.

On veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement lors de cette opération.

Toutes les souillures (limailles, copeaux) seront éliminées sans délai à la pose.

L'emploi de la tronçonneuse est rigoureusement proscrit.

- Vissage :

On devra éviter un écrasement excessif du parement du panneau. Les visseuses devront être équipées d'un dispositif permettant le réglage du couple de débrayage et d'une butée de profondeur.

A défaut, on effectuera les derniers millimètres de serrage de la fixation au vilebrequin (se référer aux préconisations du fabricant).

- Film de protection :

Il sera retiré sans délai lors de la pose.

## 7. Dispositions en zones sismiques

### 7.1 Dispositions générales

Les panneaux peuvent passer devant un nez de plancher quel que soit la zone de sismicité.

La fixation d'objet directement sur un ou deux parements du panneau sandwich est exclue, hormis pour la mise en œuvre des façonnés.

Les dispositions données au § 7.2, ne prévalent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (guide ENS), pour les bardages situés à moins de 3,5 m du sol et cloisons situées à moins de 3,5 m de leur sol de référence. Ces derniers, ne nécessitent pas de justification particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d'importance, et sur toutes les classes de sol.

Tableau 15 – Domaine d'emploi validé en zone sismique

| Zones de sismicité | Classes de catégories d'importance des bâtiments  |                |                |                |
|--------------------|---|----------------|----------------|----------------|
|                    | I   | II             | III            | IV             |
| 1                  | X   | X              | X              | X              |
| 2                  | X   | X              | X <sup>1</sup> | X <sup>3</sup> |
| 3                  | X   | X <sup>2</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> |
| 4                  | X   | X <sup>2</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>4</sup> |
| X                  | • Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.   |                |                |                |
| X <sup>1</sup>     | • Pose autorisée sans disposition particulière pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)<br>• Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur. |                |                |                |
| X <sup>2</sup>     | • Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014)<br>• Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.  |                |                |                |
| X <sup>3</sup>     | • Pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.   |                |                |                |
| X <sup>4</sup>     | • Pose non autorisée pour la classe de sol E.<br>• Pour les autres classes de sol, pose autorisée selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.  |                |                |                |

## 7.2 Dispositions particulières

Elles sont définies ci-dessous :

- Fixations à utiliser définies au tableau 16.
- Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm.
- Les panneaux d'angle monobloc sont réalisés en usine.
- Portée maximale d'utilisation : A partir de 140 mm. Voir tableau 17. Ces limitations ne concernent que l'aspect sismique, une vérification vis-à-vis des charges de vent tant du panneau que de ses fixations sont, dans tous les cas, à réaliser.

## 8. Entretien - Rénovation

### 8.1 Entretien

L'entretien annuel devra comporter :

- L'élimination des diverses salissures, notamment les mousses, et de toutes matières incompatibles qui seraient venues se déposer sur la surface du bardage,
- La protection contre les éventuelles amorces de corrosion provoquées, par la stagnation ou l'impact de corps étrangers,
- La surveillance de la bonne tenue de la structure porteuse dont tous les désordres pourraient se répercuter sur le bardage.

### 8.2 Rénovation

La rénovation de la paroi en tôle prélaquée s'effectue selon le processus suivant :

- Lessivage avec une lessive ménagère adaptée après consultation du fournisseur. Ne jamais utiliser d'abrasifs, de solvants et de nettoyeurs à haute pression,
- Rinçage à l'eau claire,
- Reprise avec peintures bâtiment, compatibles avec le revêtement d'origine, qualité extérieure ; le mode d'application pouvant être la brosse ou le pistolet selon la peinture utilisée. La nature des laques ainsi que le processus de rénovation doivent être définis en accord avec le fournisseur.

### 8.3 Remplacement de panneaux endommagés

En règle générale, le démontage d'un panneau accidenté n'est réalisable que de proche en proche par démontage des panneaux posés après celui à remplacer.

Il est cependant possible, dans quelques cas, de remplacer le panneau endommagé de la façon suivante :

- Dévisser les fixations du panneau ;
- Découper le panneau dans sa longueur afin de pouvoir le retirer de la façade ;
- Supprimer l'aile femelle intérieure du nouveau panneau ;
- Mettre en place le panneau, et le fixer ;
- Intervenir par l'intérieur du bâtiment et mettre en place un accessoire en tôle plane et des garnitures d'étanchéité permettant de réaliser l'étanchéité à l'air du panneau au niveau de la partie découpée.

Attention, si l'arrière du panneau n'est pas accessible, ou que le panneau est posé avec une bavette en partie supérieure (pose verticale) par exemple, un remplacement de ce type n'est pas possible.

## B. Résultats expérimentaux

- Essai d'insolation et chocs thermiques : Rapport CSTB 43284 du 7 mai 1997 et ES552-05-1013 du 28 octobre 2005 et rapport SOCOTEC n° EAL 3295.
- Essai de flexion : Rapport CSTB 43285 du 4 juin 1997, Prüfbericht n° 00-03 du 18 avril 2000 et rapport CSTB n° EEM 0626002270 du 20/11/2006.
- Note de calcul des performances en flexion des panneaux : ANLAGE 2 d'Avril 2005.
- Essais sismiques : rapports d'essais CSTB n° CLC 10 26027044 et EEM 10 26027044/B
- Essai de vieillissement hygrothermique : Rapport d'essai CSTB n° CL04-024 du 30 mars 2004.  
Auftrag Nr 10041A, B et C de Fachhochschule Mainz et Prüfbericht Nr 09-12p de l'université de Darmstadt
- Essai de caractérisation mécanique : Gutachten n° Z-31 du 20 janvier 2003 – comparatifs laines de roche/ colles Gutachtliche Stellungnahme n°Z-627 + rapport d'essai associé n° 06-14 de l'université de Darmstadt – Expertise Pr BERNER n° Z-0910 Etablissement des caractéristiques CE à partir des valeurs de la Zulassung n°Z-10.4-109
- Essai d'étanchéité à l'air et à l'eau : Rapport du Building Research Institute n° NL-4306/C/LL-155/K/07 de septembre 2007.
- Essai DUR2 : Rapport Socotec n° FAG 4484 du 06 juin 2013.
- Rapport de classement de réaction au feu : rapport de l'IBS n° 11093004A du 12/12/2011.

## C. Références

### C.1 Données environnementales et Sanitaires<sup>2</sup>

Le procédé TARANOS / VULCANOS ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux les ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

### C.2 Autres références

L'ensemble des références de bardages sandwich PFLAUM Type TARANOS / VULCANOS porte à ce jour sur environ 9 millions m<sup>2</sup> en Europe.

Depuis 2016, environ 37 000 m<sup>2</sup> de panneaux dont 250 m<sup>2</sup> en VULCANOS ont été posés en France.

---

<sup>2</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

# Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Guide de choix des revêtements en fonction de l'ambiance intérieure

| Revêtement métallique mini   | Revêtement organique                                  | Catégorie selon NF P 34-301 | Ambiances saines   |                     |
|--|---|-----------------------------|--------------------|---------------------|
|  |   |                             | Faible hygrométrie | Moyenne hygrométrie |
| <b>Z 100</b>   | <b>Intérieur</b> (polyester 12)                       | II                          | ■                  | ■                   |
| <b>Z 225</b>   | <b>Hairplus</b> (polyester 25)                        | IIIa                        | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairflon 25</b> (PVDF 25)                          | IIIa                        | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairultra – Naturel – Authentic</b> (polyester 35) | IIIa                        | ■                  | ■                   |
|  | <b>Edyxo – Irysa</b> (polyester 50)                   | IIIa                        | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairflon 35</b> (PVDF 35)                          | IVb                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Intense et Pearl</b> (PVDF 60)                     | Vc                          | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairexcel</b> (Polyuréthane modifié polyamide 60)  | IVb                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Keyron 150</b> (Plastisol 150)                     | IVb                         | ■                  | ■                   |
| <b>Z 275</b>   | <b>Sinéa</b> (Polyuréthane modifié polyamide 85)      | Vc                          | ■                  | ■                   |
| <b>ZMevolution® 60*</b>  | <b>Intérieur</b> (polyester 12)                       | (1)                         | ■                  | ■                   |
| <b>ZMevolution®100*</b>  | <b>Hairplus</b> (polyester 25)                        | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairflon 25</b> (PVDF 25)                          | (1)                         | ■                  | ■                   |
| <b>ZMevolution®120*</b>  | <b>Hairultra – Naturel – Authentic</b> (polyester 35) | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Edyxo – Irysa</b> (polyester 50)                   | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairflon 35</b> (PVDF 35)                          | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Intense et Pearl</b> (PVDF 60)                     | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Hairexcel</b> (Polyuréthane modifié polyamide 60)  | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Sinéa</b> (Polyuréthane modifié polyamide 85)      | (1)                         | ■                  | ■                   |
|  | <b>Keyron 150</b> (Plastisol 150)                     | (1)                         | ■                  | ■                   |
| ■ = adapté à l'exposition<br>○ = dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant<br>– = non adapté à l'exposition<br>* selon ETPM « ZMevolution® » n°ETPM-19/0064<br>(1) : non concerné. |   |                             |                    |                     |

Tableau 2 – Guide de choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure

| Revêtement<br>Métallique mini | Revêtement<br>organique  | Catégorie<br>selon<br>NF P 34-<br>301 | Rurale<br>non<br>pollué | Urbaine ou<br>industrielle |        | Marine              |                 |                             |       | Spéciale     |              |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------|---------------------|-----------------|-----------------------------|-------|--------------|--------------|
|                               |  |                                       |                         | Normale                    | Sévère | 20<br>à<br>10<br>km | 10<br>à 3<br>km | Bord de<br>mer <<br>3 km ** | Mixte | Fort<br>U.V. | Particulière |
| <b>Z225</b>                   | <b>Hairplus</b><br>(Polyester 25)                                | IV                                    | ■                       | ■                          | —      | ■                   | ■               | —                           | —     | —            | —            |
|                               | <b>Hairflon 25</b><br>(PVDF 25)                                  | IV                                    | ■                       | ■                          | —      | ■                   | ■               | —                           | —     | —            | —            |
| <b>Z225</b>                   | <b>Hairultra –<br/>Naturel –<br/>Authentic</b><br>(Polyester 35) | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Edyxo –<br/>Irysa</b><br>(Polyester 50)                       | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Hairflon 35</b><br>(PVDF 35)                                  | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Intense et<br/>Pearl</b><br>(PVDF 60)                         | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Hairexcel</b><br>(Polyuréthane<br>modifié<br>polyamide 60)    | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Keyron<br/>200</b><br>(Plastisol<br>200)                      | V                                     | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | —            | ○            |
| <b>Z275</b>                   | <b>Sinéa</b><br>(Polyuréthane<br>modifié<br>polyamide 85)        | VI                                    | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
| <b>ZMevolution®100*</b>       | <b>Hairplus</b><br>(polyester 25)                                | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | —                           | —     | —            | ○            |
|                               | <b>Hairflon 25</b><br>(PVDF 25)                                  | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | —                           | —     | —            | ○            |
| <b>ZMevolution®120*</b>       | <b>Hairultra –<br/>Naturel –<br/>Authentic</b><br>(Polyester 35) | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Edyxo –<br/>Irysa</b><br>(Polyester 50)                       | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Hairflon 35</b><br>(PVDF 35)                                  | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Intense et<br/>Pearl</b><br>(PVDF 60)                         | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Hairexcel</b><br>(Polyuréthane<br>modifié<br>polyamide 60)    | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Sinéa</b><br>(Polyuréthane<br>modifié<br>polyamide 85)        | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |
|                               | <b>Keyron 200</b><br>(Plastisol<br>200)                          | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | —            | ○            |
| <b>ZMevolution®140*</b>       | <b>R'Unik</b><br>(Polyuréthane<br>modifié<br>polyamide 45)       | (1)                                   | ■                       | ■                          | ○      | ■                   | ■               | ■                           | ○     | ■            | ○            |

■ = adapté à l'exposition

○ = dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant

— = non adapté à l'exposition

\* selon ETPM « ZMevolution® » n°ETPM-19/0064

\*\* A l'exclusion des conditions d'attaque directe par l'eau de mer et/ou par les embruns – bord de mer < 1km, pour lesquels le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant.

(1) : Non concerné.

Tableau 5 – caractéristiques mécaniques des panneaux (marquage CE selon la norme NF EN 14509)

|                                      |  |                | Epaisseur panneau (mm) |      |      |
|--------------------------------------|--|----------------|------------------------|------|------|
|                                      |  |                | 70                     | 100  | 200  |
| <b>Traction</b>                      | <b>MPa</b>                                   | <b>Caract.</b> | 0,12                   | 0,08 | 0,05 |
| <b>Cisaillement</b>                  | <b>MPa</b>                                   | <b>Caract.</b> | 0,08                   | 0,08 | 0,06 |
| <b>Module de cisaillement</b>        | <b>MPa</b>                                   | <b>Moyenne</b> | 9,30                   | 8,50 | 5,90 |
| <b>Compression</b>                   | <b>MPa</b>                                   | <b>Caract.</b> | 0,13                   | 0,13 | 0,13 |
| <b>Contraintes de plissement MPa</b> |  |                |                        |      |      |
| <b>Parement intérieur</b>            | <b>En travée</b>                             |                | 114                    | 105  | 75   |
|                                      | <b>Sur appui central</b>                     |                | 102                    | 94   | 67   |
| <b>Parement extérieur</b>            | <b>En travée</b>                             |                | 114                    | 105  | 75   |
|                                      | <b>En travée, température élevée</b>         |                | 107                    | 99   | 71   |
|                                      | <b>Sur appui central</b>                     |                | 92                     | 85   | 61   |
|                                      | <b>Sur appui central, température élevée</b> |                | 86                     | 80   | 57   |
| <b>Moments de flexion (kN.m / m)</b> |  |                |                        |      |      |
| <b>Parement intérieur</b>            | <b>En travée</b>                             |                | 4.04                   | 5.33 | 7.63 |
|                                      | <b>Sur appui central</b>                     |                | 3.61                   | 4.77 | 6.82 |
| <b>Parement extérieur</b>            | <b>En travée</b>                             |                | 4.43                   | 5.85 | 8.38 |
|                                      | <b>En travée, température élevée</b>         |                | 4.16                   | 5.51 | 7.93 |
|                                      | <b>Sur appui central</b>                     |                | 3.58                   | 4.73 | 6.81 |
|                                      | <b>Sur appui central, température élevée</b> |                | 3.35                   | 4.46 | 6.37 |

Les valeurs de contraintes déclarées sont celles des parements plans. Les tableaux de charges sont basés sur ces valeurs.

Tableau 7 – dimensions générales des panneaux pliés à angle vif

|                         | <b>Angle mini</b> | <b>Angle maxi</b> | <b>Dimension mini</b> | <b>Dimension maxi</b>          |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Pli transversal</b>  | 70 à 80 ° *       | 165 à 170 ° *     | Ep. panneau + 100 mm  | Jusqu'à 2 000 + 10 000 mm *    |
| <b>Pli longitudinal</b> | 90°               | 160 à 165° *      | Ep. panneau + 100 mm  | Largeur utile panneau – 100 mm |

\* selon épaisseur du panneau

Tableau 9 – Coefficients de sécurité  $\gamma_m$  pour le calcul des panneaux aux états- limites

|            | <b>Effort tranchant</b> | <b>Ecrasement sur appui</b> | <b>Flexion - plissement</b> | <b>Fixation</b> |
|------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| <b>ELS</b> | 1,65                    | 1,65                        | 1,50                        | 1,00            |
| <b>ELU</b> | 1,80                    | 1,80                        | 1,50                        | 1,15 ou 1,35*   |

\* Pour le choix du coefficient à utiliser, se reporter au §6.51.

**Tableau 10 – Actions de vent en (daN/m<sup>2</sup>), en pression (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements), toutes largeurs de panneaux, posés sur 2 appuis (largeur d'appui 60 mm mini)**

| portée<br>(m) | Epaisseur du panneau en mm |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 70                         | 80  | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 |
| 1.50          | 277                        | 316 | 395 | 474 | 484 | 519 | 553 | 533 | 593 |
| 1.75          | 237                        | 271 | 339 | 406 | 415 | 444 | 474 | 457 | 508 |
| 2.00          | 207                        | 237 | 296 | 356 | 363 | 389 | 415 | 400 | 444 |
| 2.25          | 184                        | 211 | 263 | 316 | 323 | 346 | 369 | 356 | 395 |
| 2.50          | 166                        | 190 | 237 | 284 | 290 | 311 | 332 | 320 | 356 |
| 2.75          | 151                        | 172 | 215 | 259 | 264 | 283 | 302 | 291 | 323 |
| 3.00          | 138                        | 158 | 198 | 237 | 242 | 259 | 277 | 267 | 296 |
| 3.25          | 128                        | 146 | 182 | 219 | 223 | 239 | 255 | 246 | 274 |
| 3.50          | 119                        | 135 | 169 | 201 | 207 | 222 | 235 | 229 | 253 |
| 3.75          | 111                        | 126 | 155 | 175 | 192 | 199 | 205 | 213 | 221 |
| 4.00          | 104                        | 115 | 136 | 154 | 169 | 175 | 180 | 189 | 194 |
| 4.25          | 92                         | 102 | 121 | 136 | 149 | 155 | 160 | 167 | 172 |
| 4.50          | 82                         | 91  | 108 | 122 | 133 | 138 | 142 | 149 | 153 |
| 4.75          | 74                         | 82  | 97  | 109 | 120 | 124 | 128 | 134 | 138 |
| 5.00          | 66                         | 74  | 87  | 99  | 108 | 112 | 115 | 121 | 124 |
| 5.25          | 60                         | 67  | 79  | 89  | 98  | 101 | 105 | 110 | 113 |
| 5.50          | 55                         | 61  | 72  | 81  | 89  | 92  | 95  | 100 | 103 |
| 5.75          | 50                         | 56  | 66  | 75  | 82  | 85  | 87  | 91  | 94  |
| 6.00          | 46                         | 51  | 61  | 68  | 75  | 78  | 80  | 84  | 86  |
| 6.25          | 43                         | 47  | 56  | 63  | 69  | 72  | 74  | 77  | 79  |
| 6.50          | 39 <sup>(*)</sup>          | 44  | 52  | 58  | 64  | 66  | 68  | 71  | 73  |

(\*) : les valeurs strictement inférieures à 40 daN/m<sup>2</sup> sont valables uniquement en cloison intérieure non porteuse.

**Tableau 11 – Actions de vent en (daN/m<sup>2</sup>), en pression (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements), toutes largeurs de panneaux, posées sur 3 appuis (largeur d'appui 60 mm mini)**

| Portée<br>(m) | Epaisseur du panneau en mm |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 70                         | 80  | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 |
| 1.50          | 277                        | 316 | 353 | 385 | 417 | 433 | 449 | 481 | 514 |
| 1.75          | 237                        | 271 | 303 | 330 | 358 | 371 | 385 | 413 | 440 |
| 2.00          | 207                        | 237 | 265 | 289 | 313 | 325 | 337 | 361 | 385 |
| 2.25          | 184                        | 211 | 235 | 257 | 278 | 289 | 300 | 321 | 342 |
| 2.50          | 166                        | 190 | 212 | 231 | 250 | 260 | 270 | 289 | 308 |
| 2.75          | 151                        | 172 | 193 | 210 | 228 | 236 | 245 | 263 | 280 |
| 3.00          | 138                        | 158 | 177 | 193 | 209 | 217 | 225 | 241 | 257 |
| 3.25          | 128                        | 146 | 163 | 178 | 193 | 200 | 207 | 222 | 237 |
| 3.50          | 119                        | 135 | 151 | 165 | 179 | 186 | 193 | 206 | 220 |
| 3.75          | 111                        | 126 | 141 | 154 | 167 | 173 | 180 | 193 | 205 |
| 4.00          | 104                        | 115 | 132 | 144 | 156 | 163 | 169 | 181 | 193 |
| 4.25          | 92                         | 102 | 121 | 136 | 147 | 153 | 159 | 167 | 172 |
| 4.50          | 82                         | 91  | 108 | 122 | 133 | 138 | 142 | 149 | 153 |
| 4.75          | 74                         | 82  | 97  | 109 | 120 | 124 | 128 | 134 | 138 |
| 5.00          | 66                         | 74  | 87  | 99  | 108 | 112 | 115 | 121 | 124 |
| 5.25          | 60                         | 67  | 79  | 89  | 98  | 101 | 105 | 110 | 113 |
| 5.50          | 55                         | 61  | 72  | 81  | 89  | 92  | 95  | 100 | 103 |
| 5.75          | 50                         | 56  | 66  | 75  | 82  | 85  | 87  | 91  | 94  |
| 6.00          | 46                         | 51  | 61  | 68  | 75  | 78  | 80  | 84  | 86  |
| 6.25          | 43                         | 47  | 56  | 63  | 69  | 72  | 74  | 77  | 79  |
| 6.50          | 39 <sup>(*)</sup>          | 44  | 52  | 58  | 64  | 66  | 68  | 71  | 73  |

(\*) : les valeurs strictement inférieures à 40 daN/m<sup>2</sup> sont valables uniquement en cloison intérieure non porteuse.

**Tableau 12 – Actions de vent en (daN/m<sup>2</sup>), en dépression (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements), toutes largeurs de panneaux, posés sur 2 appuis,**

| Portée (m) | Epaisseur du panneau en mm |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | 70                         | 80  | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 |
| 1.50       | 277                        | 316 | 395 | 474 | 484 | 519 | 553 | 533 | 593 |
| 1.75       | 237                        | 271 | 339 | 406 | 415 | 444 | 474 | 457 | 508 |
| 2.00       | 207                        | 237 | 296 | 356 | 363 | 389 | 415 | 400 | 444 |
| 2.25       | 184                        | 211 | 263 | 316 | 323 | 346 | 369 | 356 | 395 |
| 2.50       | 166                        | 190 | 237 | 284 | 290 | 311 | 332 | 320 | 356 |
| 2.75       | 151                        | 172 | 215 | 259 | 264 | 283 | 302 | 291 | 323 |
| 3.00       | 138                        | 158 | 198 | 237 | 242 | 259 | 277 | 267 | 296 |
| 3.25       | 128                        | 146 | 182 | 213 | 223 | 239 | 250 | 246 | 269 |
| 3.50       | 119                        | 135 | 163 | 184 | 201 | 209 | 215 | 225 | 232 |
| 3.75       | 108                        | 120 | 142 | 160 | 175 | 182 | 187 | 196 | 202 |
| 4.00       | 95                         | 105 | 125 | 141 | 154 | 160 | 165 | 172 | 177 |
| 4.25       | 84                         | 93  | 110 | 125 | 137 | 142 | 146 | 153 | 157 |
| 4.50       | 75                         | 83  | 98  | 111 | 122 | 126 | 130 | 136 | 140 |
| 4.75       | 67                         | 75  | 88  | 100 | 109 | 113 | 117 | 122 | 126 |
| 5.00       | 61                         | 67  | 80  | 90  | 99  | 102 | 105 | 110 | 114 |
| 5.25       | 55                         | 61  | 72  | 82  | 89  | 93  | 96  | 100 | 103 |
| 5.50       | 50                         | 56  | 66  | 74  | 82  | 85  | 87  | 91  | 94  |
| 5.75       | 46                         | 51  | 60  | 68  | 75  | 77  | 80  | 83  | 86  |
| 6.00       | 42                         | 47  | 55  | 63  | 69  | 71  | 73  | 77  | 79  |
| 6.25       | 39 <sup>(*)</sup>          | 43  | 51  | 58  | 63  | 65  | 67  | 71  | 73  |
| 6.50       | 36 <sup>(*)</sup>          | 40  | 47  | 53  | 58  | 61  | 62  | 65  | 67  |

(\*) : les valeurs strictement inférieures à 40 daN/m<sup>2</sup> sont valables uniquement en cloison intérieure non porteuse.

**Tableau 13 – Actions de vent en (daN/m<sup>2</sup>), en dépression (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements), Toutes largeurs de panneau, posés sur 3 appuis,**

| Portée (m) | Epaisseur du panneau en mm |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | 70                         | 80  | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 |
| 1.50       | 277                        | 316 | 395 | 474 | 484 | 519 | 553 | 533 | 593 |
| 1.75       | 237                        | 271 | 339 | 406 | 415 | 444 | 474 | 457 | 508 |
| 2.00       | 207                        | 237 | 296 | 356 | 363 | 389 | 415 | 400 | 444 |
| 2.25       | 184                        | 211 | 263 | 316 | 323 | 346 | 369 | 356 | 395 |
| 2.50       | 166                        | 190 | 237 | 284 | 290 | 311 | 332 | 320 | 356 |
| 2.75       | 151                        | 172 | 215 | 259 | 264 | 283 | 302 | 291 | 323 |
| 3.00       | 138                        | 158 | 198 | 237 | 242 | 259 | 277 | 267 | 296 |
| 3.25       | 128                        | 146 | 182 | 213 | 223 | 239 | 250 | 246 | 269 |
| 3.50       | 119                        | 135 | 163 | 184 | 201 | 209 | 215 | 225 | 232 |
| 3.75       | 108                        | 120 | 142 | 160 | 175 | 182 | 187 | 196 | 202 |
| 4.00       | 95                         | 105 | 125 | 141 | 154 | 160 | 165 | 172 | 177 |
| 4.25       | 84                         | 93  | 110 | 125 | 137 | 142 | 146 | 153 | 157 |
| 4.50       | 76                         | 85  | 98  | 111 | 122 | 126 | 130 | 136 | 140 |
| 4.75       | 67                         | 75  | 88  | 100 | 109 | 113 | 117 | 122 | 126 |
| 5.00       | 61                         | 67  | 80  | 90  | 99  | 102 | 105 | 110 | 114 |
| 5.25       | 55                         | 61  | 72  | 82  | 89  | 93  | 96  | 100 | 103 |
| 5.50       | 50                         | 56  | 66  | 74  | 82  | 85  | 87  | 91  | 94  |
| 5.75       | 46                         | 51  | 60  | 68  | 75  | 77  | 80  | 83  | 86  |
| 6.00       | 42                         | 47  | 55  | 63  | 69  | 71  | 73  | 77  | 79  |
| 6.25       | 39 <sup>(*)</sup>          | 43  | 51  | 58  | 63  | 65  | 67  | 71  | 73  |
| 6.50       | 36 <sup>(*)</sup>          | 40  | 47  | 53  | 58  | 61  | 62  | 65  | 67  |

(\*) : les valeurs strictement inférieures à 40 daN/m<sup>2</sup> sont valables uniquement en cloison intérieure non porteuse.

Tableau 14 – Actions maximales de vent ELS en dépression vis-à-vis des fixations en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements) pour épaisseur minimale de parement extérieur de 0,60 mm, applicable à toutes épaisseurs de panneaux.

| Pose sur 2 appuis |       |       |       |       |       |       |       |       |       | largeur utile (mm)           | Pose sur 3 appuis |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 600               |       | 915   |       | 1000  |       | 1100  |       | 1200  |       |                              | 600               |       | 915   |       | 1000  |       | 1100  |       | 1200  |       |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 vis             | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis |                              | 3 vis             | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis | 3 vis | 4 vis |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       | vis par panneau et par appui |                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Portée |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1114              | 1485  | 730   | 974   | 668   | 891   | 607   | 810   | 557   | 742   | 1.50                         | 445               | 594   | 292   | 389   | 267   | 356   | 243   | 324   | 223   | 297   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 955               | 1273  | 626   | 835   | 573   | 764   | 521   | 694   | 477   | 636   | 1.75                         | 382               | 509   | 250   | 334   | 229   | 305   | 208   | 278   | 191   | 255   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 835               | 1114  | 548   | 730   | 501   | 668   | 456   | 607   | 418   | 557   | 2.00                         | 334               | 445   | 219   | 292   | 200   | 267   | 182   | 243   | 167   | 223   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 742               | 990   | 487   | 649   | 445   | 594   | 405   | 540   | 371   | 495   | 2.25                         | 297               | 396   | 195   | 260   | 178   | 238   | 162   | 216   | 148   | 198   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 668               | 891   | 438   | 584   | 401   | 535   | 364   | 486   | 334   | 445   | 2.50                         | 267               | 356   | 175   | 234   | 160   | 214   | 146   | 194   | 134   | 178   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 607               | 810   | 398   | 531   | 364   | 486   | 331   | 442   | 304   | 405   | 2.75                         | 243               | 324   | 159   | 212   | 146   | 194   | 133   | 177   | 121   | 162   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 557               | 742   | 365   | 487   | 334   | 445   | 304   | 405   | 278   | 371   | 3.00                         | 223               | 297   | 146   | 195   | 134   | 178   | 121   | 162   | 111   | 148   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 514               | 685   | 337   | 449   | 308   | 411   | 280   | 374   | 257   | 343   | 3.25                         | 206               | 274   | 135   | 180   | 123   | 164   | 112   | 150   | 103   | 137   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 477               | 636   | 313   | 417   | 286   | 382   | 260   | 347   | 239   | 318   | 3.50                         | 191               | 255   | 125   | 167   | 115   | 153   | 104   | 139   | 95    | 127   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 445               | 594   | 292   | 389   | 267   | 356   | 243   | 324   | 223   | 297   | 3.75                         | 178               | 238   | 117   | 156   | 107   | 143   | 97    | 130   | 89    | 119   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 418               | 557   | 274   | 365   | 251   | 334   | 228   | 304   | 209   | 278   | 4.00                         | 167               | 223   | 110   | 146   | 100   | 134   | 91    | 121   | 84    | 111   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 393               | 524   | 258   | 344   | 236   | 314   | 214   | 286   | 197   | 262   | 4.25                         | 157               | 210   | 103   | 137   | 94    | 126   | 86    | 114   | 79    | 105   |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 371               | 495   | 243   | 325   | 223   | 297   | 202   | 270   | 186   | 247   | 4.50                         | 148               | 198   | 97    | 130   | 89    | 119   | 81    | 108   | 74    | 99    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 352               | 469   | 231   | 307   | 211   | 281   | 192   | 256   | 176   | 234   | 4.75                         | 141               | 188   | 92    | 123   | 84    | 113   | 77    | 102   | 70    | 94    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 334               | 445   | 219   | 292   | 200   | 267   | 182   | 243   | 167   | 223   | 5.00                         | 134               | 178   | 88    | 117   | 80    | 107   | 73    | 97    | 67    | 89    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 318               | 424   | 209   | 278   | 191   | 255   | 174   | 231   | 159   | 212   | 5.25                         | 127               | 170   | 83    | 111   | 76    | 102   | 69    | 93    | 64    | 85    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 304               | 405   | 199   | 266   | 182   | 243   | 166   | 221   | 152   | 202   | 5.50                         | 121               | 162   | 80    | 106   | 73    | 97    | 66    | 88    | 61    | 81    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 291               | 387   | 191   | 254   | 174   | 232   | 158   | 211   | 145   | 194   | 5.75                         | 116               | 155   | 76    | 102   | 70    | 93    | 63    | 85    | 58    | 77    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 278               | 371   | 183   | 243   | 167   | 223   | 152   | 202   | 139   | 186   | 6.00                         | 111               | 148   | 73    | 97    | 67    | 89    | 61    | 81    | 56    | 74    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 267               | 356   | 175   | 234   | 160   | 214   | 146   | 194   | 134   | 178   | 6.25                         | 107               | 143   | 70    | 93    | 64    | 86    | 58    | 78    | 53    | 71    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 257               | 343   | 169   | 225   | 154   | 206   | 140   | 187   | 128   | 171   | 6.50                         | 103               | 137   | 67    | 90    | 62    | 82    | 56    | 75    | 51    | 69    |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement prise en compte est :  $P_k/\gamma_m \geq 254$  daN.

Pour des valeurs inférieures, les vérifications seront réalisées avec la formule suivante :

$$W' = n \times \frac{Pk}{\gamma m} / (\rho \times 1,50 \times L \times l)$$

Avec :  $W'$  = charge ELS normale admissible en vent normal (daN/m<sup>2</sup>) (Cf. §6.52) ;  
 $n$  = nombre de fixation par panneau et par appui ;  
 $P_k$  = résistance caractéristique à l'arrachement d'une fixation (daN) ;  
 $\rho$  = coefficient de continuité de 0,5 en 2 appuis et 1,25 en 3 appuis ;  
 $\gamma_m$  = coefficient de sécurité matériau (voir § 6.5.1) ;  
 $L$  = portée du projet (m)  
 $l$  = largeur utile du panneau (m).



Tableau 16 – Fixations à utiliser dans les zones de sismicité 3 et 4

| Type de support   | Société SFS INTEC  |  | Société LR ETANCO  |   | Société FAYNOT  |  |
|---|--------------------|--|--|---|---|--|
|   | Acier cimenté      | Acier inoxydable   | Acier Cimenté  | Acier inoxydable                                    | Acier cimenté   | Acier inoxydable   |
| <b>Support métallique épaisseur ≥ 5 mm</b>                | SDTZ14-S19-5,5 x L | Vis autotaraudeuse inox TDB-S-S19-6,3 x L<br><br>SXC14-S19-5,5 x L | ZACROVIS 12 DF – Revt. 2C ou + TH12<br>5,5 ou 6,3 x L + Vi19 ou Vi 22 mm | DRILLNOX 12 DF - TH8<br>5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm | Vis Tétalu ou Têtinex P13 6,3 x L - TK12 double filet + vulca Ø 19 mm | Vis TH P13 inox Ø 5,5 x L double filet + vulca Ø 19 mm<br>Ou Vis TH inox Ø6,3 x L double filet + vulca Ø 19 mm |
| <b>Support métallique épaisseur ≥ 1,5 mm et &lt; 5 mm</b> | SDTZ5-S19-5,5 x L  | Vis autotaraudeuse inox TDA-S-S19-6,5 x L<br><br>SXC5-S19-5,5 x L  | ZACROVIS 5 DF – Revt. 2C ou + TH12<br>5,5 x L + Vi19 ou Vi 22 mm         | DRILLNOX 4 DF - TH8 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm     | Vis Tétalu ou Têtinex P5 6,3 x L - TK12 double filet + vulca Ø 19 mm  | Vis TH P5 inox Ø 5,5 x L double filet + vulca Ø 19 mm<br>Ou Vis TH inox Ø6,3 x L double filet + vulca Ø 19 mm  |
| <b>Support bois</b>                                       | SWTZ3-S19-6,5 x L  | Vis autotaraudeuse inox TDA-S-S19-6,5 x L<br><br>SXCW-S19-6,5 x L  | ZACROVIS BOIS DF2C – TH12<br>6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm                 | DRILLNOX BOIS DF - TH8 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm  | Vis Tétalu ou Têtinex P1 6,3 x L - TK12 double filet + vulca Ø 19 mm  | Vis TH P1 inox Ø 6,3 x L double filet + vulca Ø 19 mm<br>Ou Vis TH inox Ø6,3 x L double filet + vulca Ø 19 mm  |

Tableau 17 – portées maximales vis-à-vis des actions sismiques(m) (hors application du guide ENS selon §7.1)

| Panneau                                   | Zone de sismicité   | Bâtiments de catégorie d'importance |    |      |      | Classes de sol |
|---|---|-------------------------------------|----|------|------|----------------|
|   |   | I                                   | II | III  | IV   |                |
| Panneau 200 mm<br>(largeur utile 1200 mm) | 3   | -                                   | -  | -    | 7,60 | D              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 6,75 | E              |
|   | 4   | -                                   | -  | -    | 6,88 | B              |
|   |   | -                                   | -  | 7,26 | 6,20 | C              |
|   |   | -                                   | -  | 6,81 | 5,81 | D              |
| -   | 7,31  | 6,05                                |    | E    |      |                |
| Panneau 200 mm<br>(largeur utile 1100 mm) | 3   | -                                   | -  | -    | 7,36 | E              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,51 | B              |
|   | 4   | -                                   | -  | -    | 6,76 | C              |
|   |   | -                                   | -  | 7,43 | 6,34 | D              |
|   |   | -                                   | -  | 6,60 |      | E              |
| Panneau 200 mm<br>(largeur utile 1000 mm) | 4   | -                                   | -  | -    | 7,43 | C              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 6,97 | D              |
|   |   | -                                   | -  | 7,26 |      | E              |
| Panneau 200 mm<br>(largeur utile 915 mm)  | 4   | -                                   | -  | -    | 7,62 | D              |
|   |   | -                                   | -  | -    |      | E              |
| Panneau 180 mm<br>(largeur utile 1200 mm) | 3   | -                                   | -  | -    | 7,29 | E              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,43 | B              |
|   | 4   | -                                   | -  | 7,84 | 6,69 | C              |
|   |   | -                                   | -  | 7,35 | 6,27 | D              |
|   |   | -                                   | -  | 6,53 |      | E              |
| Panneau 180 mm<br>(largeur utile 1100 mm) | 4   | -                                   | -  | -    | 7,29 | C              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 6,84 | D              |
|   |   | -                                   | -  | 7,13 |      | E              |
| Panneau 180 mm<br>(largeur utile 1000 mm) | 4   | -                                   | -  | -    | 7,52 | D              |
|   |   | -                                   | -  | 7,84 |      | E              |
| Panneau 160 mm<br>(largeur utile 1200 mm) | 4   | -                                   | -  | -    | 7,26 | C              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 6,81 | D              |
| Panneau 160 mm<br>(largeur utile 1100 mm) | 4   | -                                   | -  | 7,10 |      | E              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,43 | D              |
| Panneau 150 mm<br>(largeur utile 1200 mm) | 4   | -                                   | -  | -    | 7,74 | E              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,59 | C              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,12 | D              |
| Panneau 150 mm<br>(largeur utile 1100 mm) | 4   | -                                   | -  | 7,42 |      | E              |
|   |   | -                                   | -  | -    | 7,76 | D              |
| Panneau 140 mm<br>(largeur utile 1200 mm) | 4   | -                                   | -  | -    |      | E              |
|   |   | -                                   | -  | 7,45 |      | D              |
| - ;                                       | pas de limitation autre que celle donnée dans les tableaux de portées aux effets du vent.                     |                                     |    |      |      |                |
|   | non autorisé.   |                                     |    |      |      |                |
|   | Rappel : Ces portées maximales d'utilisation doivent également être vérifiées par rapport aux effets du vent. |                                     |    |      |      |                |

# Figures du Dossier Technique

(Toutes cotes en mm)

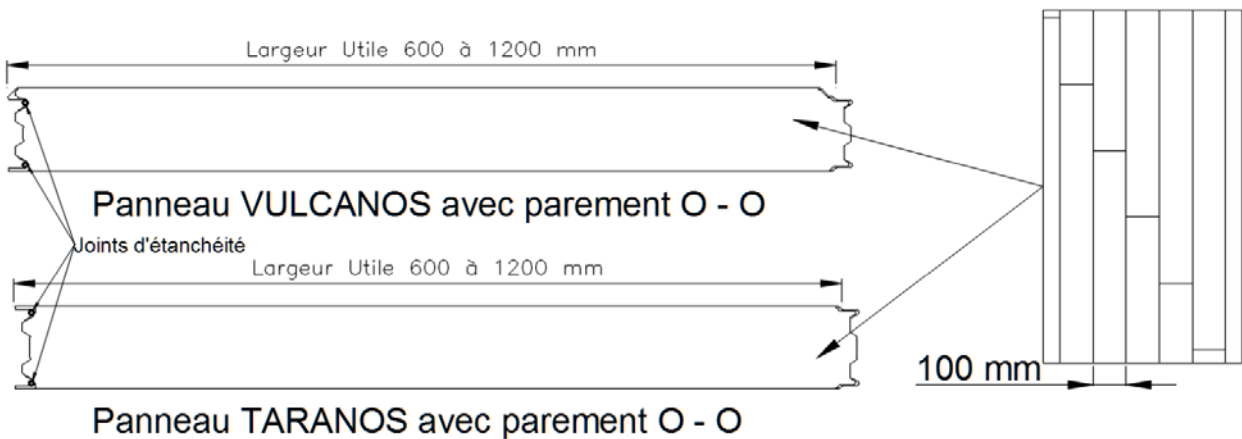
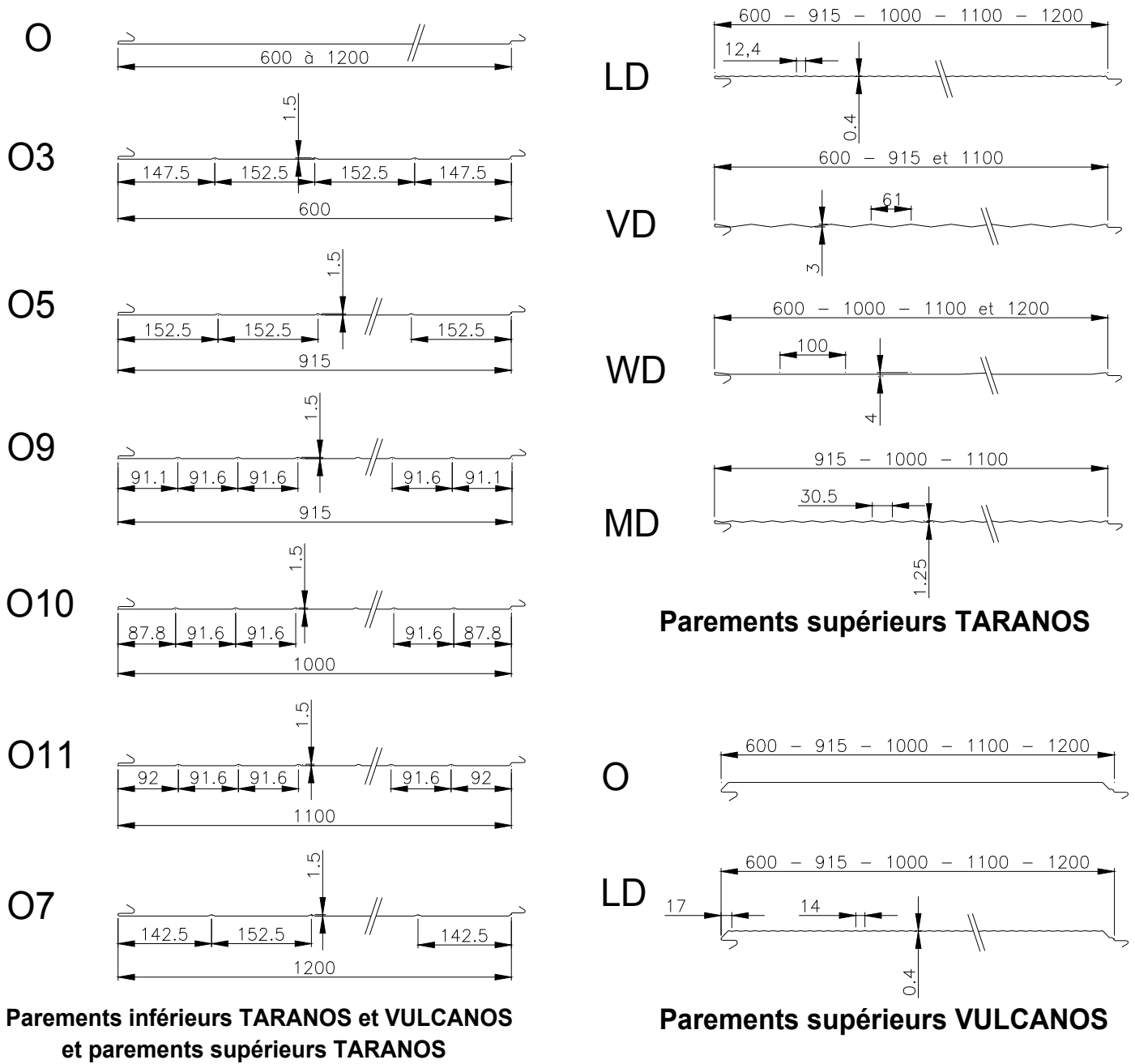
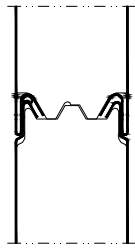
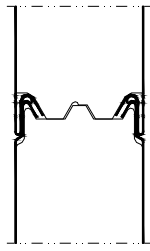


Figure 1 – Panneaux et profils des parements

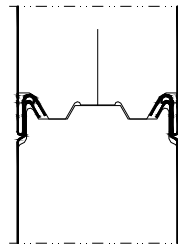
TARANIS 0 / 0 / 70



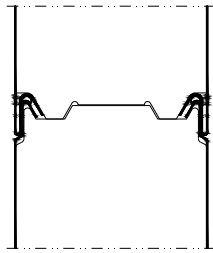
TARANIS 0 / 0 / 80



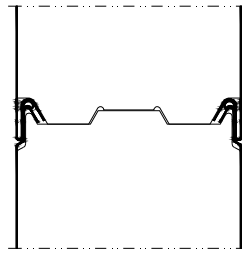
TARANIS 0 / 0 / 100



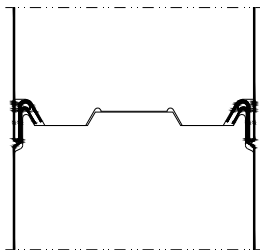
TARANIS 0 / 0 / 120



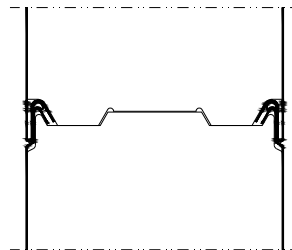
TARANIS 0 / 0 / 140



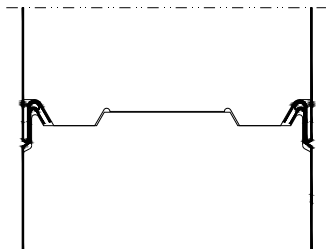
TARANIS 0 / 0 / 150



TARANIS 0 / 0 / 160



TARANIS 0 / 0 / 180



TARANIS 0 / 0 / 200

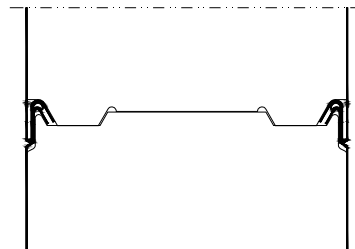
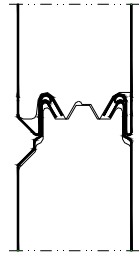
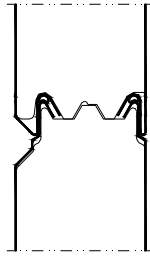


Figure 2 – Emboîtement des panneaux TARANOS

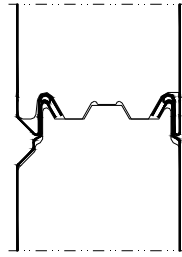
VULCANOS 0 / 0 / 70



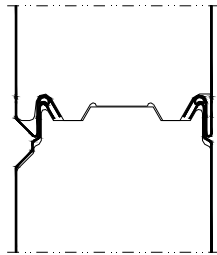
VULCANOS 0 / 0 / 80



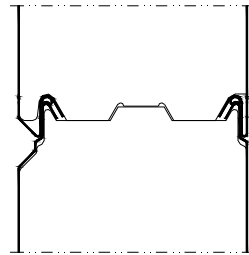
VULCANOS 0 / 0 / 100



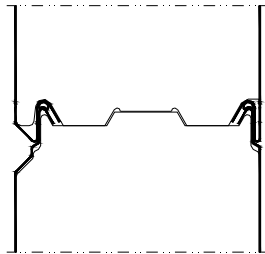
VULCANOS 0 / 0 / 120



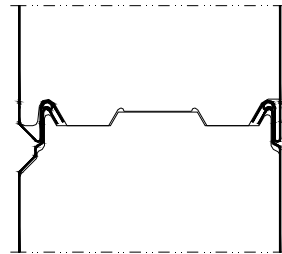
VULCANOS 0 / 0 / 140



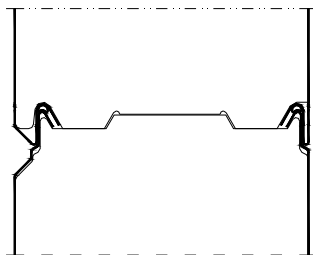
VULCANOS 0 / 0 / 150



VULCANOS 0 / 0 / 160



VULCANOS 0 / 0 / 180



VULCANOS 0 / 0 / 200

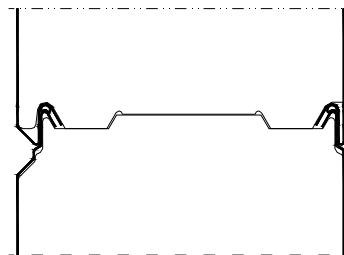


Figure 3 – Emboîtement des panneaux VULCANOS

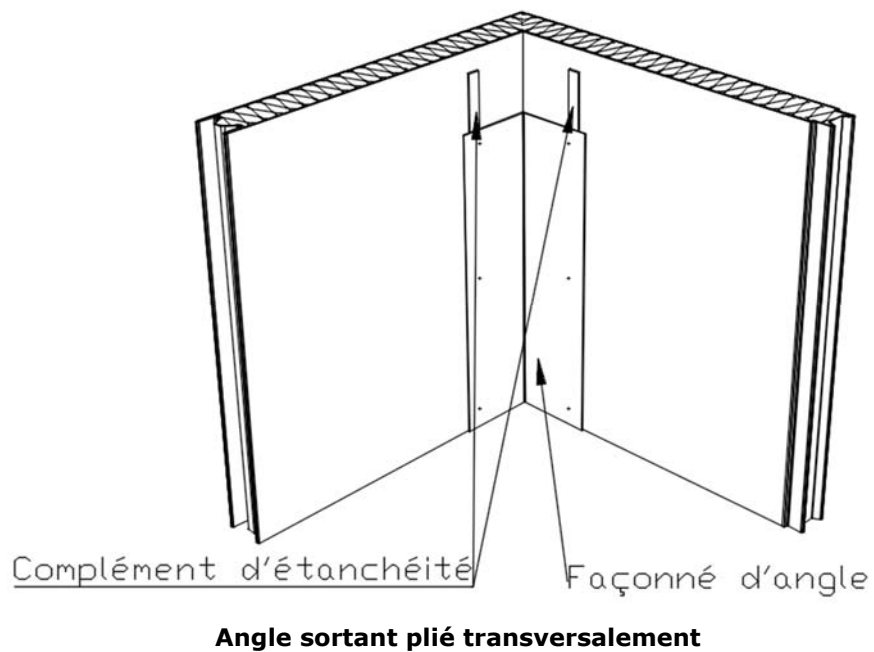
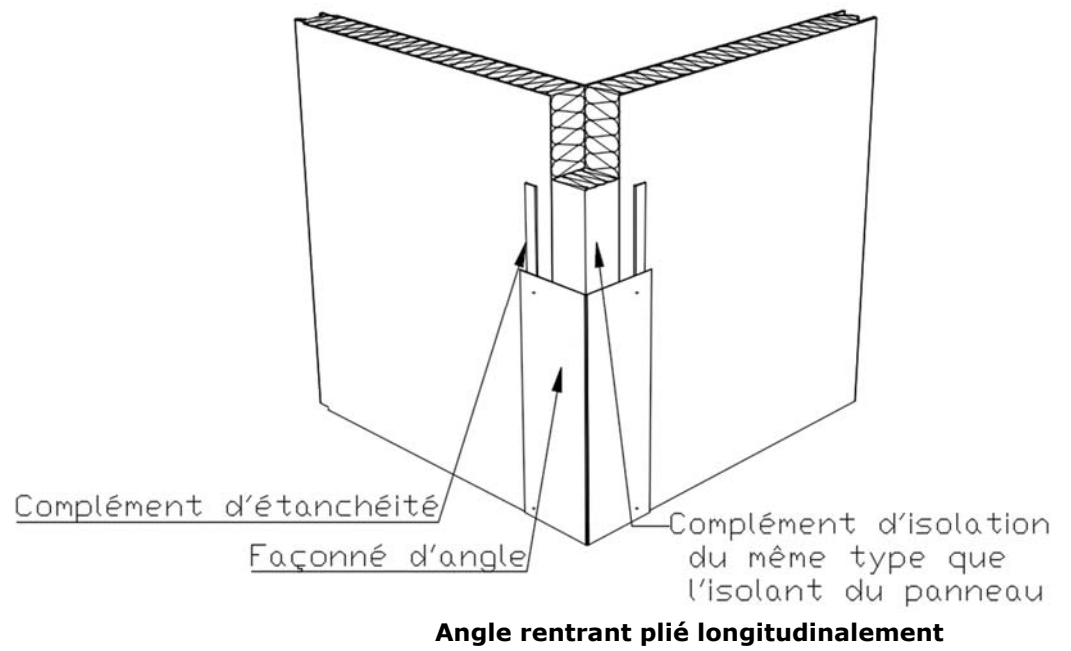
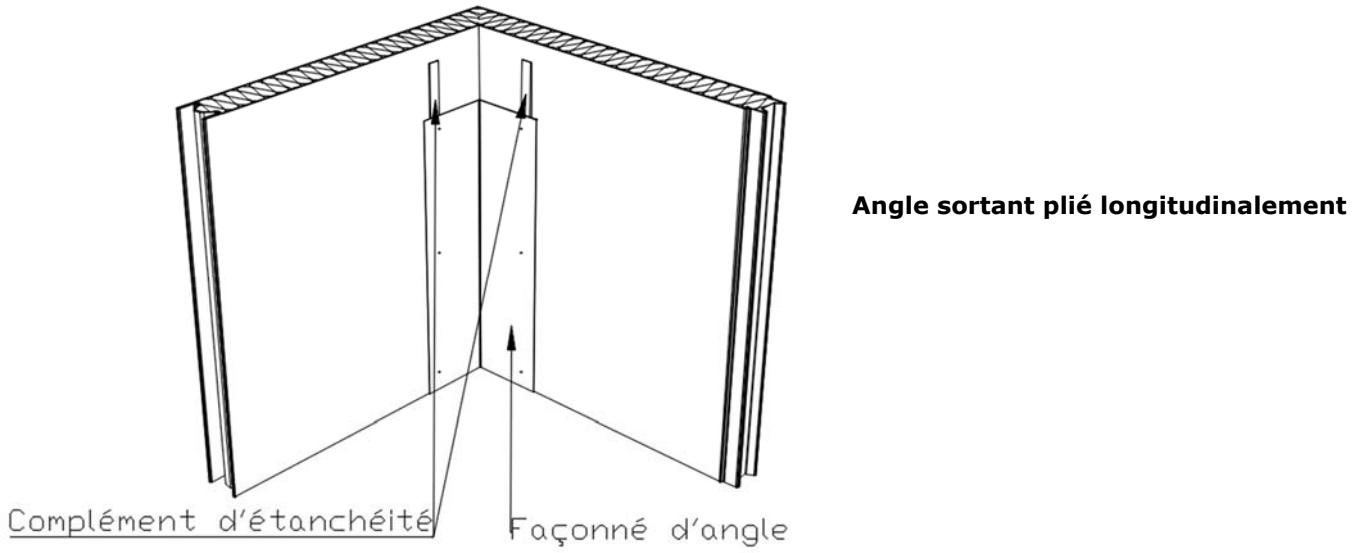
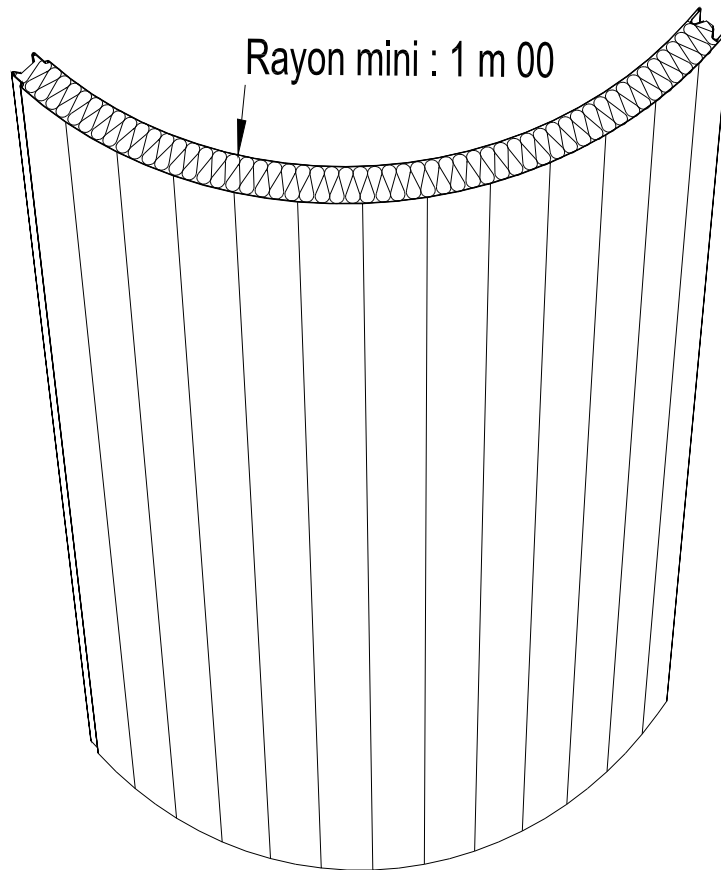
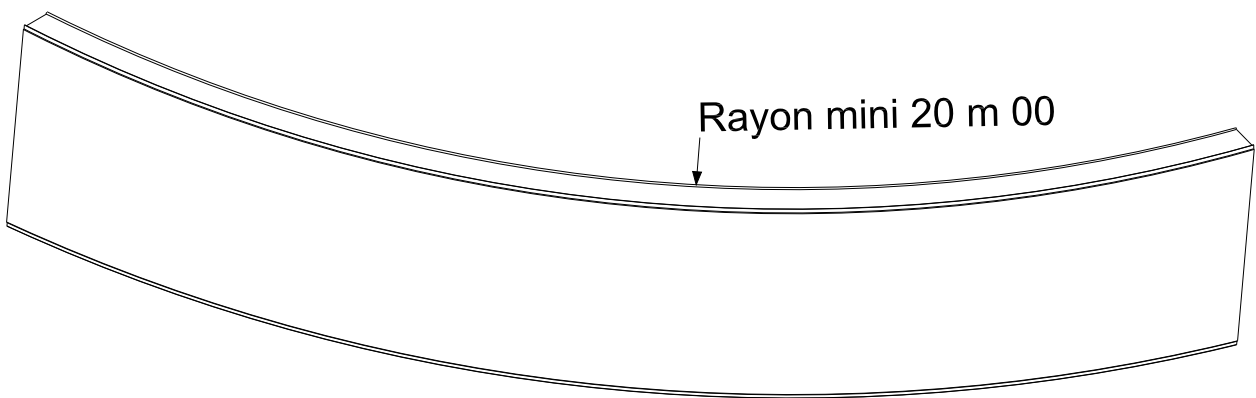


Figure 4 – Panneaux pliés



**Panneau cintré transversalement**



**Panneau cintré longitudinalement**

*Figure 5 – Panneaux cintrés*

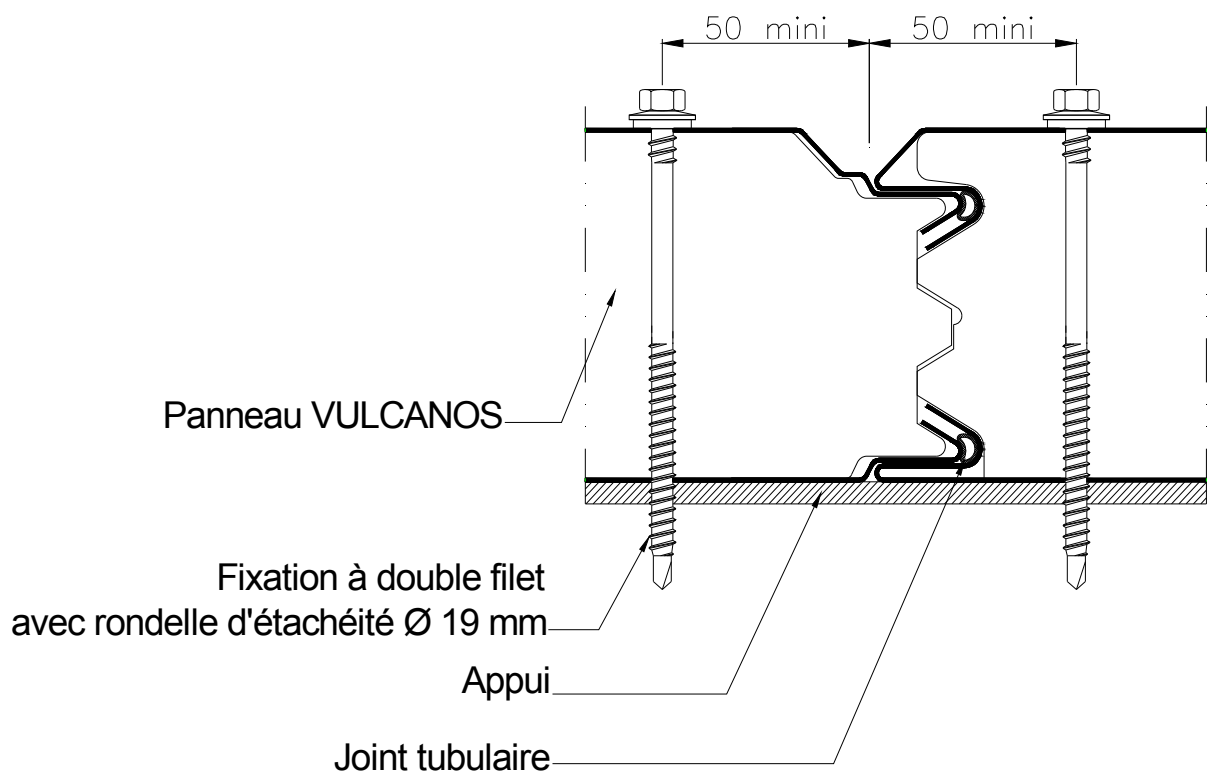
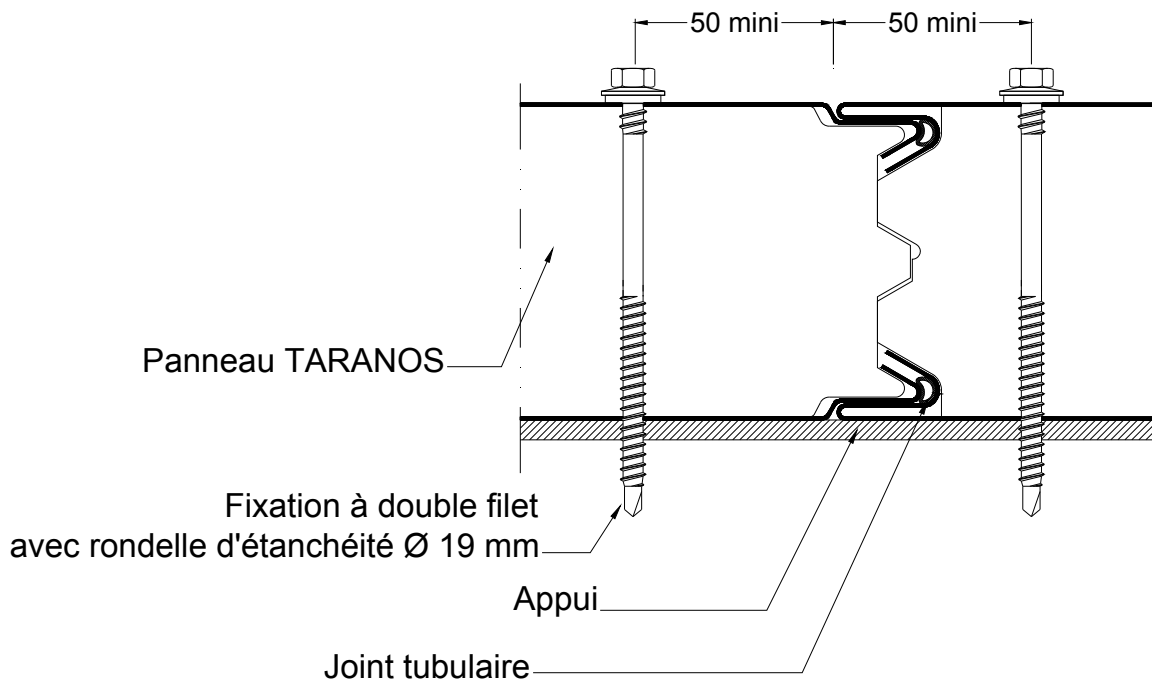
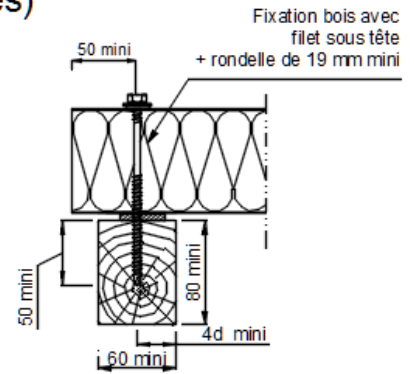
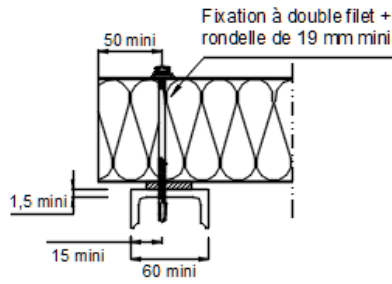
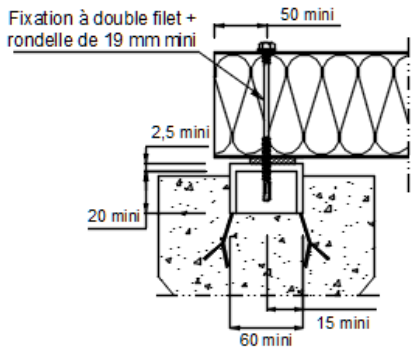


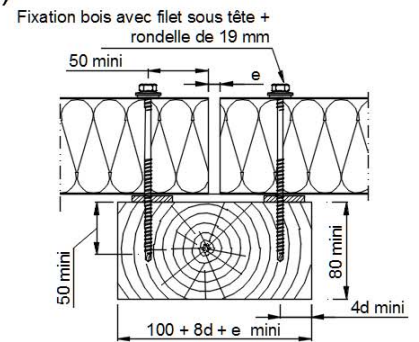
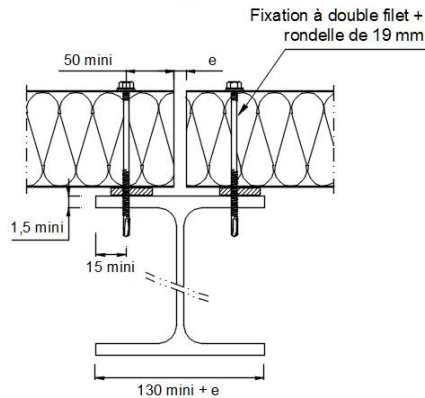
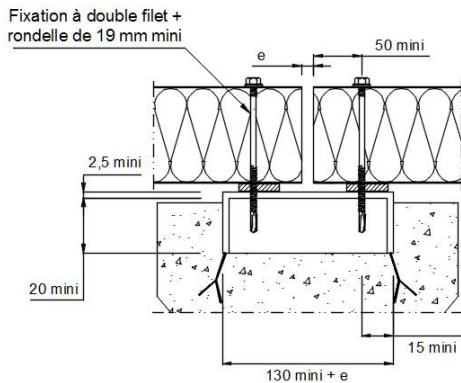
Figure 6 – Fixations



## EXTREMITE de PANNEAU (hors accessoires)



## JONCTION BOUT à BOUT (hors accessoires)



Avec  $e = 20 \text{ mm mini}$

(Les accessoires de finition ne sont pas représentés)

Figure 7 - Largeur d'appuis d'extrémité

## APPUI INTERMEDIAIRE

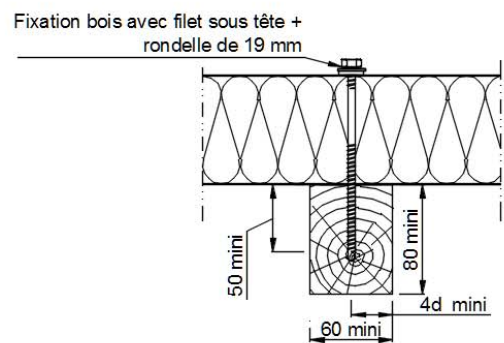
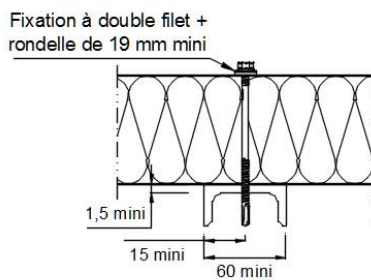
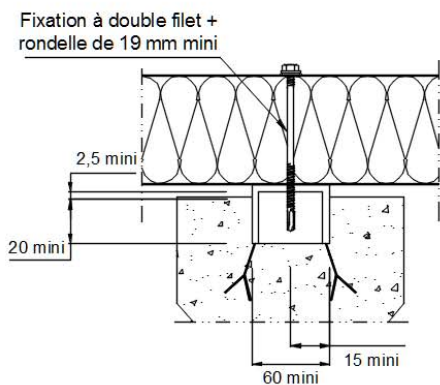
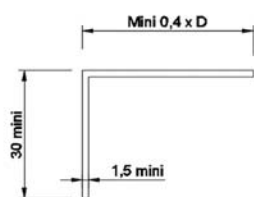
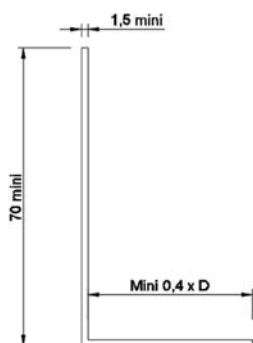
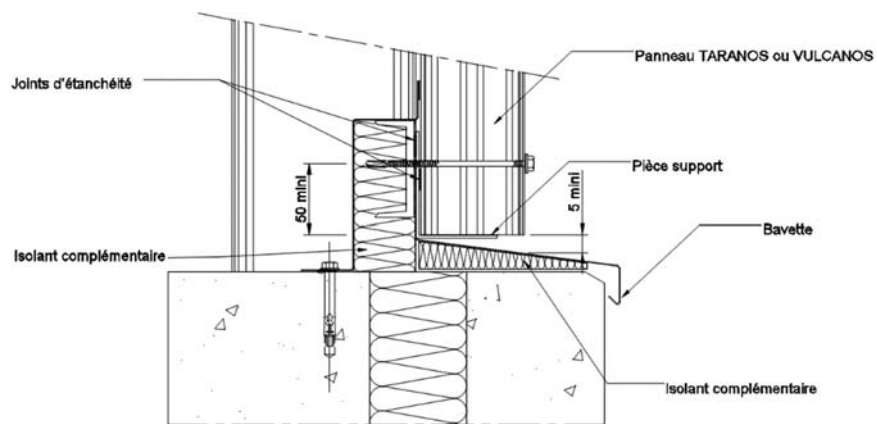


Figure 8 - Largeur d'appui intermédiaire



Détail de la pièce support

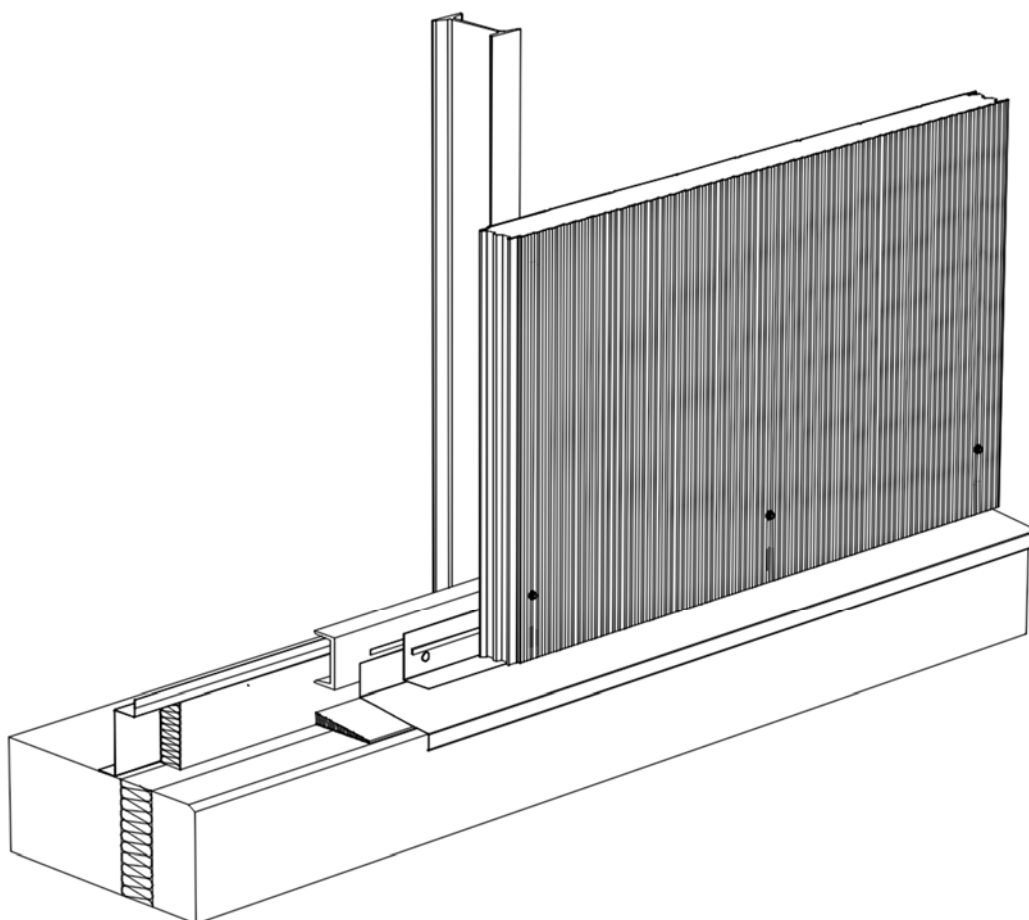


Figure 9 – Pied de bardage en pose verticale

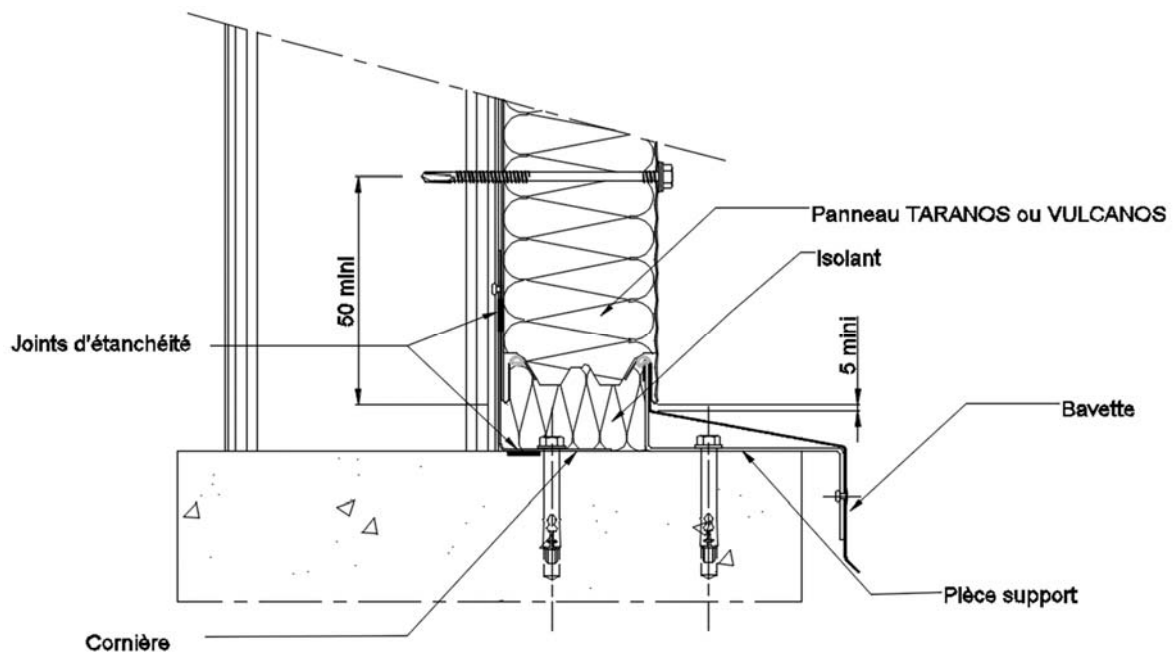
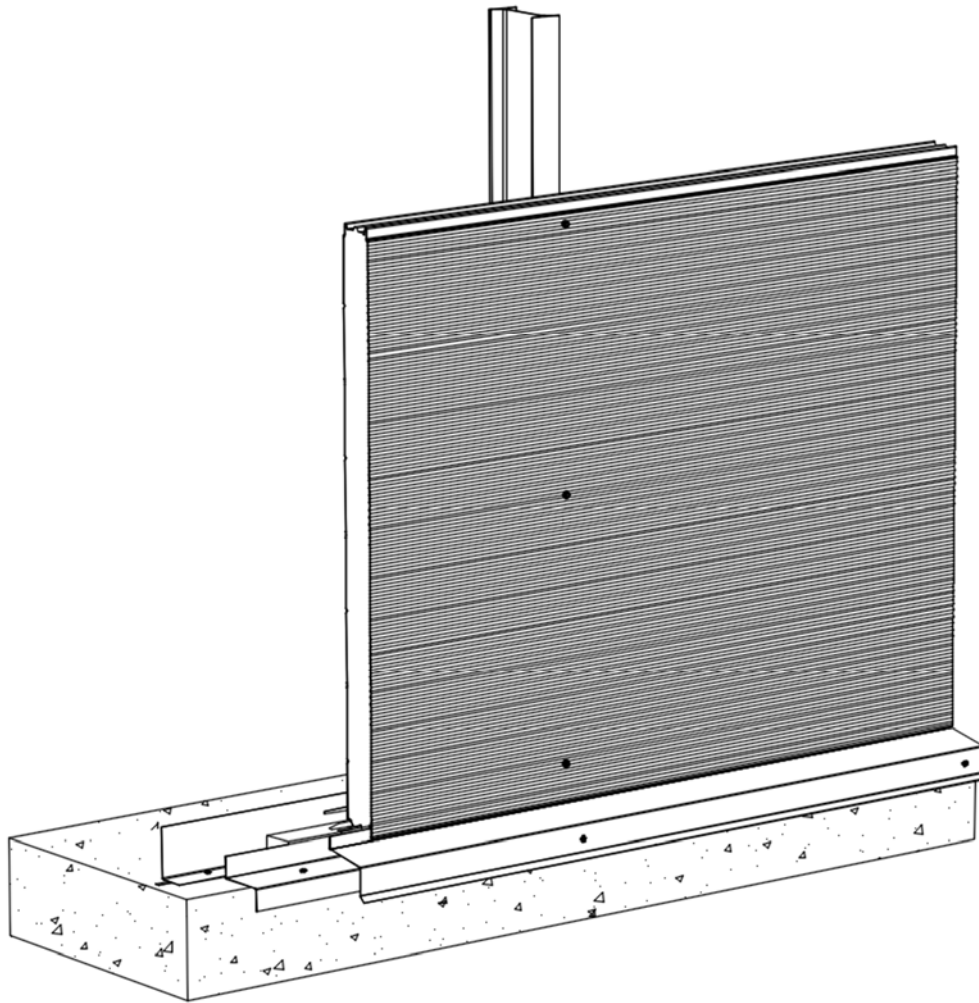
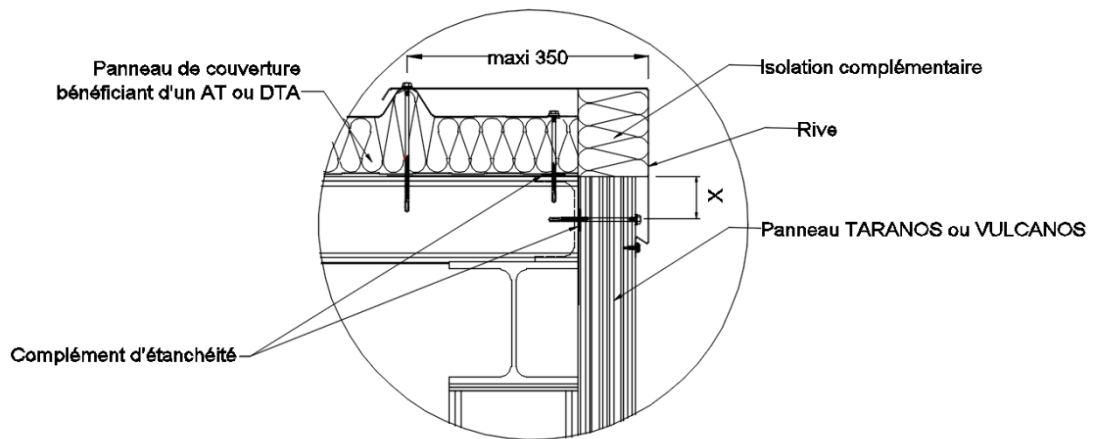
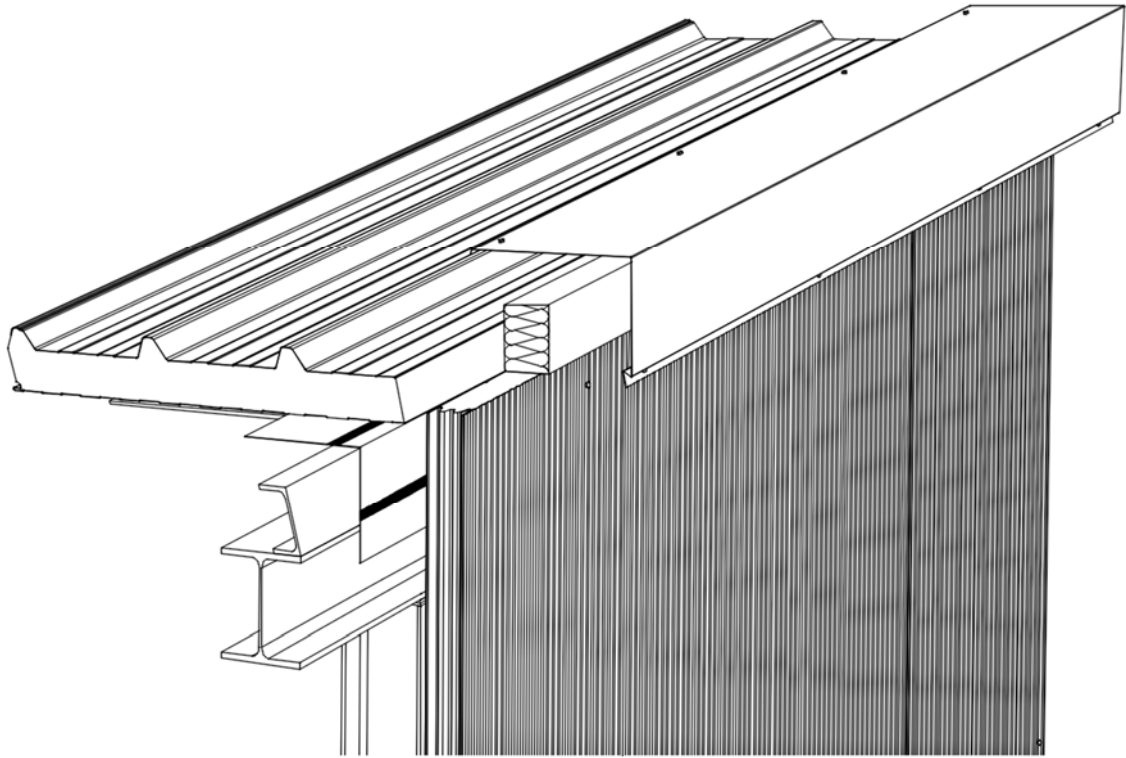
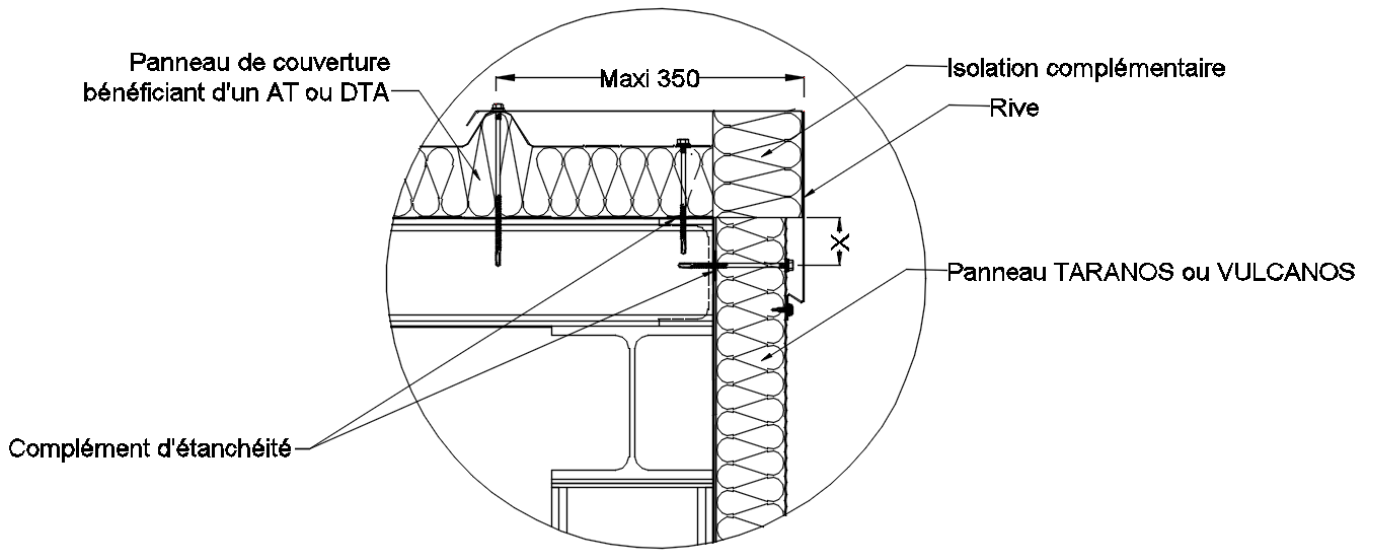
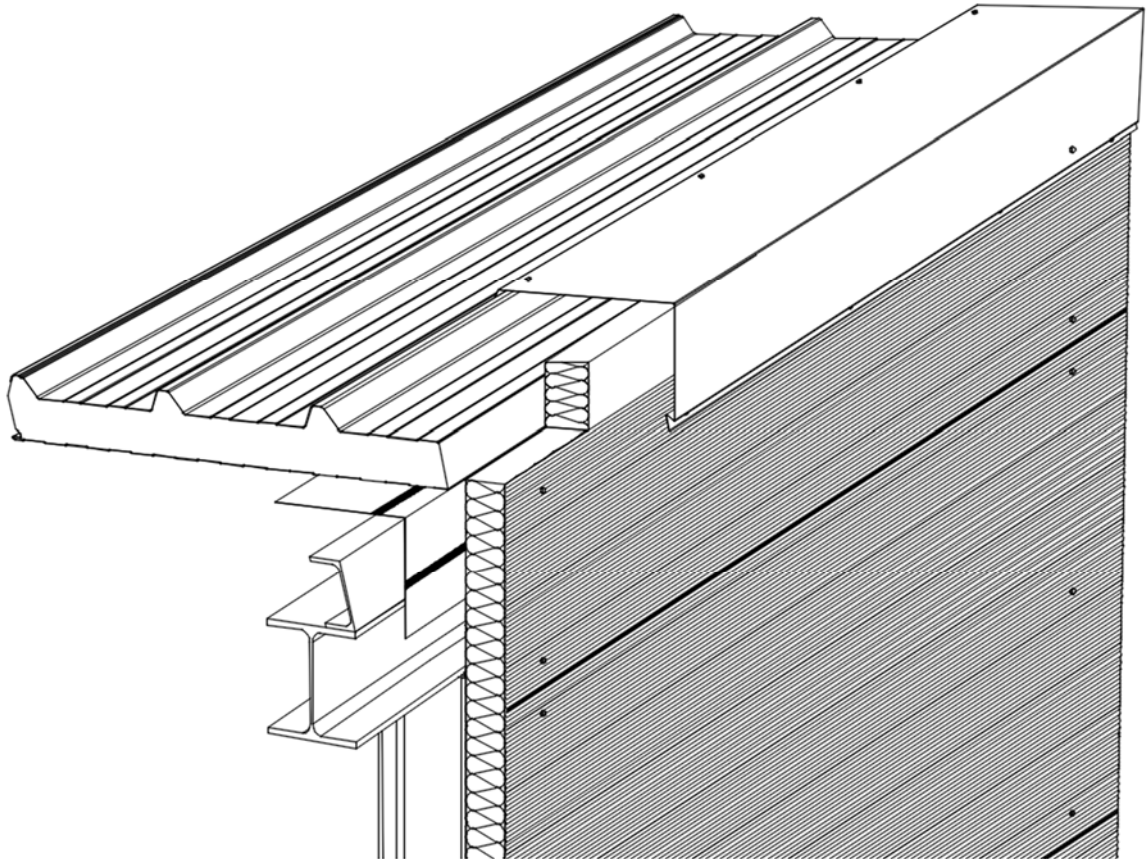


Figure 10 – Pied de bardage en pose horizontale



**Avec  $50 \text{ mm} \leq X \leq \text{porte-à-faux}$  (Cf. § 6.51)**

*Figure 11 – Tête de bardage en pose verticale*



Avec  $50 \text{ mm} \leq X \leq 150$  (Cf. § 6.51)

Figure 12 – Tête de bardage en pose horizontale

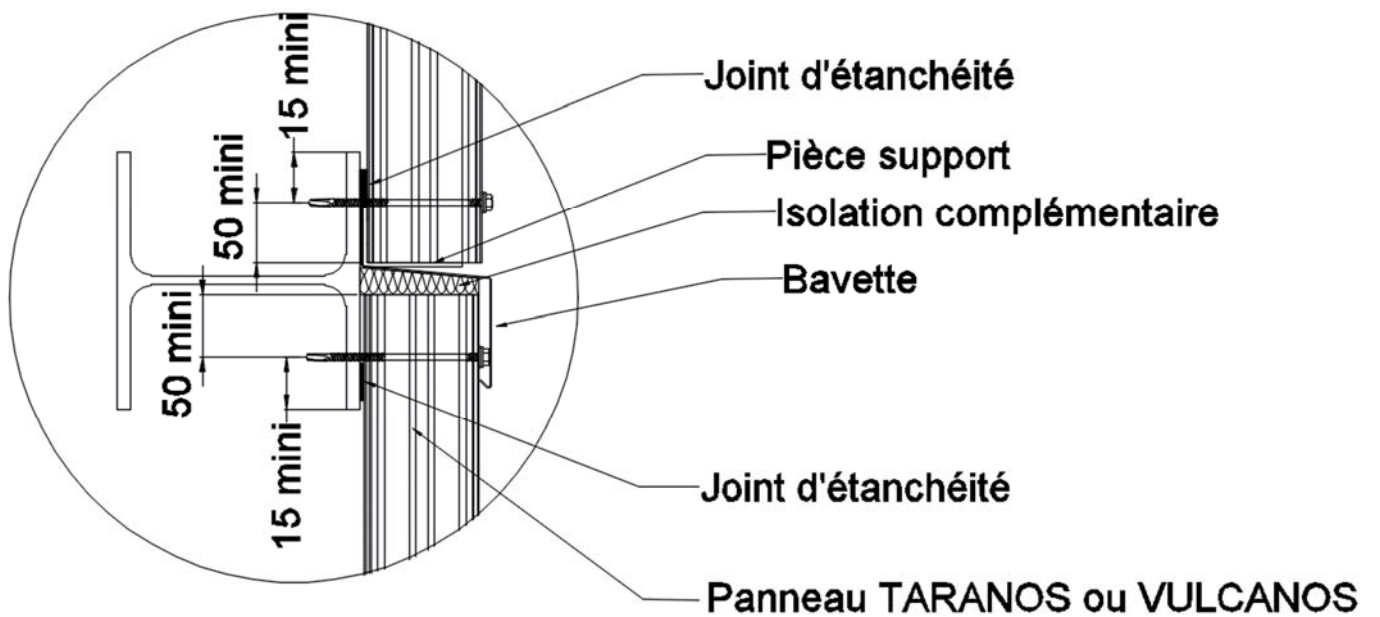
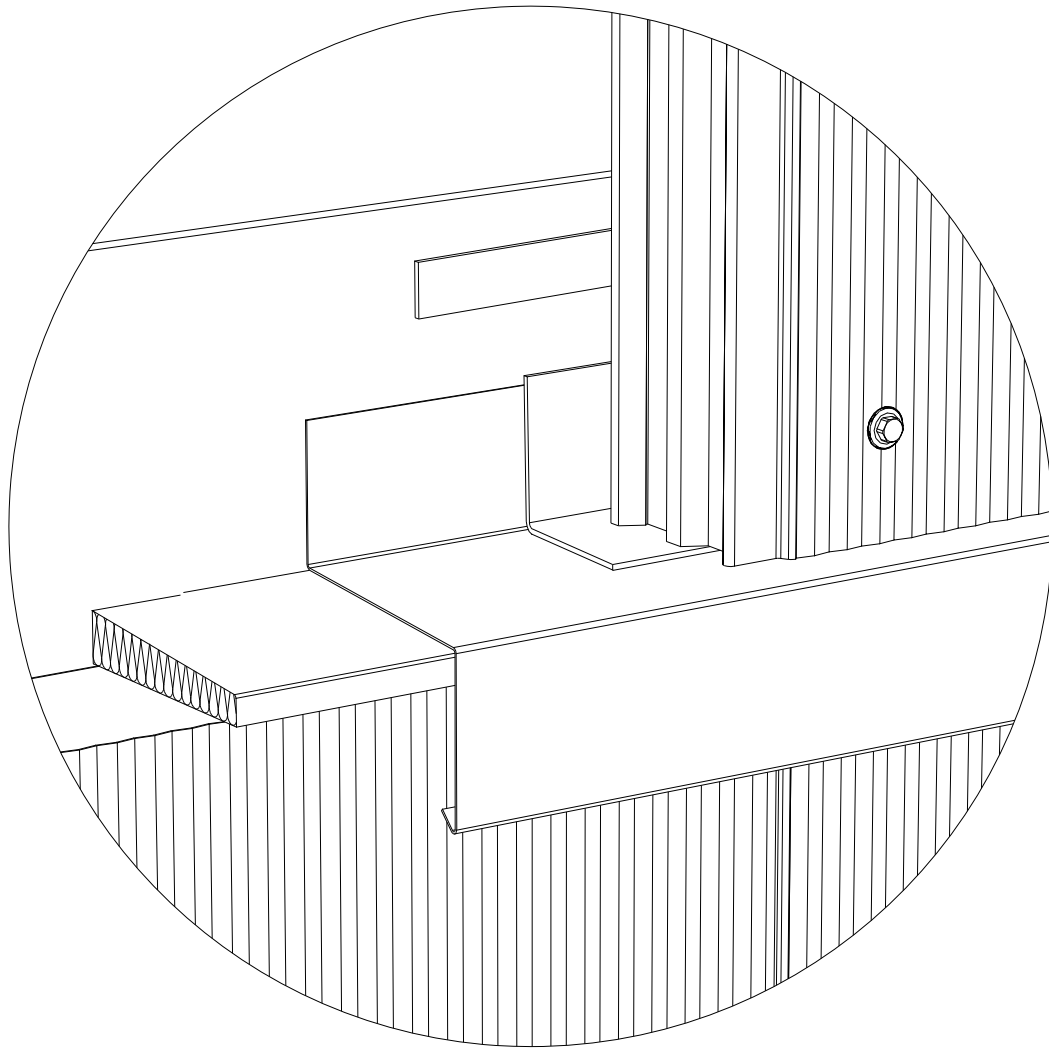


Figure 13 – Jonction transversale en pose verticale



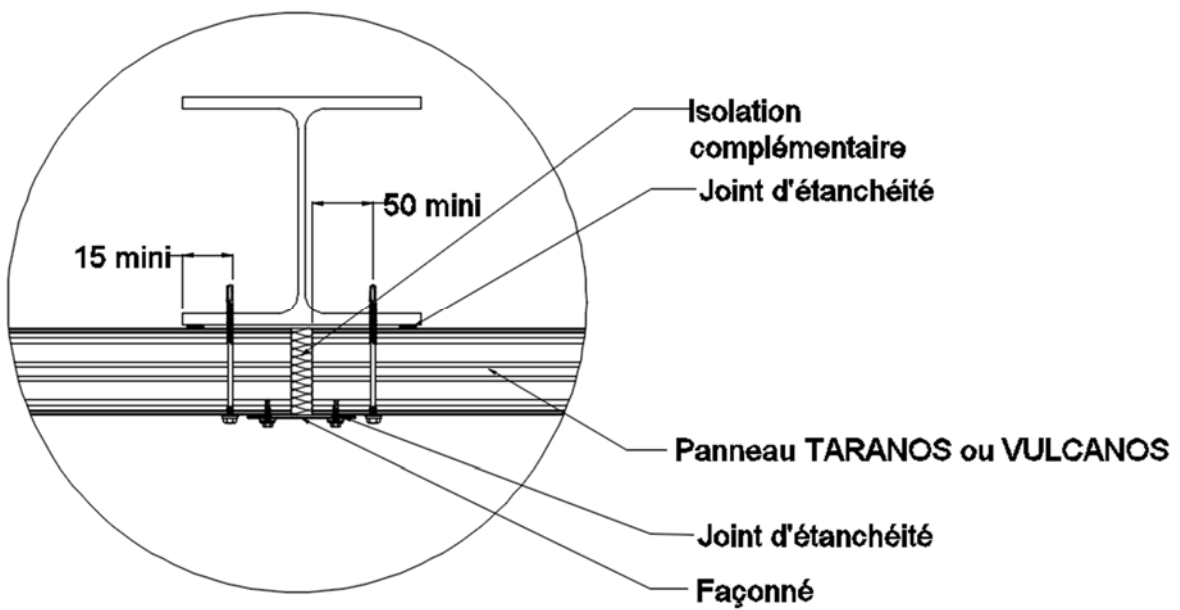
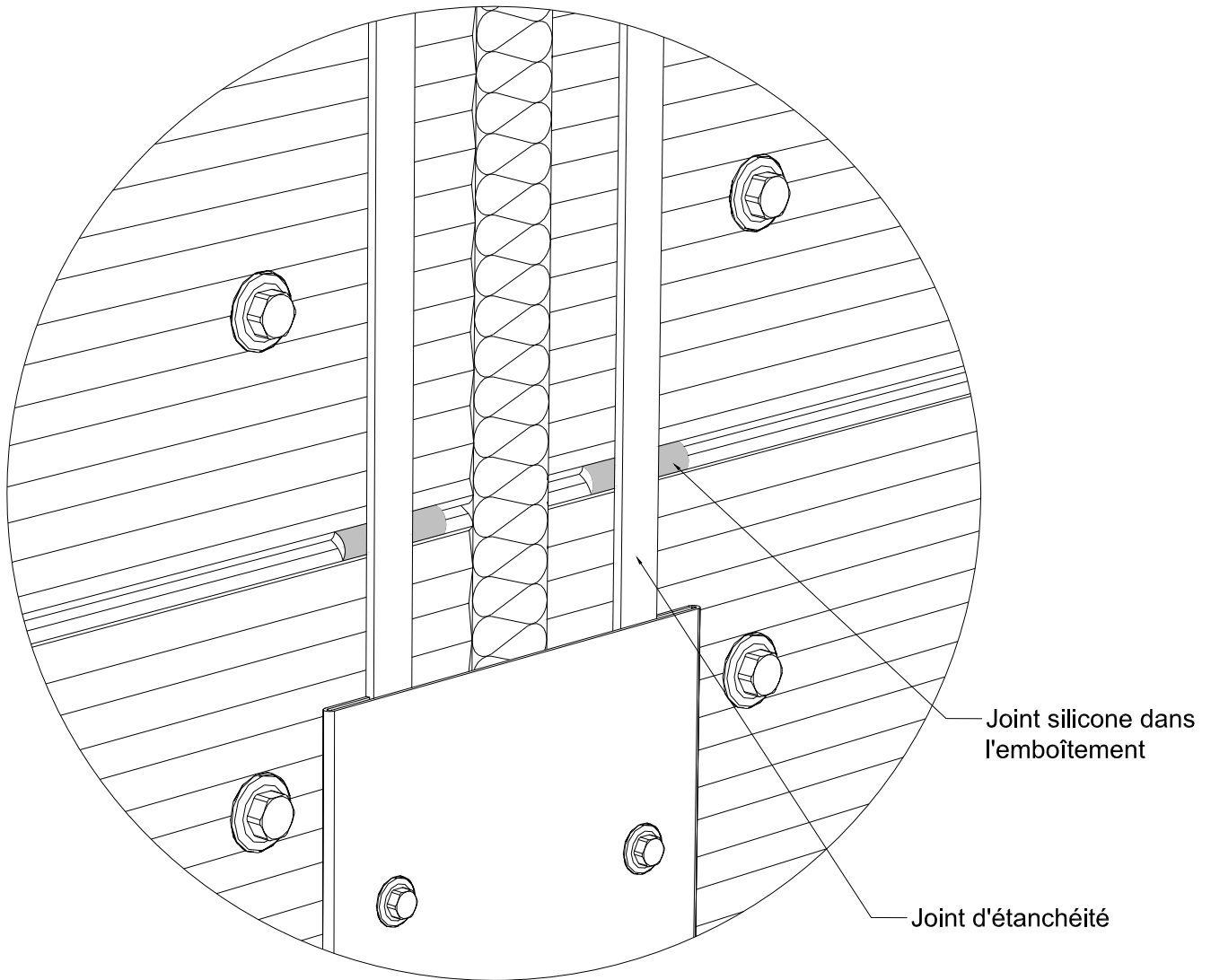


Figure 14 – Jonction transversale en pose horizontale

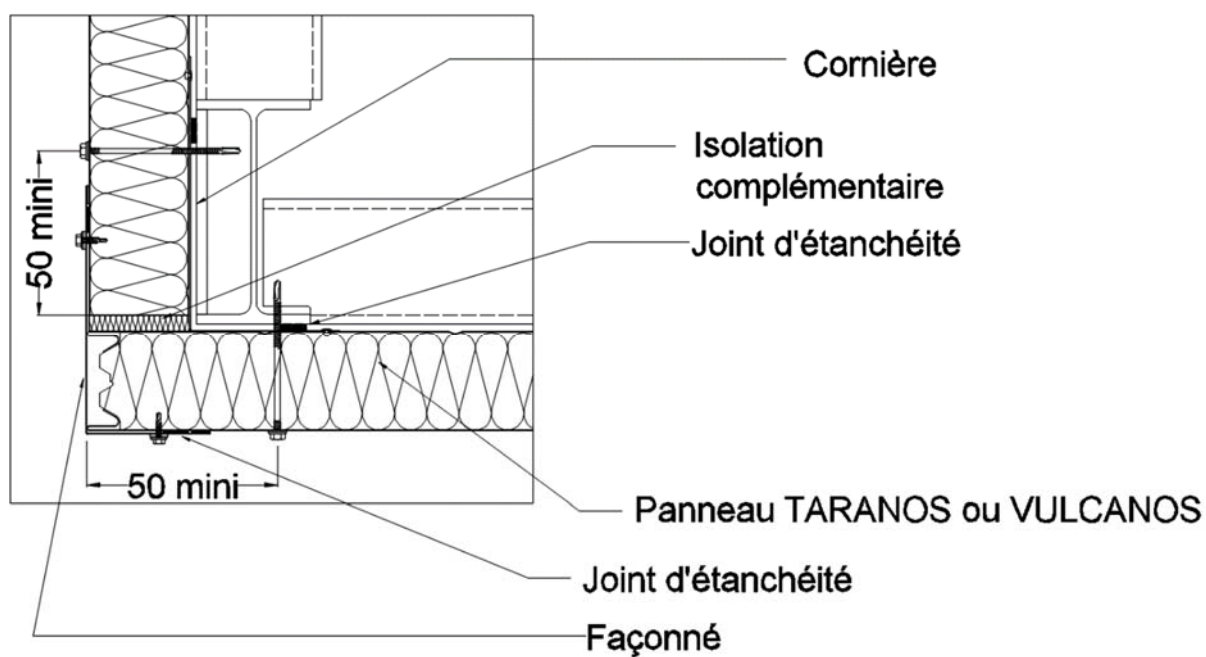
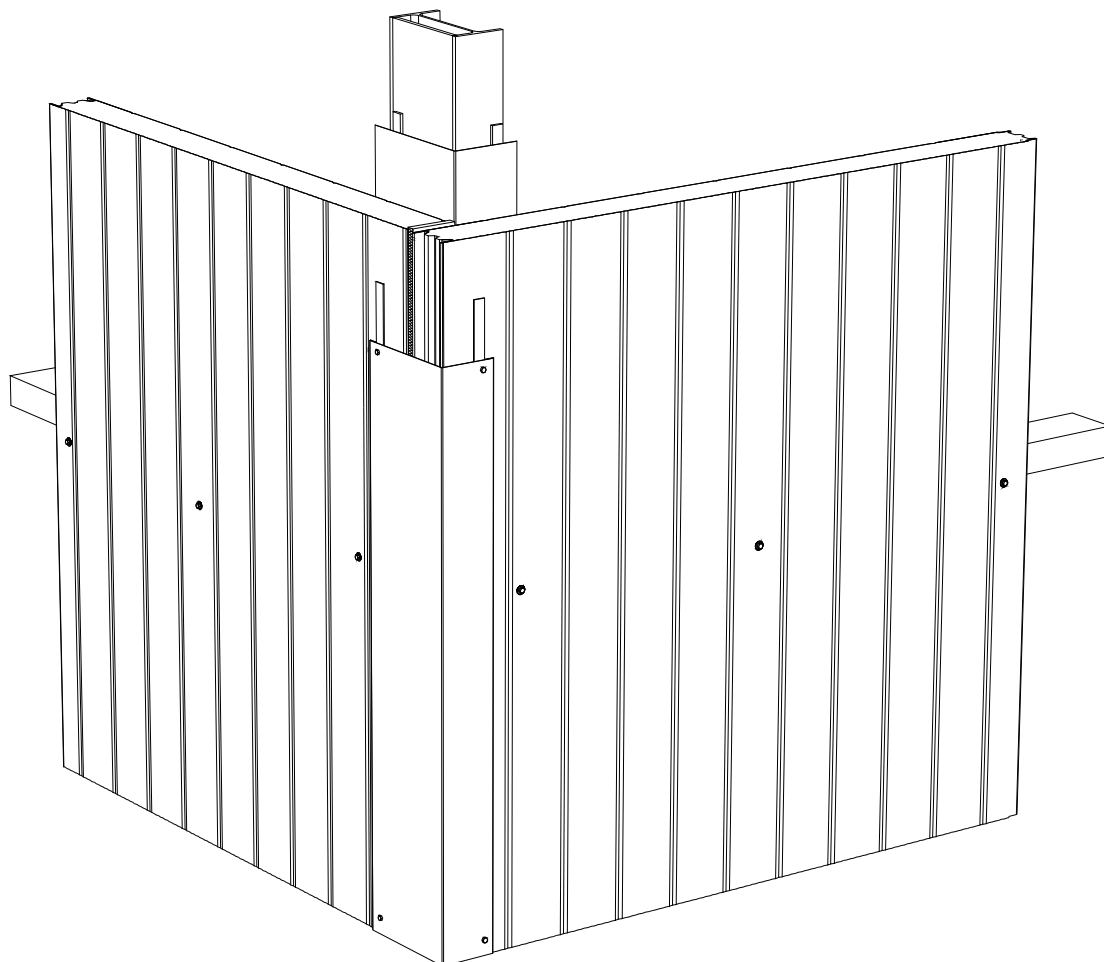


Figure 15 – angle sortant en pose verticale



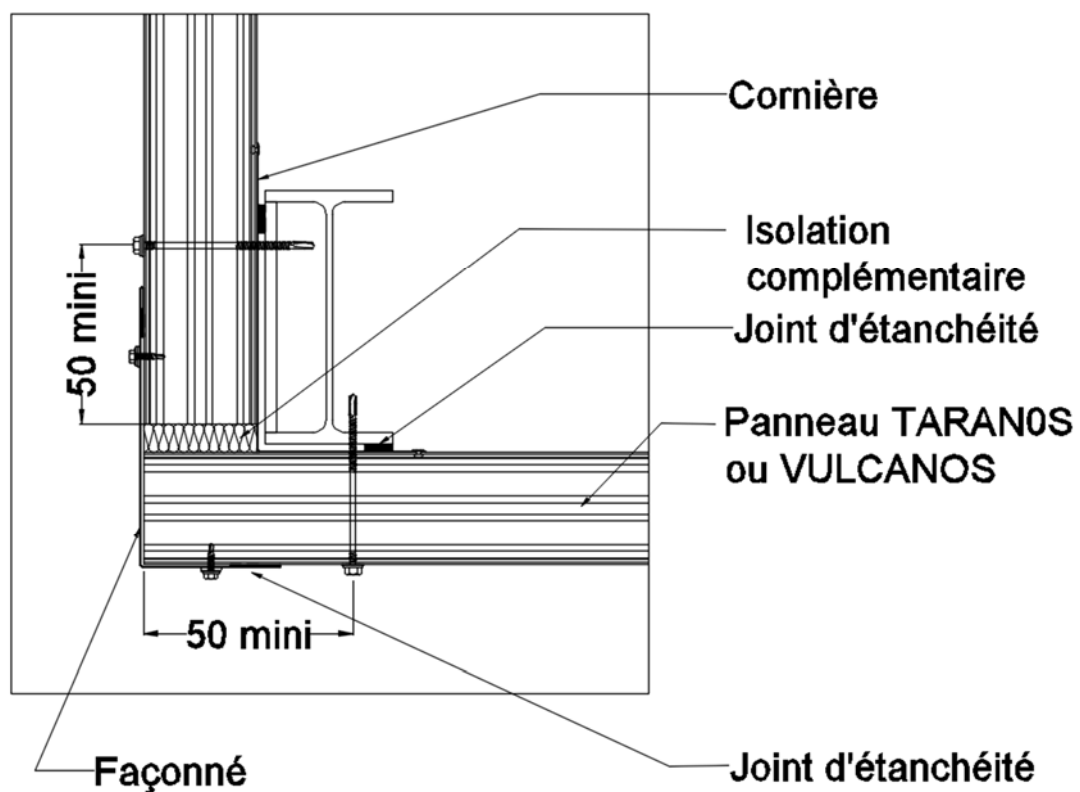
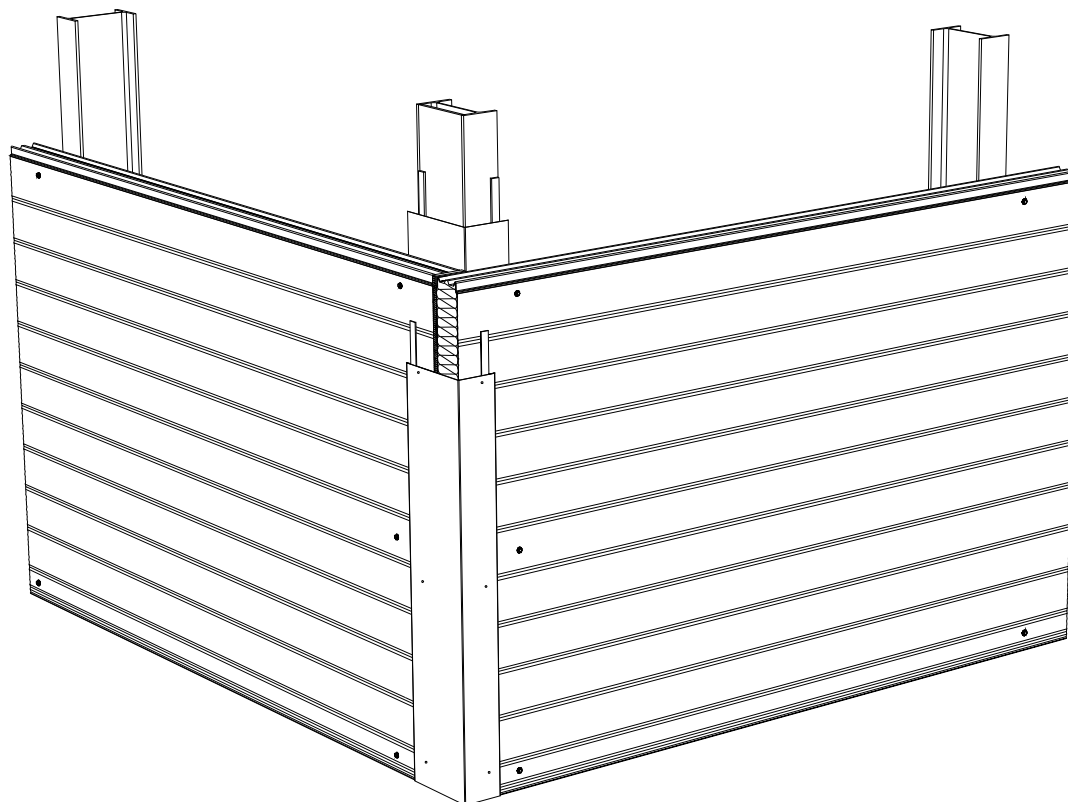


Figure 16 – Angle sortant en pose horizontale

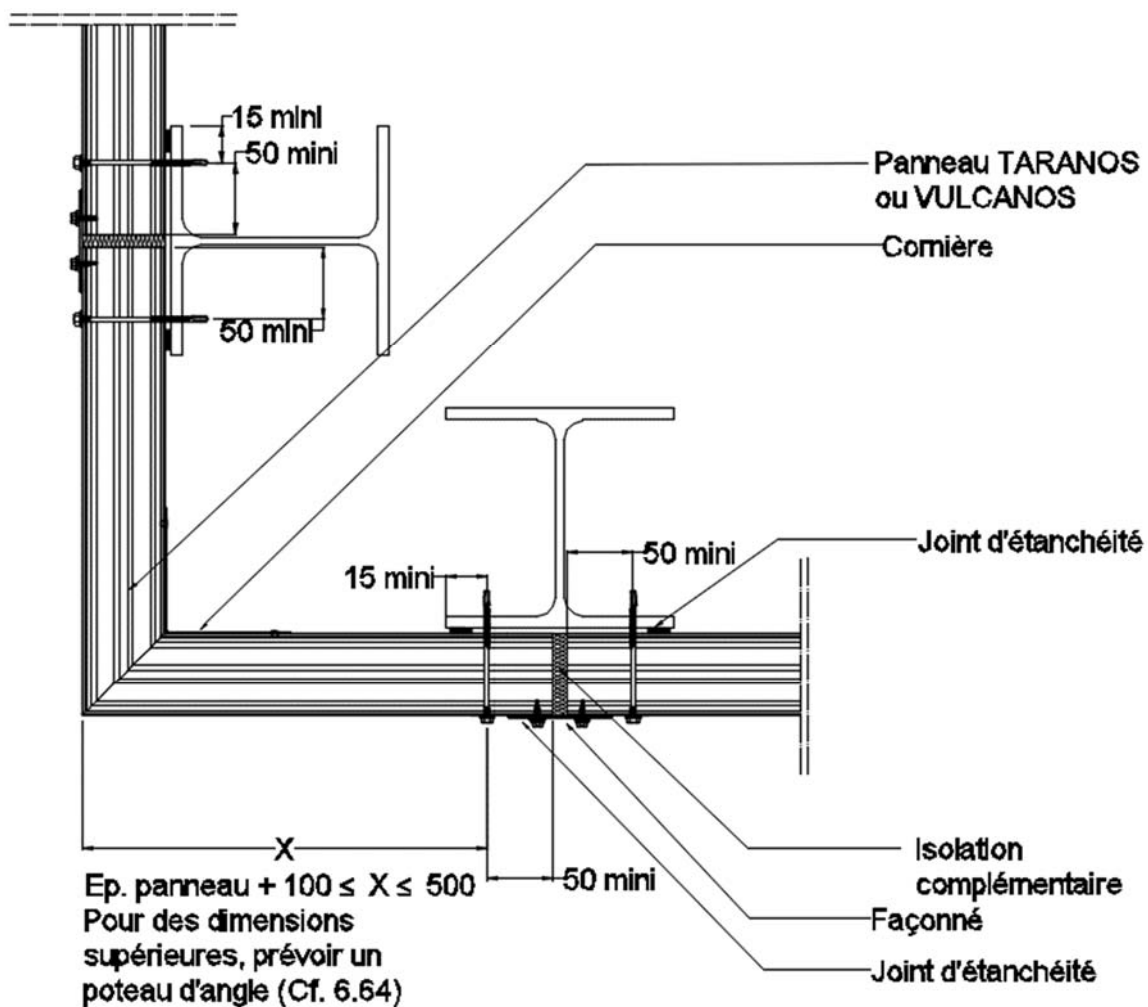
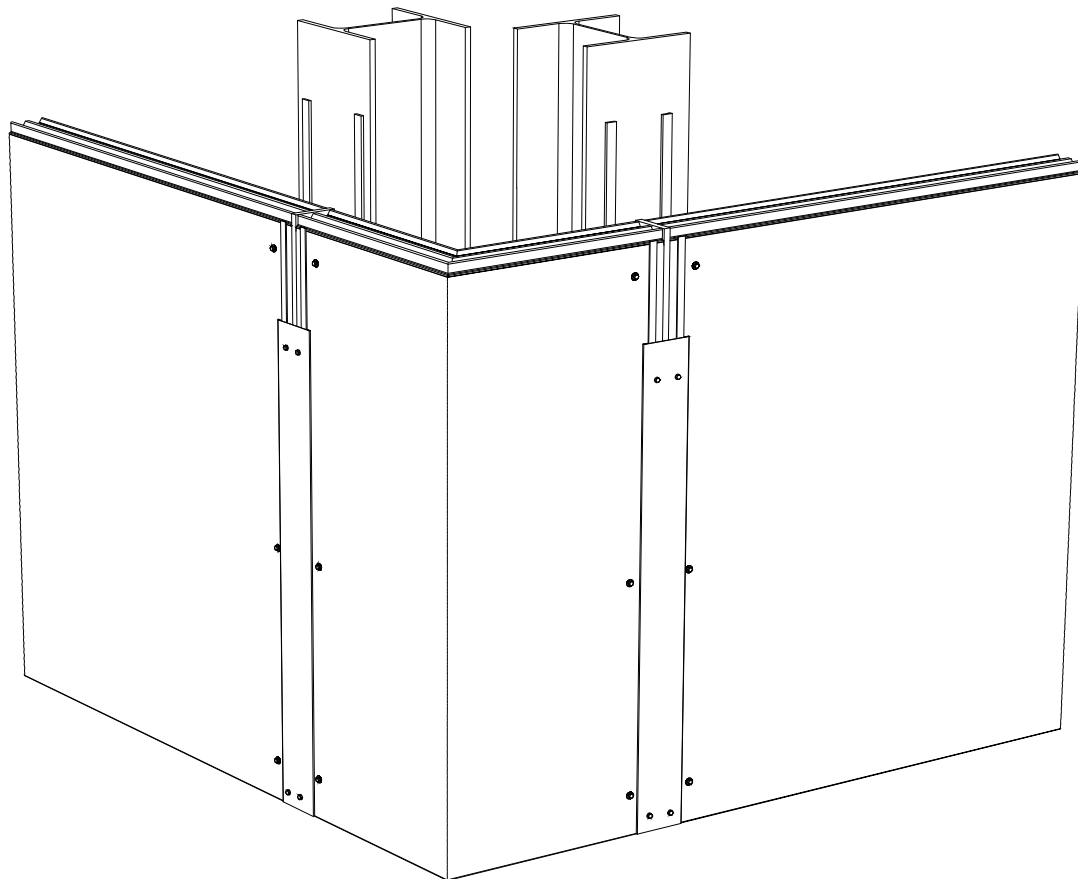
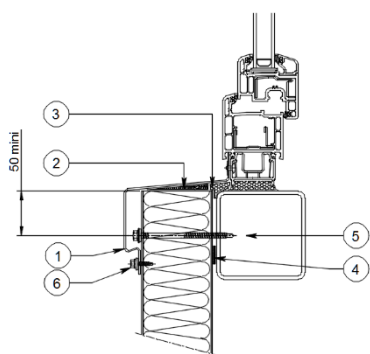
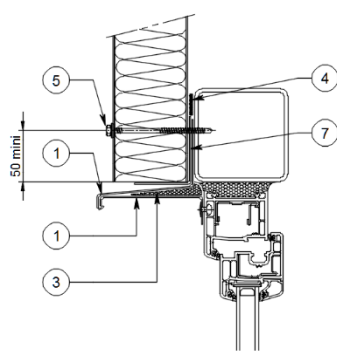


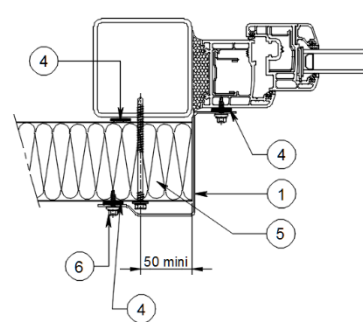
Figure 17 – Angle sortant en pose horizontale avec angle plié



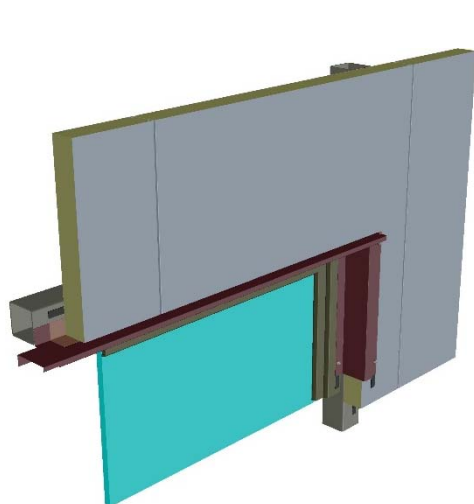
*Appui de fenêtre*



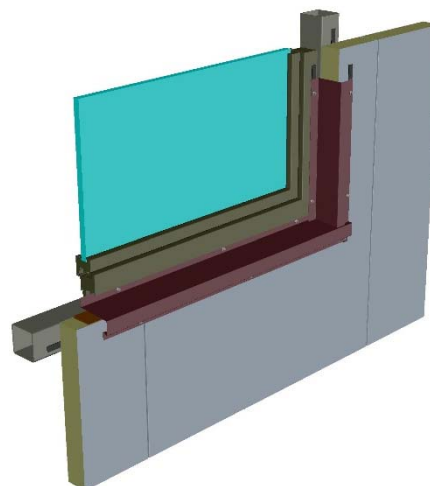
*Linteau*



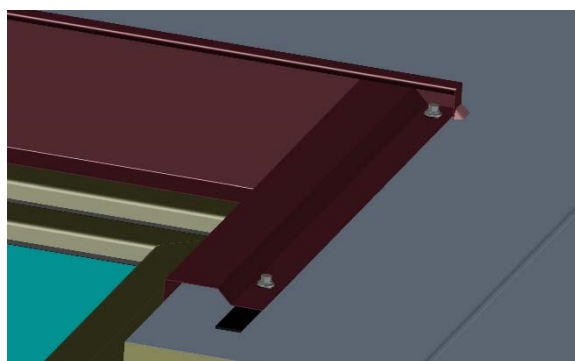
*Jambage*



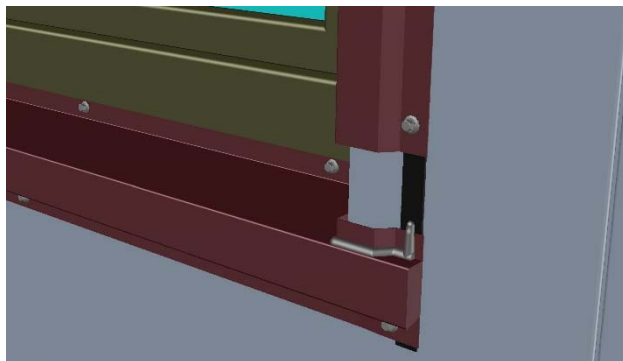
*Vue 3D – Linteau/jambage*



*Vue 3D – appui de fenêtre / jambage*



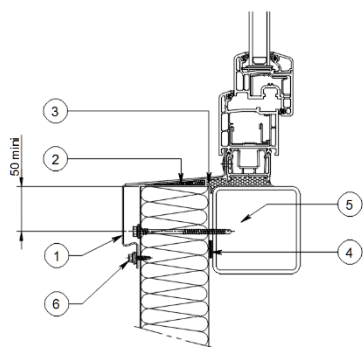
*Vue 3D – Détail raccord / jambage*



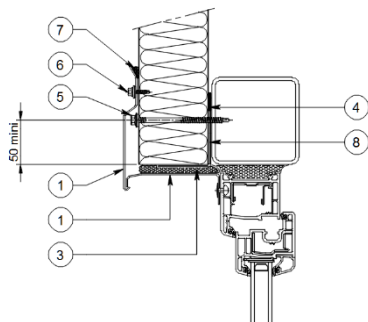
*Vue 3D – Détail raccord appui de fenêtre / jambage*

- 1 – Pièce de finition (bavette, jambage, appui de fenêtre...)
- 2 – Pièce support appui de fenêtre
- 3 – Isolation complémentaire
- 4 – Joint d'étanchéité
- 5 – Fixation panneau
- 6 – Vis de couture
- 7 – Pièce support panneau

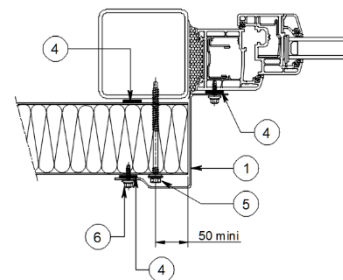
*Figure 18 – Baie en pose verticale (hauteur maximale de baies de 20 m)*



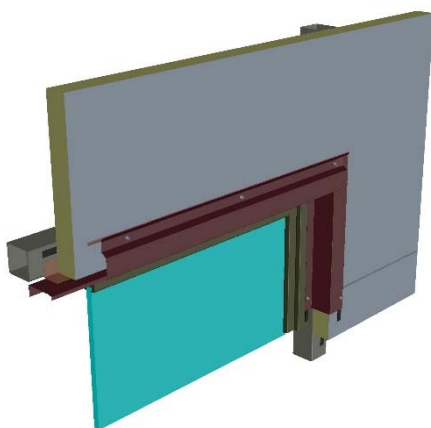
**Appui de fenêtre**



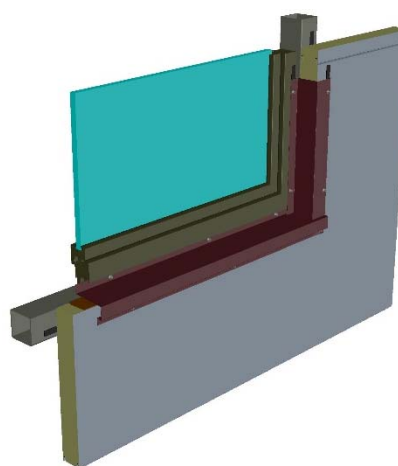
**Linteau**



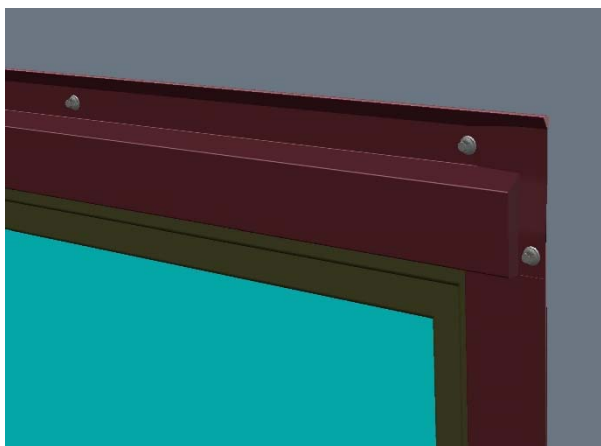
**Jambage**



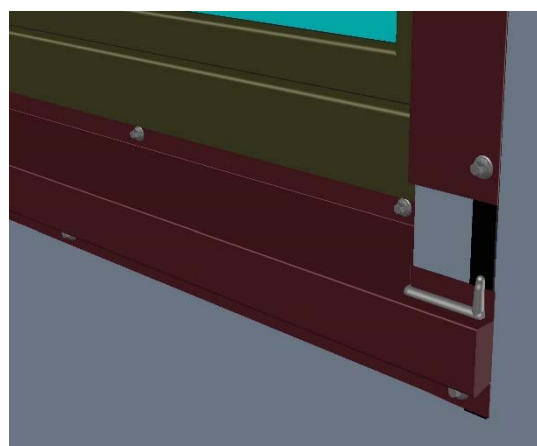
**Vue 3D – Linteau/jambage**



**Vue 3D – Appui de fenêtre / jambage**



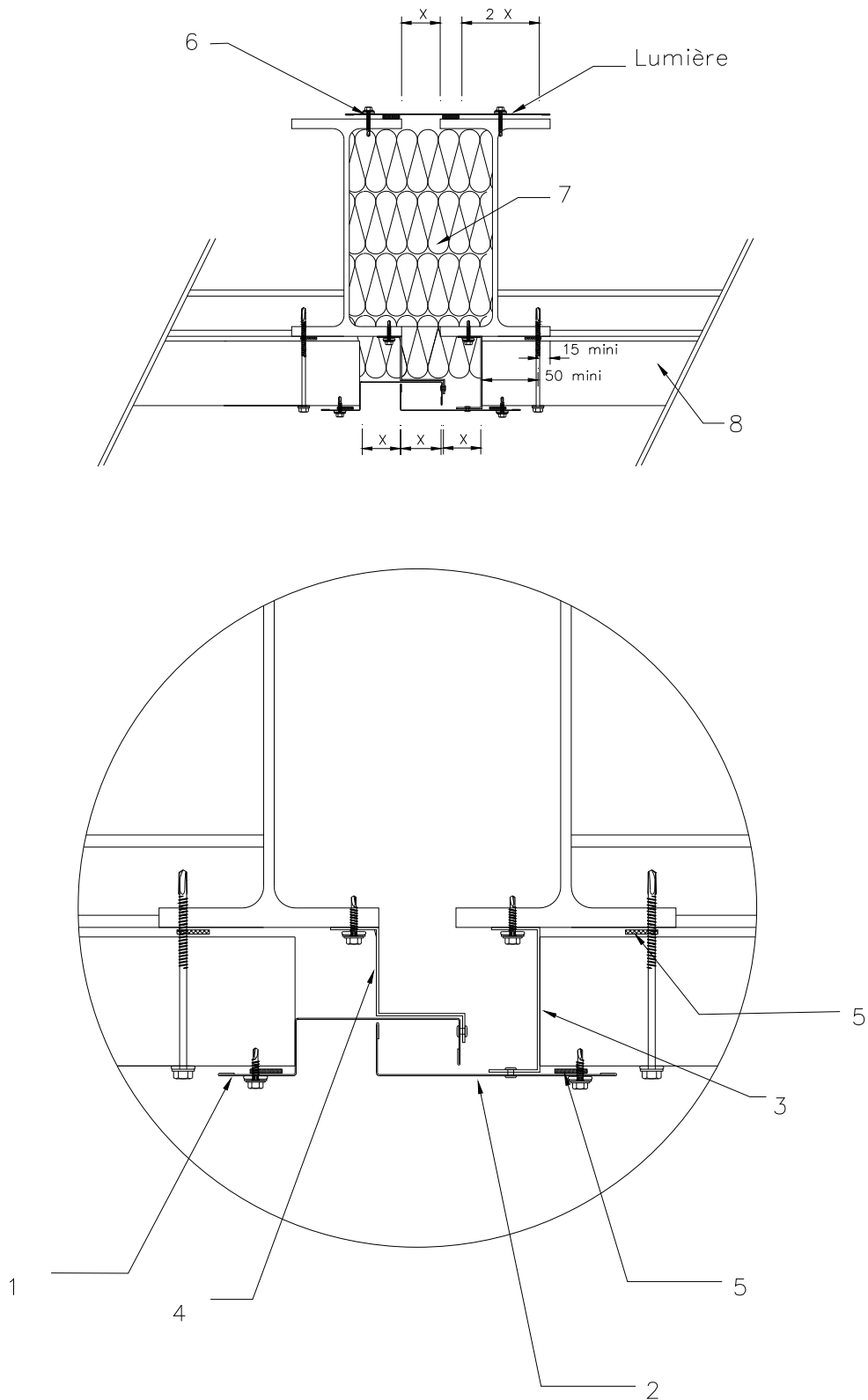
**Vue 3D – Détail raccord linteau / jambage**



**Vue 3D – Détail appui de fenêtre / jambage**

- 1 – Pièce de finition (bavette, jambage, appui de fenêtre...)
- 2 – Pièce support appui de fenêtre
- 3 – Isolation complémentaire
- 4 – Joint d'étanchéité
- 5 – Fixation panneau
- 6 – Vis de couture
- 7 – Joint silicone
- 8 – Pièce support panneau

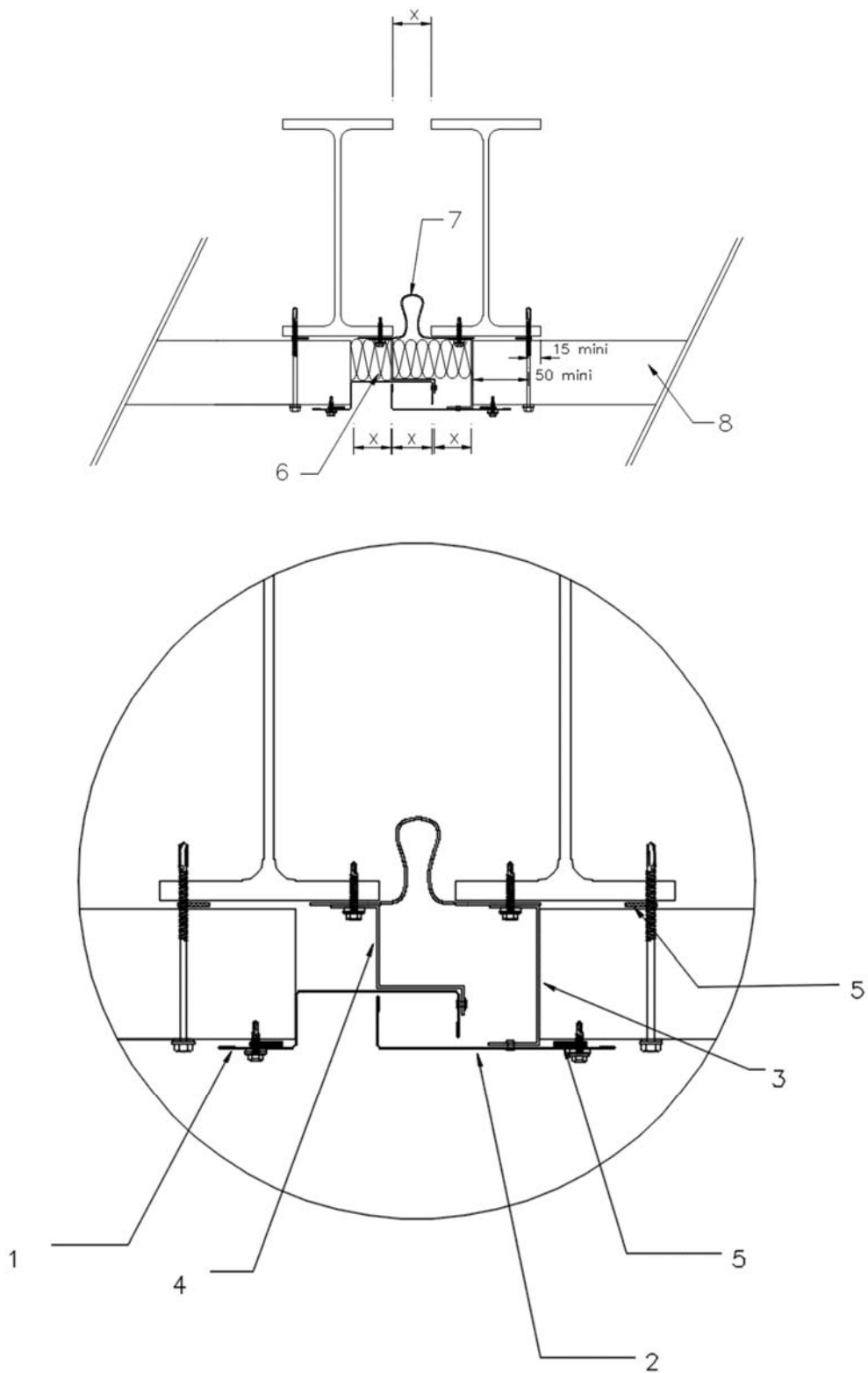
**Figure 19 – Baie en pose horizontale (hauteur maximale des baies de 20 m)**



- X** Cote du joint de dilatation (Dimension maximale 150 mm)  
**1** Façonné, jonction par éclissage, retour mini 20 mm pour étanchéité à l'eau  
**2** Façonné, jonction par éclissage, retour mini 20 mm pour étanchéité à l'eau  
**3 et 4** Pièce de renfort épaisseur 1,5 mm, largeur 50 mm, 2 par mètre  
**5** Joint d'étanchéité  
**6** Pièce de fermeture avec lumière  
**7** Isolant complémentaire  
**8** Panneau TARANOS / VULCANOS

Le traitement de l'étanchéité à l'air et l'isolation peut aussi se traiter comme Figure 21

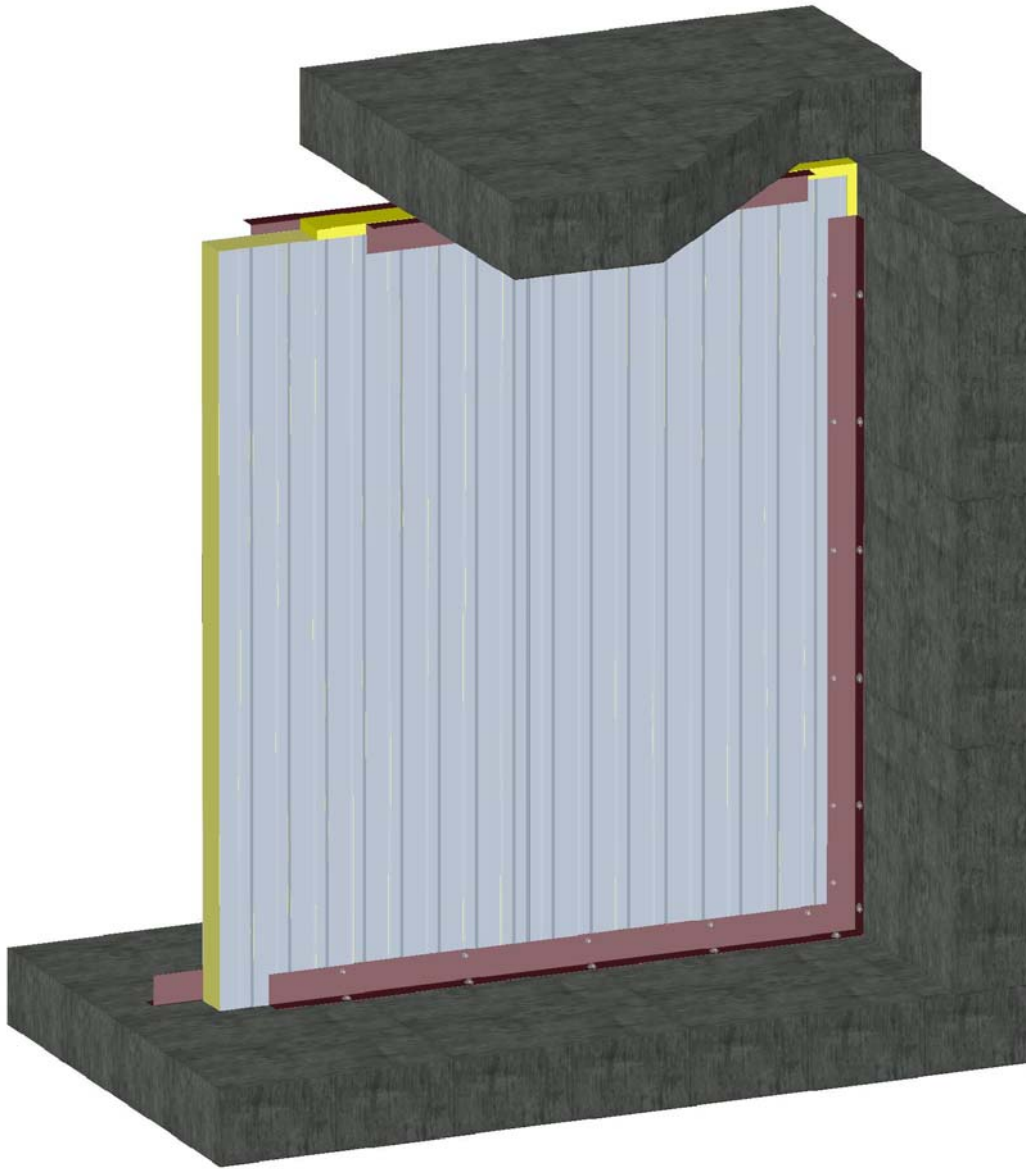
*Figure 20 – joint de dilatation pose verticale*



- X** Cote du joint de dilatation (Dimension maximale 150 mm)
- 1** Façonné, jonction par éclissage, retour mini 20 mm pour étanchéité à l'eau
- 2** Façonné, jonction par éclissage, retour mini 20 mm pour étanchéité à l'eau
- 3 et 4** Pièce de renfort épaisseur 1,5 mm, largeur 50 mm, 2 par mètre
- 5** Joint d'étanchéité
- 6** Isolant complémentaire
- 7** Membrane d'étanchéité à l'air
- 8** Panneau TARANOS / VULCANOS

Le traitement de l'étanchéité à l'air et l'isolation peut aussi se traiter comme Figure 20

*Figure 21 – joint de dilatation pose horizontale*



*Figure 22 – cloison*