

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **2.1/17-1788\_V1**

*Panneau sandwich  
métallique en bardage  
Metal faced sandwich panel*

## **JI WALL FT 1150 IPN**

Relevant de la norme

**NF EN 14509**

**Titulaire :** Société JORIS IDE NV  
Hille 174  
BE-8750 Zwevezele  
Belgique  
Tél. : (00) 32 (0) 51 61 28 71  
E-mail : [info@jorisode.be](mailto:info@jorisode.be)  
Internet : [www.jorisode.fr](http://www.jorisode.fr)

### **Groupe Spécialisé n° 2.1**

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le 13 mars 2018



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° 2.1 "Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 12 septembre 2017, le procédé de bardage à base de panneaux sandwich JI WALL FT 1150 IPN présenté par la Société JORIS IDE. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. L'Avis ne vaut que pour les utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé de bardage et/ou de cloison intérieure non porteuse en panneaux sandwich tôle - mousse de polyisocyanurate expansée au cyclopentane - tôle.

Les panneaux ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur : 40 à 220 mm,
- Longueur maximale : 13,60 m,
- Largeur utile : 1150 mm.

Les jonctions longitudinales sont, en œuvre, disposées horizontalement ou verticalement. Les fixations des panneaux sont traversantes visibles.

### 1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN 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.

Les produits relevant de la norme NF EN 14509 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 16 février 2010 portant application aux panneaux sandwich autoportants, isolants, double peau à parements métalliques du décret du 8 juillet 1992 modifié, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

### 1.3 Identification

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN sont :

- caractérisés par la géométrie particulière de leur section transversale, illustrée par la figure 1 du Dossier Technique,
- identifiés conformément au § 5.1 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, des bâtiments relevant du code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m, et des bâtiments agricoles, à température positive, dont les conditions de gestion de l'air intérieur permettent de réduire les risques de condensation superficielle (locaux ventilés naturellement de faible à moyenne hygrométrie ou conditionnés en température ou en humidité dont la pression de vapeur d'eau est comprise entre 5 mm Hg « 666 Pa » et 10 mm Hg « 1333 Pa »).

Le système de bardage peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions 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 prévalent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (Guide ENS PS de juillet 2014)<sup>a</sup> pour les bardages et cloisons non porteuses situés 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.

### Domaine d'emploi en zones sismiques :

| Zones de sismicité | Classes de catégories d'importance des bâtiments  |                |                |                 |
|--------------------|---|----------------|----------------|-----------------|
|                    | I   | II             | III            | IV <sup>b</sup> |
| 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>3</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 au §7 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 au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur.   |                |                |                 |
| X <sup>3</sup>     | • Pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 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. Elles incombent à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre lisses ou poteaux, déterminé au 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 ne nécessite pas de justification particulière compte tenu de domaine d'emploi visé (cf. §2.1).

Les panneaux sandwich du procédé JI WALL FT 1150 IPN font l'objet, suivant la NF EN 13501-1, d'un classement de réaction au feu attesté par un Procès-Verbal en cours de validité (cf. §3.18 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 2.1.

<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 : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE\\_referentiel\\_sismique\\_2014.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE_referentiel_sismique_2014.pdf)

<sup>b</sup> 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.

## 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.

## Isolement acoustique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'isolation, 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 JI WALL FT 1150 IPN 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 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 lors de la mise en œuvre

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 JI WALL FT 1150 IPN 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.

## 2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des parements métalliques relève des techniques traditionnelles de profilage des tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées. Le moussage de l'âme isolante est réalisé, dans l'usine de JORIS IDE NV à Zvevezele (Belgique) par procédé continu et n'appelle pas d'observation particulière. La Société a mis en place des dispositions de fabrication et d'autocontrôle qui permettent de compter sur une suffisante constance de qualité. Elle 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 Etabli 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 autant que possible 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.

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 ( $W_{lim}$ ) des lisses horizontales ne devra pas dépasser 1/200<sup>ème</sup> de la portée considérée avec un maximum limité à 2 cm.

Les classes de tolérance fonctionnelle de montage doivent être de classe 1 ou 2 selon la norme NF EN 1090-2 +A1.

Il est à noter que pour les structures en bois, 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.

Le choix du revêtement de la tôle extérieure et intérieure devra tenir compte du type d'environnement selon les tableaux 1 et 2 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  $W/n$  ( $g/m^3$ ) 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 JORIS IDE NV assure à la demande des entreprises de pose son assistance technique sur chantier.

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 JI WALL FT 1150 IPN dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.1  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

L'élément justifiant la non-conformité aux Recommandations RAGE suite à la décision de la CCFAT du 9 juin 2016 est : Agent d'expansion de la mousse : Cyclo-pentane.

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.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe et domaine d'application

#### 1.1 Principe

Procédé de bardage et/ou cloison intérieure non porteuse mettant en œuvre des panneaux sandwich isolants de grande longueur, de 40 à 220 mm d'épaisseur, avec une âme en polyisocyanurate (PIR) expansée au cyclopentane entre deux parements en acier faiblement nervurés.

La jonction entre panneaux est obtenue par emboîtement des rives longitudinales.

Les panneaux peuvent être mis en œuvre verticalement ou horizontalement. Les fixations des panneaux sont traversantes visibles.

#### 1.2 Domaine d'application

##### 1.2.1 Procédé

Le procédé est utilisé pour les bâtiments du type industriel, relevant du code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé au plus à 8 m et agricole.

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.

Vis-à-vis des effets sismiques, en respectant les dispositions indiquées au § 7, le procédé peut être mis en œuvre sur charpente acier, bois et béton avec inserts acier sur l'ensemble la France européenne, en dehors 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 domaine d'emploi du procédé concerne le bardage et/ou cloison intérieure non porteuse des bâtiments à température positive d'hygrométrie faible à moyenne (gestion de l'air intérieur réalisée par ventilation naturelle) et/ou la pression de vapeur d'eau intérieure est comprise entre 5 mm Hg (666 Pa) et 10 mm Hg (1333 Pa) (gestion de l'air intérieur réalisée par ventilation mécanique par régulation de la température et/ou l'humidité).

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

En référence aux expositions définies dans la norme NF P 34-301 ; le choix des parements et de leurs finitions, qui est fonction des atmosphères extérieures et ambiances intérieures, est déterminé conformément aux Tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique.

## 2. Matériaux et composants

### 2.1 Parements

Tôles en acier de nuance S 280 GD minimale, d'épaisseur nominale minimale de 0,55 mm en parement extérieur et 0,40 mm en parement intérieur.

Les bobines d'acier peuvent être :

- Soit galvanisées à chaud en continu conformément à la norme NF EN 10346, éventuellement prélaquées conformément aux normes NF EN 10169+A1 et NF P 34-301 :
  - Z 180, Z 200, Z225 ou Z 275 en version brute en intérieur.
  - Mini Z100 pour revêtement « Polyester 15  $\mu$  » en intérieur ;
  - Mini Z225 pour les autres revêtements organiques ;
- Soit avec revêtement métallique en Aluzinc AZ 185 conformément à la norme NF EN 10346 et à l'ETPM 2/11-1437 d'ArcelorMittal Dupont.

Les différents revêtements prélaqués sont :

- Polyester 15 ou 25 ou 35  $\mu$  ;
- PVDF 25 ou 35  $\mu$  ;
- Granite® standard HD : polyester 25  $\mu$  ;
- Granite® deep mat 35 : polyester 35  $\mu$  ;
- Granite® HDX : PU 55  $\mu$  ;
- Granite® HDS : polyester 35  $\mu$  ;
- Granite® PVDF 25 ou 35  $\mu$  ;
- Colorfarm® : polyester 35  $\mu$  ;
- PVC 150  $\mu$  ;
- Plastisol 200  $\mu$  ;
- Colorcoat HPS 200 ultra : plastisol 200  $\mu$ .

### 2.2 Isolant

Il s'agit d'une mousse en polyisocyanurate (PIR) référence JI 40 G :

- Masse volumique :  $40 \pm 5$  kg/m<sup>3</sup>.
- Performances mécaniques (cf. Tableau 3).
- Conductivité thermique  $\lambda = 0,023$  W/m.K faisant objet d'un certificat ACERMI Tremplin n° 16/212/1139.

### 2.3 Joint (cf. figure 1)

L'emboîtement des panneaux sandwich du procédé JI WALL FT 1150 IPN comporte :

- Pour les panneaux d'épaisseur 40 mm : Une bande en mousse de polyuréthane d'épaisseur 5 mm et de largeur 25 mm.
- Pour les panneaux d'épaisseur 60 mm : Une bande en mousse de polyuréthane d'épaisseur 5 mm et de largeur 45 mm
- Pour les panneaux d'épaisseurs 80 à 220 mm : Deux bandes en mousse de polyuréthane d'épaisseur 5 mm et de largeur 10 mm.

### 2.4 Fixations et leurs accessoires

Les fixations utilisées pour l'assemblage des panneaux à l'ossature sont des types suivants :

- Vis autoperceuse de diamètre minimal 5,5 mm pour ossature acier ou béton (avec insert métallique) et 6,3 mm pour ossature bois.
- Vis autotaraudeuse de diamètre minimal 6,3 mm.
- Tire-fond à visser de diamètre minimal 8 mm sur ossature bois.

Les vis sont munies d'une rondelle d'appui avec étanchéité monobloc de diamètre minimal 19 mm.

Les fixations utilisées pour l'assemblage des façonnés sont du type autoperceuse de diamètre minimal 4 mm ou autotaraudeuse de diamètre minimal 4,8 mm, avec rondelle d'appui et d'étanchéité monobloc de diamètre minimal 14 mm, ou des rivets inox (corps A2-tige 10% Cr).

Vis-à-vis de la tenue au risque de corrosion, les fixations et leurs accessoires 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 complément de ces dispositions, les vis devront être en inox athermique A2 mini pour les atmosphères extérieures urbaine et industriel sévère et marine.

### 2.5 Pièce de départ

La pièce support est en acier galvanisée Z 275 ou prélaquée adaptée à l'atmosphère extérieure du chantier (cf. tableau 2 en fin de dossier technique) d'épaisseur 1,50 mm, de classe minimale S280GD, filante ou ponctuelle avec une longueur minimale de 120 mm (cf. figure 6). Cette pièce peut être remplacée lors de la pose par un calage provisoire en pose verticale. Se référer au tableau 2 pour les revêtements à utiliser en fonction de l'exposition.

### 2.6 Produits d'étanchéité et d'isolation

Les compléments d'étanchéité utilisés pour le procédé sont du type :

- Mastic silicone avec label SNJF façade sur fond de joint,

- Joint adhésif une face en mousse de PVC 20 x 5 mm ou 10 x 5 mm ou 20 X 30 mm.

Les compléments d'isolation peuvent être réalisés par l'intermédiaire de laine minérale ou de mousse polyuréthane en bombe.

### 2.7 Accessoires et façonnés divers

Les accessoires sont issus de matériaux identiques à ceux décrits dans le paragraphe 2.1 d'épaisseur 0,60 mm minimale, avec des revêtements de la même nature que les parements. Ils sont réalisés sur presses plieuses pour bavettes, couronnements d'acrotère, angles sortant et rentrant, appuis de châssis, couvre-joints...

## 3. Eléments

### 3.11 Panneau (cf. figure 1)

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509 (cf. tableau 3).

### 3.12 Caractéristiques dimensionnelles

- Largeur utile : 1150 mm.
- Epaisseurs : 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 170, 200 et 220 mm.
- Longueur maximale : 13,60 m.

### 3.13 Géométrie des parements (cf. figure 2)

Les parements peuvent être de type :

- Linéaire : légèrement nervurés (standard) : nervures en creux de forme trapézoïdale de largeur 45 mm et de 1,3 mm de profondeur.
- Micro 15 (uniquement en parement extérieur) : micronervuration triangulaire au pas de 15 mm et avec une profondeur de 0,60 mm.
- Lisse (uniquement en parement extérieur).
- Planchette (uniquement en parement extérieur) : nervure en forme de V de largeur 8,5 mm au pas de 125 mm et avec une profondeur de 2,5 mm.

### 3.14 Rives et extrémités

Les rives sont conçues pour réaliser une jonction longitudinale mâle-femelle permettant d'assurer un contact mousse/mousse dans l'emboîtement. La rive femelle est munie de 1 ou 2 cordons en mousse de polyuréthane. Une fois les panneaux emboîtés, un jeu de largeur d'environ 3mm (+3 / -1 mm) subsiste au niveau des parements (cf. figure 4). Les extrémités des panneaux sont de coupes droites. Des coupes biaisées sont possible en reprise.

### 3.15 Masse surfacique

Les masses surfaciques nominales en kg/m<sup>2</sup> des panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN sont indiquées dans le tableau 4 en fin de Dossier Technique.

### 3.16 Tolérances

Les tolérances sont conformes à la norme NF EN 14509.

### 3.17 Performances thermiques

Le coefficient Up doit être calculé conformément aux 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 :

U<sub>c</sub> est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau ;

ψ<sub>j</sub> est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneaux ;

L<sub>p</sub> 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 tableau 5 en fin de Dossier Technique précise les valeurs U<sub>c</sub> (en bardage et en cloison) et ψ<sub>j</sub> du procédé JI WALL FT 1150 IPN en fonction de son épaisseur. Elles ont été calculées avec une conductivité thermique de 0,023 W/m.K selon validation ACERMI n° 16/212/1139 pour la mousse JI 40 G.

### 3.18 Réaction au feu

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN en mousse JI 40 G, avec une finition intérieure polyester 15 µ font l'objet, suivant la NF EN 13-501-1 et selon un Procès-Verbal valide (cf. §B), d'un classement de réaction au feu :

- Epaisseurs 40 mm à 100 mm : B-s2,d0 ;
- Epaisseurs 120 mm à 220 mm : B-s1,d0.

## 4. Fabrication

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN sont fabriqués dans l'usine de JORIS IDE NV à Zwevezele (Belgique) du groupe JORIS IDE GROUP, conformément à l'e-cahier *du CSTB* 3501.

### 4.1 Procédé de fabrication

Le processus de fabrication est le suivant :

- Déroulage des bobines,
- Déroulage des films de protection (si demandé à la commande),
- Profilage des parements,
- Préchauffage des parements,
- Epanchage de la mousse,
- Passage en conformateur chauffé,
- Découpe à longueur,
- Refroidissement des panneaux dans un système « hérissos »,
- Empliage,
- Emballage,
- Marquage.

### 4.2 Contrôles de fabrication

Les contrôles de fabrication sont réalisés conformément à la NF EN 14509.

## 5. Marquage, emballage, transport, manutention et stockage

### 5.1 Marquage

Le marquage des colis de panneaux comprend :

- Le marquage CE,
- Le marquage ACERMI,
- Le marquage COV,
- Le nom du client,
- La référence client (chantier ou numéro d'affaire),
- Le numéro de commande client,
- Le nom du panneau,
- La longueur de panneaux,
- L'épaisseur de parement,
- Le type de revêtement,
- La date de fabrication,
- La référence de l'usine (JORIS IDE-Zwevezele),
- Le poids et la numérotation des colis,
- La référence de la mousse (JI 40 G),
- Le nombre et type de panneaux sous forme de code. Le code indique l'épaisseur du panneau, le type d'isolant, le type de nervuration, le type de laque de chaque parement du panneau et l'épaisseur des tôles.

### 5.2 Emballage

Les panneaux sont empilés sur panneaux en bois eux-mêmes posés sur blocs polystyrène. La face supérieure du dernier panneau est recouverte de plaques de polystyrène et l'ensemble du colis ainsi constitué est cerclé par un film étirable.

### 5.3 Transport

Les panneaux et leurs accessoires doivent être transportés dans des conditions permettant de préserver leurs caractéristiques initiales.

Une attention toute particulière sera portée sur le gerbage et le calage des colis.

Les camions seront bâchés.

## 5.4 Déchargement

Les colis jusqu'à 6 m peuvent être déchargés par un chariot élévateur. Le déchargement au chariot élévateur nécessite d'adapter l'écartement et la longueur des fourches aux poids et dimensions du colis.

Pour les colis supérieurs à 6 m, le déchargement peut être effectué avec une grue comprenant un palonnier à 2 traverses pour les longueurs jusqu'à 10 m et à 4 traverses au-delà.

## 5.5 Stockage

La durée de stockage sur site doit être réduite au minimum.

Avant déchargement, l'entreprise doit vérifier à chaque livraison, même dans son emballage d'origine, l'intégralité de celle-ci et les éventuels dommages.

Les panneaux doivent être entreposés en position légèrement inclinée pour faciliter l'écoulement ou la condensation de l'eau qui pourrait être éventuellement présente. Les colis sont stockés avec un calage (planche de 15 cm de large au minimum) entre le sol et les paquets ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne aération.

L'empilage des colis s'effectue au maximum sur 2 niveaux de colis.

Le film de protection des parements devra être retiré aussitôt lorsque les panneaux sont directement exposés à l'ensoleillement ou sous un délai d'un mois maximum lorsqu'ils sont stockés sous abris.

## 5.6 Manutention

Les opérations de manutention se feront en tenant compte des particularités du panneau. Si un équipement élévateur est utilisé, les rives des panneaux et la face intérieure des emballages doivent être protégées contre les bras de levages.

Au moment de désempiler, soulevez les panneaux pour éviter le frottement des parements. La manipulation des panneaux, du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre pour fixation, se fera sur chant.

# 6. Mise en œuvre

## 6.1 Organisation de la mise en œuvre

La société JORIS IDE ne pose pas elle-même. Toutefois, elle est en mesure de conseiller techniquement le poseur.

## 6.2 Conditions générales de pose

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN sont mis en œuvre horizontalement ou verticalement.

### En pose verticale

Les panneaux sont mis en œuvre verticalement sur lisses horizontales (cf. figure 5).

A l'avancement, la rive mâle de l'élément à poser est emboîtée dans la rive femelle du dernier élément posé et fixé.

La pose s'effectue dans le sens identique à celui des vents de pluies dominants (cf. figure 1).

Dans le cas de bardage de hauteur supérieure à une longueur de panneau, la jonction est réalisée avec bavettes (cf. figure 10).

### En pose horizontale

Les panneaux sont mis en œuvre sur poteaux verticaux en partant du bas vers le haut (cf. figure 7).

A l'avancement, la rive femelle de l'élément à poser est emboîtée dans la rive mâle du dernier élément posé et fixé.

La jonction verticale est assurée par couvre-joint (cf. figures 11 et 12).

A la rencontre d'une jonction horizontale et des 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 panneau d'une part et les façonnés et couvre-joint d'autre part (cf. figure 4).

## 6.3 Dispositions préalables relatives à l'ossature

### Dimensions minimales des appuis

Les panneaux peuvent être posés sur des ossatures en acier, ou en bois, ou en béton et maçonnerie munies d'inserts métalliques.

Les caractéristiques minimales des appuis recevant les panneaux sont indiquées dans le tableau 6 en fin de Dossier Technique.

## Tolérances d'alignement

Un écart d'alignement de l'ossature ne peut être rattrapée par les panneaux et peut engendrer des déformations des panneaux rendant ainsi inesthétique l'aspect de façade.

Les tolérances d'alignement de l'ossature sont :

- Alignement vertical :  $\pm 10$  mm par 10 m de hauteur par rapport à la verticale.
- Alignement horizontal :  $\pm 10$  mm par 10 m de longueur par rapport au plan théorique de la façade.

## 6.4 Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité

### 6.4.1 Vis-à-vis du transfert de vapeur, du risque de condensation et de l'étanchéité à l'air

Dans le but de réduire les transferts de vapeur, le risque de condensation et la perméabilité à l'air aux niveaux des jonctions, celles-ci devront être équipées de compléments d'étanchéités en complément de la garniture d'étanchéité déjà intégrée au panneau.

Les dispositions consistent à mettre en œuvre côté intérieur local un complément d'étanchéité du type joint mousse 20 x 5 mm. Ce complément d'étanchéité est à disposer au niveau :

- Des appuis périphériques (angles, lisses haute et basse, baie, jonction bout à bout, etc.).
- Des appuis recevant une jonction transversale de panneaux en pose horizontale ou verticale sous chaque extrémité de panneaux.

### 6.4.2 Vis-à-vis de l'étanchéité à l'eau

En partie courante, l'étanchéité à l'eau est assurée par les panneaux sandwich isolants JI WALL FT 1150 IPN moyennant le respect des dispositions indiquées au paragraphe 6.2.

Au niveau des points singuliers, elle est assurée par la compression de compléments d'étanchéité du type joint mousse 10 x 5 mm mis en œuvre in situ entre le parement extérieur des panneaux et les façonnés et/ou les couvre-joints.

A la rencontre d'une jonction horizontale et des 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 panneau d'une part et les façonnés et couvre-joint d'autre part (cf. figure 4).

## 6.5 Assemblage des panneaux

Les fixations utilisables pour l'assemblage des panneaux aux appuis sont décrites au paragraphe 2.4.

La fixation s'effectue selon une densité minimale de 3 vis par largeur de panneau et par appui.

La distance entre l'axe de la fixation et l'extrémité du panneau est de 20 mm minimum (cf. figure 3).

Dans tous les cas, 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.

## 6.6 Ecartement entre appuis

### 6.6.1 Généralités

Le dimensionnement des panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN est effectué suivant le principe des états limites en association avec le référentiel climatique Eurocode (NF EN 1991-1-4, son annexe nationale, et leurs amendements).

Les tableaux de charges sont déterminés pour les largeurs d'appuis minimales visées dans ce dossier.

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

Le porte à faux doit être inférieur à la plus petite des valeurs suivantes :

- 10 fois l'épaisseur « e »,
- Le tiers de la portée adjacente au porte à faux,
- 1,20 m.

Aucun porte à faux transversal n'est admis.

## 6.62 Critères de dimensionnement

Le tableau 11 indique les actions de vent ELS en dépression sur 2 et 3 appuis en prenant en compte pour chaque fixation une valeur de calcul forfaitaire de 92 daN (cf. §1.1 du cahier CSTB n°3731) en ELS par fixation (à raison d'un minimum de 3 fixations par panneau et par appui).

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement  $P_{k/\gamma m} \geq 125$  daN.

Dans le cas de résistance caractéristique à l'arrachement  $P_{k/\gamma m}$  inférieure, la valeur de calcul du vent ELS en dépression peut être obtenue à partir des formules indiquées dans le tableau 11.

## 6.63 Dimensionnement de l'ouvrage

Les tableaux des actions sous l'effet du vent et du gradient thermique sont indiqués dans les tableaux 7 à 11.

Ils ont été établis conformément au Cahier du CSTB n° 3731 selon la Méthode 1, c'est à dire selon l'annexe E de la NF EN 14509 :2013 accompagnée de son complément national XP P 34-900/CN.

Les tableaux de charges intègrent les groupes de couleur conformément à la norme NF EN 14509 ; ces tableaux sont valables quel que soit le coloris utilisé. Les hypothèses de température retenues sont conformes à l'annexe E de la norme NF EN 14509.

Les performances du panneau en pression sont données dans les tableaux 7 et 9.

Les performances du panneau en dépression et des fixations sont données dans les tableaux 8, 10 et 11.

Ils indiquent les actions de vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> pour 3 fixations par largeur de panneau et par appui en fonction de l'épaisseur du parement extérieur (0,55 mm), du mode de pose et de la portée entre appuis. Le minimum doit être pris entre les valeurs des actions de vent données au tableau 8 et celles du tableau 11 en deux appuis, et entre les valeurs du tableau 10 et celles du tableau 11 en 3 appuis.

Les actions de vent Eurocode à prendre en compte sont issues :

- Soit d'un calcul selon l'Eurocode vent (NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs) en considérant :
  - Une période de retour égale à 50 ans, soit  $C_{prob} = 1$ ,
  - Un coefficient  $C_{season} = 1$ ,
  - Un coefficient de pression extérieur 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 (Eurocode Vent).
- Soit du cahier du CSTB n° 3732 (règles simplifiées).

En cloisons, il y aura lieu de prendre :

- Une charge de vent égale à +0,2/-0,3 qp ELS dans le cas d'un bâtiment fermé.
- Une charge de vent égale à ±0,6 qp ELS dans le cas d'un bâtiment ouvert.

Où  $q_p$  ELS est la pression de vent de référence définie au tableau 1 du cahier CSTB n°3732 ou selon Eurocode vent.

## 6.7 Points singuliers

La conception des détails d'exécution est présentée et illustrée aux points suivants. Elle pourra être adaptée en fonction du niveau de performances recherché pour l'ouvrage concerné.

### 6.71 Bas de bardage

#### Pose verticale (cf. figure 5)

- Fixation des pièces support soit dans la longrine soit dans une lisse basse. Dans le cas des pièces support ponctuelles elles sont réparties au droit de chaque joint longitudinal des panneaux ;
- Pose d'une bavette, un jeu minimal de 5 mm doit être prévu entre la bavette et l'extrémité coté extérieur des panneaux ;
- Pose d'un complément d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm ;
- Pose et fixation du panneau.

#### Pose horizontale (cf. figure 7)

- Fixation des pièces support soit dans la longrine soit dans une lisse basse soit au droit de chaque poteau. Dans le cas des pièces support ponctuelles, ces dernières sont fixées tous les 1500 mm ;
- Pose éventuellement d'une bavette, Si c'est le cas, un jeu minimal de 5 mm doit être prévu entre la bavette et l'extrémité coté extérieur des panneaux ;
- Pose d'un complément d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm ;
- Pose et fixation du panneau.

### 6.72 Haut de bardage (cf. figures 8 à 9)

- Un profilé d'ossature (lisse haute) est nécessaire sur lequel sera fixé le panneau après interposition d'un calfeutrement intérieur par tôle façonnée d'un complément d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm.
- Pose d'un complément d'isolation thermique.
- Habillage extérieur en couronnement avec éclissage de longueur mini de 400 mm, en en bout à bout et complément d'étanchéité par mastic fixé par vis autoperçues à raison d'une fixation tous les 0,50 m.
- En pose verticale, le porte à faux des panneaux en mm sera inférieur à 10 fois l'épaisseur ou le tiers de la portée adjacente sans dépasser 1200 mm.

### 6.73 Jonction horizontale en pose verticale (cf. figure 10)

Elle est réalisée au droit d'une ou deux lisses intermédiaires avec bavette. Il y a lieu de veiller à la compatibilité entre les dimensions des appuis et la conception de la jonction.

La partie supérieure de la jonction est réalisée de la même façon qu'un bas de bardage (cf. Paragraphe 6.71). Alors que la partie inférieure de la jonction est réalisée de la même façon qu'un haut de bardage (cf. Paragraphe 6.72) avec mise en œuvre d'un complément d'isolation thermique.

### 6.74 Jonction verticale en pose horizontale (cf. figures 11 et 12)

Elle est réalisée avec couvre-joint sur la jonction des panneaux posés et fixés bout à bout après interposition de compléments d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm. Un garnissage par extrusion de mastic silicone est réalisé aux emboitements avant mise en place du couvre-joint.

Un complément d'isolation thermique est nécessaire entre les 2 panneaux contigus.

Il faut en outre prévoir un complément d'étanchéité en mousse de 10 x 5 mm entre les panneaux et le couvre-joint.

### 6.75 Angles (cf. figures 13 à 16)

L'angle sortant ou rentrant est réalisé au droit d'un ou de deux montants verticaux avec un façonné (angle intérieur) et complément d'étanchéité.

La rive des panneaux est fixée par fixations traversantes. Un garnissage par extrusion de mastic silicone aux emboitements.

Un complément d'isolation est disposé.

Les façonnés extérieurs sont fixés après interposition d'un complément d'étanchéité à raison d'une fixation tous les 0,50 m.

### 6.76 Rives contre mur (cf. figures 17 et 18)

Les rives contre mur sont réalisées de façon similaire à celles des angles avec des façonnés adaptés, complément d'étanchéité à l'air par joint mousse 20 x 5 mm coté panneau et 20 x 30 mm coté mur et complément d'isolation thermique.

### 6.77 Ouverture (cf. figures 19 et 20)

Le raccordement des châssis aux ouvrages indépendants se fera au droit d'une ossature de charpente ou par l'intermédiaire d'un chevêtre assemblé à l'ossature.

En respectant les principes de conception des paragraphes précédents l'habillage des ouvertures comporte :

- La fixation des panneaux à la périphérie.
- La préparation des bords des panneaux (découpes complémentaires).
- L'installation des compléments d'étanchéité et d'isolation thermique.



- La pose d'accessoires tels que bavette et sous face de linteau en partie, jambage côté montant et appuis de châssis en partie basse.

La jonction du jambage et de l'appui de châssis sera complétée par cordon extrudé de mastic silicone sans oublier d'étancher les bavettes et jambages avec les dormants de menuiseries.

Les oreilles et les retours de la bavette d'appui de fenêtre devront avoir une dimension minimale de 20 mm et le débord du façonné cache fixation par rapport à la baie sera d'au moins 30 mm.

### 6.78 Joint de dilatation (cf. figure 21)

Lorsqu'un joint de dilatation est prévu dans la structure, les panneaux seront interrompus de part et d'autre de celui-ci. L'étanchéité à l'eau et l'isolation au droit du point singulier seront assurées par un système particulier de raccordement aux panneaux suivant le principe tel que présenté à la figure 21.

### 6.79 Cloisons (cf. figure 22)

Lorsque les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN sont utilisés en cloison en pose verticale ou horizontale, ils pourront être :

- Soit fixés sur une ossature comme en bardage avec au minimum 3 fixations par largeur de panneaux et par appui.
- Soit insérés et fixés entre deux U ou deux cornières.

Des garnitures d'étanchéité pourront éventuellement être nécessaires en fonction des performances recherchées avec complément d'isolation thermique.

## 6.8 Précautions particulières

### Découpe

Les opérations de découpe sont exécutées au moyen de matériel approprié :

- Scie sauteuse pour la découpe des panneaux.
- Grignoteuse pour la découpe des façonnés.

L'emploi de la tronçonneuse ou de scie circulaire est rigoureusement proscrit.

On veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement. Toutes les souillures (limailles, copeaux) seront éliminées sans délai à la pose.

### Perçage, vissage

On devra éviter un écrasement excessif du parement extérieur des panneaux.

Les visseuses devront être équipées d'une butée de profondeur et d'un dispositif permettant le réglage du couple de débrayage. A défaut, on effectuera les derniers millimètres de serrage manuellement.

La longueur des vis sera adaptée à l'épaisseur du panneau à fixer et à la nature du support.

Dans le cas d'utilisation de vis autotaraudeuses, un préperçage est nécessaire et se fera conformément aux préconisations du fabricant de vis.

On veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement. Toutes les souillures (limailles, copeaux) seront éliminées sans délai à la pose.

## 7. Disposition en zone sismique

Les panneaux de bardage du procédé JI WALL FT 1150 IPN peuvent passer devant un nez de plancher quelle que soit la zone de sismicité.

La fixation d'objet directement sur un ou deux parements des panneaux de bardage du procédé JI WALL FT 1150 IPN est exclue à l'exception des accessoires de finition.

Les façonnés extérieurs sont fixés à raison d'une fixation tous les 500 mm maximum.

Ce paragraphe 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. Ces mesures doivent être définies dans les DPM.

### 7.1 Domaine d'emploi

Dans les conditions définies au tableau 14 ci-après, les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FT 1150 IPN peuvent être mis en œuvre sur ossatures en acier, bois ou béton et maçonnerie munies d'inserts métalliques de façades verticales.

Les dispositions données au tableau 14, ne prévalent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (guide ENS) pour les bardages et cloisons situés à moins de 3,50 m du sol et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m<sup>2</sup>. Ces derniers ne nécessitant pas de justification particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d'importance et sur toutes les classes de sol.

**Tableau 14 - 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>3</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 au §7 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 au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur.   |                |                |                |
| X <sup>3</sup>     | • Pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur.  |                |                |                |

## 7.2 Prescriptions

Les dispositions à prévoir dans une pose autre que celles autorisées sans disposition particulières sont :

- Utilisation des fixations des sociétés SFS INTEC, LR ETANCO ou FAYNOT dont les références sont indiquées dans le tableau 12 en Fin du Dossier Technique.
- Limitation des portées maximales d'utilisation selon le tableau 13 en Fin du Dossier Technique.

**Nota** : Ces limitations ne concernent que l'aspect sismique, et doivent également être vérifiées par rapport aux effets du vent.

## 8. Entretien, rénovation et remplacement

### 8.1 Entretien

L'entretien devra comporter :

- L'élimination des diverses végétations, notamment des mousses et de toutes matières incompatibles qui seraient venues se déposer sur la surface du bardage.
- La protection contre les éventuelles amorces de corrosion, des quelles sont décelées.
- La surveillance de la bonne tenue de la structure porteuse dont tous les désordres pourraient se répercuter sur le bardage.
- Un nettoyage périodique :
  - Lessivage avec une lessive ménagère non javellisée. Ne jamais utiliser d'abrasifs, de solvants et éviter les lavages excessifs.
  - Rinçage à l'eau claire.

- Reprise éventuelle avec peintures bâtiment définies en accord avec le fabricant.

## 8.2 Rénovation

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

- Nettoyage,
- Reprise avec peinture bâtiment classique 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 de peinture.

## 8.3 Remplacement de panneaux endommagés

Le remplacement d'un panneau exige le démontage du panneau adjacent en même temps. Les deux panneaux peuvent alors pivoter vers l'extérieur. De la même façon, on peut remonter le nouveau panneau, en positionnant les fixations à un emplacement différent de celles du panneau endommagé.

# B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais référence 14-30P et expertise marquage CE : Origine iS-engineering GmbH référence Z-1309 et Z-1530 ;
- Rapport de calcul des ponts thermiques intégrés et des coefficients  $U_c$  des panneaux JI WALL FT 1150 IPN avec la mousse JI 40 G : Origine CSTB, Réf: DEIS/HTO – 2017-055-KZ/LB ;
- Validation ACERMI Tremplin (numéro à venir) avec  $\lambda$  certifié de 0,022 W/m.K;
- Réaction au feu : Rapports d'essais référence P100160-1024, P100160-1030 et P100160-1054, origine BRE Global Ltd et RA170-0212 Origine CSTB ;
- Essais sismiques : rapports d'essais CSTB n° EEM 10-26028121 et CLC 11-26028121-C ; rapports d'essais CSTB n° MRF 16 2606569.
- Rapport de calcul des performances des panneaux aux états limites conformément au Cahier du CSTB 3731 : Rapport d'étude CSTB DCC CLC 15-376.

# C. Références

## Données environnementales et Sanitaires<sup>3</sup>

Le procédé JI WALL FT 1150 IPN 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'utilisation du procédé JI WALL FT 1150 IPN avec la mousse JI 40 G porte à ce jour sur 195000 de m<sup>2</sup> dont 20000 m<sup>2</sup> posés en France depuis 2016.

---

<sup>3</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Choix des revêtements en fonction des ambiances intérieures

| Revêtements        |                          | Catégorie selon NF P 34-301 | Ambiances saines   |                     | Ambiances agressives |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
|                    |                          |                             | Hygrométrie Faible | Hygrométrie Moyenne |                      |
| Métallique         | Revêtement organique     |                             |                    |                     |                      |
| Z 180, Z 200, Z225 | --                       | --                          | ■                  | ○                   | -                    |
| Z 275, ou AZ 185*  | --                       | --                          | ■                  | -                   | -                    |
| Z 100              | Polyester 15 µ           | I                           | ■                  | -                   | -                    |
| Z 225              | PVC 150 µ                | IIIa                        | ■                  | ■                   | -                    |
|                    | Polyester 15 µ           | II                          | ■                  | ■                   | -                    |
|                    | Polyester 25 µ           | IIIa                        | ■                  | ■                   | -                    |
|                    | Plastisol 200 µ          | IVb                         | ■                  | ■                   | ○                    |
|                    | Colorcoat® HPS 200 Ultra | IVb                         | ■                  | ■                   | ○                    |
| Z 275              | PU 55 µ                  | IIIa                        | ■                  | ■                   | -                    |

■ : Revêtement adapté.  
 ○ : Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant.  
 - : Revêtement non adapté.  
 \* : Selon ETPM d'ArcelorMittal Dudelange n° 2/11-1437.

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

| Revêtements |                         | Catégorie selon NF P 34-301 | Rurale non polluée | Urbaine ou industrielle |        | Marine     |           |                                     | Spéciale |                              |              |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|--------|------------|-----------|-------------------------------------|----------|------------------------------|--------------|
| Métallique  | Organique               |                             |                    | Normale                 | Sévère | 20 à 10 km | 10 à 3 km | Bord de mer (< 3 km) <sup>(1)</sup> | Mixte    | Fort UV (climat de montagne) | Particulière |
| Z 225       | Polyester 25 µ          | III                         | ■                  | ■                       | -      | ■          | -         | -                                   | -        | -                            | ○            |
|             | PVDF 25 µ               | III                         | ■                  | ■                       | -      | ■          | -         | -                                   | -        | -                            | ○            |
|             | Granite deep mat        | III                         | ■                  | ■                       | -      | ■          | -         | -                                   | -        | -                            | ○            |
|             | PVDF 35 µ               | IV                          | ■                  | ■                       | ○      | ■          | ■         | -                                   | -        | -                            | ○            |
|             | Plastisol 200µ          | IV                          | ■                  | ■                       | ○      | ■          | ■         | -                                   | ○        | -                            | ○            |
|             | Colorcoat HPS 200 Ultra | VI                          | ■                  | ■                       | ○      | ■          | ■         | ■                                   | ○        | ■                            | ○            |
| Z275        | Colorfarm®              | IV                          | ■                  | ■                       | ○      | ■          | ■         | -                                   | ○        | -                            | ○            |
|             | PU 55 µ                 | VI                          | ■                  | ■                       | ○      | ■          | ■         | ■                                   | ○        | ■                            | ○            |

■ : Revêtement adapté  
 ○ : L'appréciation définitive où la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant.  
 - : Revêtement non adapté,

(1) À l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive où la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant.

Tableau 3 - Caractéristiques déclarées dans le cadre du marquage CE selon la norme EN 14509 :2013

| Caractéristiques                                    |                                 | Epaisseur (en mm)   |          |           |
|---|---------------------------------|---|----------|-----------|
|   |                                 | 40 à 60   | 80 à 100 | 120 à 220 |
| Résistance en traction (MPa)                        |                                 | 0.06  | 0.06     | 0.06      |
| Résistance au cisaillement (MPa)                    |                                 | 0.12  | 0.11     | 0.06      |
| Le module d'élasticité en cisaillement (MPa)        |                                 | 3.60  | 3.00     | 2.20      |
| Résistance en compression (MPa)                     |                                 | 0.10  | 0.09     | 0.07      |
| Contrainte de plissement (MPa) - Parement extérieur | En travée, température ambiante | 146   | 136      | 118       |
|   | En travée, température élevée   | 139   | 129      | 113       |
|   | Sur appui, température ambiante | 102   | 95       | 83        |
|   | Sur appui, température élevée   | 97  | 90       | 78        |
| Contrainte de plissement (MPa) – Parement intérieur | En travée                       | 185   | 172      | 149       |
|   | Sur appui                       | 139   | 129      | 112       |
| Moment de flexion (kN.m/m) - Parement extérieur     | En travée, température ambiante | 2.85  | 6.82     | 13.14     |
|   | En travée, température élevée   | 2.71  | 6.46     | 12.58     |
|   | Sur appui, température ambiante | 1.99  | 4.76     | 9.24      |
|   | Sur appui, température élevée   | 1.89  | 4.51     | 8.68      |
| Moment de flexion (kN.m/m) – Parement intérieur     | En travée                       | 2.55  | 6.08     | 11.71     |
|   | Sur appui                       | 1.91  | 4.56     | 8.80      |
| Réaction au feu                                     |                                 | Epaisseurs 40 mm à 100 mm : B-s2,d0 (*)<br>Epaisseurs 120 mm à 220 mm : B-s1,d0 (*) |          |           |

\* : Classement obtenu avec une finition intérieure en Polyester 15 µm.

Tableau 4 – Masse surfacique avec parements d'épaisseurs 0,55 mm en extérieur et 0,40 mm en intérieur (kg/m<sup>2</sup>)

| Epaisseurs (mm) | Panneau JI WALL FT 1150 IPN |
|-----------------|-----------------------------|
| 40              | 9.34                        |
| 60              | 10.17                       |
| 80              | 10.98                       |
| 100             | 11.80                       |
| 120             | 12.60                       |
| 150             | 13.80                       |
| 170             | 14.63                       |
| 200             | 15.78                       |
| 220             | 16.14                       |

Tableau 5 – Performances thermiques avec la mousse JI 40 G (0,022 W/m.K)

| Epaisseurs en mm | En bardage                            |                         | En cloison                            |                         |
|------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
|                  | U <sub>c</sub> en W/m <sup>2</sup> .K | ψ <sub>j</sub> en W/m.K | U <sub>c</sub> en W/m <sup>2</sup> .K | ψ <sub>j</sub> en W/m.K |
| 40               | 0,543                                 | 0.032                   | 0.518                                 | 0.029                   |
| 60               | 0.353                                 | 0.011                   | 0.352                                 | 0.010                   |
| 80               | 0.273                                 | 0.006                   | 0.267                                 | 0.005                   |
| 100              | 0.219                                 | 0.003                   | 0.215                                 | 0.003                   |
| 120              | 0.183                                 | 0.002                   | 0.180                                 | 0.002                   |
| 150              | 0.146                                 | 0.002                   | 0.144                                 | 0.002                   |
| 170              | 0,129                                 | 0.001                   | 0.128                                 | 0.001                   |
| 200              | 0.110                                 | -                       | 0.109                                 | -                       |
| 220              | 0.100                                 | -                       | 0.099                                 | -                       |

Tableau 6 – Caractéristiques minimales des appuis

| Types d'appuis                   | Nature des appuis        |                       |   |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|---|
|                                  | Acier (ép. mini 1,50 mm) | Bois (ep. mini 80 mm) | Béton et Maçonnerie avec inserts métalliques (ép. mini 2,50 mm) |
| Extrémité                        | 40 mm                    | 60 mm                 | 60 mm   |
| Intermédiaire                    | 60 mm                    | 60 mm                 | 60 mm   |
| Jonction bout à bout de panneaux | 90 mm <sup>(1)</sup>     | 120 mm <sup>(1)</sup> | 90 mm <sup>(1)</sup> si un seul insert                          |

<sup>(1)</sup> Largeur minimale correspondant à un jeu entre panneaux de 20 mm pouvant être augmentée en fonction de la conception du traitement de la jonction verticale en pose horizontale. (cf. figures 3, 11 et 12).

**Tableau 7 – Actions de vent ELS en pression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs)  
– Panneau posé sur 2 appuis**

| Portée<br>(m) | Panneau en pression sur 2 appuis (charges en daN/m <sup>2</sup> ) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Epaisseur du panneau (mm)   |     |     |     |     |     |     |     |     |
|               | 40  | 60  | 80  | 100 | 120 | 150 | 170 | 200 | 220 |
| 2,00          | 156   | 286 | 300 | 325 | 311 | 344 | 321 | 350 | 369 |
| 2,25          | 122   | 231 | 267 | 289 | 277 | 306 | 285 | 311 | 328 |
| 2,50          | 97  | 188 | 240 | 260 | 249 | 276 | 257 | 280 | 296 |
| 2,75          | 78  | 155 | 218 | 236 | 226 | 251 | 233 | 255 | 269 |
| 3,00          | 63  | 128 | 195 | 217 | 207 | 230 | 214 | 233 | 246 |
| 3,25          | 51  | 107 | 165 | 200 | 191 | 212 | 197 | 215 | 227 |
| 3,50          | 42  | 90  | 141 | 186 | 178 | 197 | 183 | 200 | 211 |
| 3,75          | 35  | 76  | 122 | 167 | 166 | 184 | 171 | 187 | 197 |
| 4,00          | 30  | 65  | 105 | 146 | 156 | 172 | 160 | 175 | 185 |
| 4,25          | -   | 55  | 91  | 128 | 146 | 162 | 151 | 165 | 174 |
| 4,50          | -   | 48  | 79  | 113 | 138 | 153 | 143 | 156 | 164 |
| 4,75          | -   | 41  | 69  | 100 | 131 | 145 | 135 | 147 | 156 |
| 5,00          | -   | 36  | 61  | 88  | 117 | 138 | 128 | 140 | 148 |
| 5,25          | -   | 31  | 54  | 79  | 105 | 130 | 122 | 133 | 141 |
| 5,50          | -   | -   | 48  | 70  | 94  | 118 | 117 | 127 | 134 |
| 5,75          | -   | -   | 42  | 63  | 85  | 108 | 112 | 122 | 129 |
| 6,00          | -   | -   | 38  | 56  | 77  | 100 | 107 | 117 | 123 |
| 6,25          | -   | -   | 34  | 51  | 69  | 92  | 103 | 112 | 118 |
| 6,50          | -   | -   | 30  | 46  | 63  | 85  | 96  | 108 | 114 |
| 6,75          | -   | -   | -   | 41  | 57  | 79  | 89  | 104 | 109 |
| 7,00          | -   | -   | -   | 38  | 52  | 73  | 83  | 98  | 106 |
| 7,25          | -   | -   | -   | 34  | 48  | 68  | 77  | 91  | 100 |
| 7,50          | -   | -   | -   | 31  | 44  | 64  | 72  | 85  | 93  |
| 7,75          | -   | -   | -   | -   | 40  | 59  | 68  | 80  | 88  |
| 8,00          | -   | -   | -   | -   | 37  | 55  | 63  | 75  | 82  |

Ce tableau intègre le gradient thermique quel que soit le coloris utilisé.

**Tableau 8 – Action de vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs)  
– Panneau posé sur 2 appuis**

| Portée<br>(m) | Panneau en dépression sur 2 appuis |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Epaisseur du panneau (mm)          |     |     |     |     |     |     |     |     |
|               | 40                                 | 60  | 80  | 100 | 120 | 150 | 170 | 200 | 220 |
| 2,00          | 158                                | 288 | 401 | 497 | 500 | -   | -   | -   | -   |
| 2,25          | 124                                | 232 | 331 | 409 | 465 | -   | -   | -   | -   |
| 2,50          | 98                                 | 190 | 270 | 331 | 377 | 430 | 487 |     | -   |
| 2,75          | 79                                 | 156 | 223 | 274 | 311 | 355 | 403 | 474 | -   |
| 3,00          | 64                                 | 130 | 188 | 230 | 262 | 299 | 338 | 398 | 438 |
| 3,25          | 52                                 | 108 | 160 | 196 | 223 | 254 | 288 | 339 | 373 |
| 3,50          | 43                                 | 91  | 138 | 169 | 192 | 219 | 249 | 293 | 322 |
| 3,75          | 36                                 | 77  | 120 | 147 | 167 | 191 | 217 | 255 | 280 |
| 4,00          | 30                                 | 66  | 106 | 129 | 147 | 168 | 190 | 224 | 246 |
| 4,25          | -                                  | 56  | 92  | 115 | 130 | 149 | 169 | 198 | 218 |
| 4,50          | -                                  | 49  | 80  | 102 | 116 | 133 | 150 | 177 | 195 |
| 4,75          | -                                  | 42  | 70  | 92  | 104 | 119 | 135 | 159 | 175 |
| 5,00          | -                                  | 37  | 62  | 83  | 94  | 108 | 122 | 143 | 158 |
| 5,25          | -                                  | 32  | 55  | 75  | 85  | 98  | 111 | 130 | 143 |
| 5,50          | -                                  | -   | 48  | 68  | 78  | 89  | 101 | 118 | 130 |
| 5,75          | -                                  | -   | 43  | 63  | 71  | 81  | 92  | 108 | 119 |
| 6,00          | -                                  | -   | 38  | 57  | 65  | 75  | 85  | 100 | 110 |
| 6,25          | -                                  | -   | 34  | 51  | 60  | 69  | 78  | 92  | 101 |
| 6,50          | -                                  | -   | 31  | 46  | 56  | 64  | 72  | 85  | 93  |
| 6,75          | -                                  | -   | -   | 42  | 52  | 59  | 67  | 79  | 87  |
| 7,00          | -                                  | -   | -   | 38  | 48  | 55  | 62  | 73  | 80  |
| 7,25          | -                                  | -   | -   | 35  | 45  | 51  | 58  | 68  | 75  |
| 7,50          | -                                  | -   | -   | 32  | 42  | 48  | 54  | 64  | 70  |
| 7,75          | -                                  | -   | -   | -   | 39  | 45  | 51  | 60  | 66  |
| 8,00          | -                                  | -   | -   | -   | 37  | 42  | 48  | 56  | 62  |

Ce tableau intègre le gradient thermique quel que soit le coloris utilisé.  
Pour la vérification des fixations, cf. tableau 11.



**Tableau 9 – Action de vent ELS en pression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs)  
– Panneau posé sur 3 appuis**

| Portée<br>(m) | Panneau en pression sur 3 appuis |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Epaisseur du panneau (mm)        |     |     |     |     |     |     |     |     |
|               | 40                               | 60  | 80  | 100 | 120 | 150 | 170 | 200 | 220 |
| 2,00          | 129                              | 152 | 157 | 181 | 180 | 213 | 203 | 233 | 254 |
| 2,25          | 114                              | 134 | 138 | 159 | 158 | 187 | 178 | 204 | 222 |
| 2,50          | 103                              | 120 | 123 | 142 | 140 | 166 | 157 | 181 | 197 |
| 2,75          | 93                               | 109 | 112 | 128 | 126 | 149 | 141 | 162 | 176 |
| 3,00          | 85                               | 99  | 102 | 116 | 115 | 135 | 128 | 147 | 160 |
| 3,25          | 79                               | 92  | 94  | 107 | 105 | 124 | 117 | 134 | 146 |
| 3,50          | 73                               | 85  | 87  | 99  | 97  | 114 | 108 | 124 | 134 |
| 3,75          | 68                               | 79  | 81  | 92  | 91  | 106 | 100 | 115 | 124 |
| 4,00          | 59                               | 74  | 76  | 86  | 85  | 99  | 94  | 107 | 116 |
| 4,25          | 52                               | 70  | 72  | 81  | 80  | 93  | 88  | 100 | 108 |
| 4,50          | 46                               | 66  | 68  | 76  | 75  | 87  | 83  | 94  | 102 |
| 4,75          | -                                | 63  | 64  | 72  | 71  | 83  | 78  | 89  | 96  |
| 5,00          | -                                | 57  | 61  | 69  | 68  | 78  | 74  | 84  | 91  |
| 5,25          | -                                | 51  | 58  | 65  | 64  | 75  | 70  | 80  | 86  |
| 5,50          | -                                | 46  | 55  | 63  | 61  | 71  | 67  | 76  | 82  |
| 5,75          | -                                | -   | 53  | 60  | 59  | 68  | 64  | 73  | 78  |
| 6,00          | -                                | -   | 51  | 57  | 56  | 65  | 61  | 69  | 75  |
| 6,25          | -                                | -   | -   | 55  | 54  | 62  | 59  | 67  | 72  |
| 6,50          | -                                | -   | -   | 53  | 52  | 60  | 57  | 64  | 69  |
| 6,75          | -                                | -   | -   | 49  | 50  | 58  | 55  | 62  | 66  |

Ce tableau intègre le gradient thermique quel que soit le coloris utilisé.

**Tableau 10 – Actions de vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs modificatifs) – Panneau posé sur 3 appuis**

| Portée<br>(m) | Panneau en dépression sur 3 appuis (charges en daN/m <sup>2</sup> ) |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Epaisseur du panneau (mm)   |     |     |     |     |     |     |     |     |
|               | 40  | 60  | 80  | 100 | 120 | 150 | 170 | 200 | 220 |
| 2,00          | 204   | 314 | 393 | 500 | -   | -   | -   | -   | -   |
| 2,25          | 160   | 274 | 345 | 442 | 490 | -   | -   | -   | -   |
| 2,50          | 121   | 203 | 306 | 393 | 435 | 488 | -   | -   | -   |
| 2,75          | 95  | 156 | 231 | 328 | 372 | 409 | 456 | 476 | 450 |
| 3,00          | 76  | 124 | 181 | 252 | 317 | 349 | 390 | 431 | 409 |
| 3,25          | 63  | 101 | 145 | 200 | 250 | 301 | 337 | 389 | 374 |
| 3,50          | 53  | 84  | 119 | 162 | 201 | 257 | 294 | 339 | 344 |
| 3,75          | 45  | 71  | 99  | 133 | 164 | 207 | 258 | 299 | 318 |
| 4,00          | 39  | 60  | 84  | 112 | 136 | 171 | 211 | 265 | 288 |
| 4,25          | 34  | 52  | 72  | 95  | 115 | 142 | 175 | 235 | 258 |
| 4,50          | 30  | 46  | 63  | 82  | 99  | 120 | 147 | 197 | 232 |
| 4,75          | -   | 40  | 55  | 72  | 85  | 103 | 126 | 167 | 198 |
| 5,00          | -   | 36  | 48  | 63  | 74  | 89  | 108 | 143 | 169 |
| 5,25          | -   | 32  | 43  | 56  | 66  | 78  | 94  | 124 | 145 |
| 5,50          | -   | 29  | 39  | 50  | 58  | 69  | 83  | 108 | 127 |
| 5,75          | -   | -   | 35  | 45  | 52  | 61  | 73  | 95  | 111 |
| 6,00          | -   | -   | 32  | 40  | 47  | 55  | 65  | 84  | 98  |
| 6,25          | -   | -   | -   | 37  | 42  | 49  | 59  | 75  | 87  |
| 6,50          | -   | -   | -   | 33  | 39  | 44  | 53  | 67  | 78  |
| 6,75          | -   | -   | -   | 31  | 35  | 40  | 48  | 61  | 70  |

Ce tableau intègre le gradient thermique quel que soit le coloris utilisé.  
 Pour la vérification des fixations, cf. tableau 11.

**Tableau 11 – Panneau et fixation – Actions de vent ELS en dépression sur 2 et 3 appuis en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs modificatifs)- 3 fixations par largeur de panneau et par appui**

| pose sur 2 appuis | portées (m) | pose sur 3 appuis |
|-------------------|-------------|-------------------|
| 193               | 1,50        | 96                |
| 166               | 1,75        | 80                |
| 145               | 2,00        | 69                |
| 129               | 2,25        | 61                |
| 116               | 2,50        | 55                |
| 105               | 2,75        | 50                |
| 97                | 3,00        | 46                |
| 89                | 3,25        | 43                |
| 83                | 3,50        | 40                |
| 77                | 3,75        | 38                |
| 72                | 4,00        | 35                |
| 68                | 4,25        | 34                |
| 64                | 4,50        | 32                |
| 61                | 4,75        | 30                |
| 58                | 5,00        | 29 *              |
| 55                | 5,25        | 28 *              |
| 53                | 5,50        | 27 *              |
| 50                | 5,75        | 26 *              |
| 48                | 6,00        | 25 *              |
| 46                | 6,25        | 24 *              |
| 45                | 6,50        | 23 *              |
| 43                | 6,75        | 22 *              |
| 41                | 7,00        | -                 |
| 40                | 7,25        | -                 |
| 39                | 7,50        | -                 |
| 37                | 7,75        | -                 |
| 36                | 8,00        | -                 |

Valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement  $P_k/\gamma_m$  est  $\geq 125$  daN.

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

$$Q = n \times (P_k / \gamma_m) / (\rho \times 1,75 \times L \times l)$$

Avec :

- Q : valeur de calcul ELS en daN/m<sup>2</sup>, dans toutes les zones de tableaux 7.5 de l'Eurocode NF EN 1991-1-4/AN,
- n : nombre de fixation par panneau et par appui,
- $P_k$  : résistance caractéristique à l'arrachement en daN,
- $\gamma_m$  : coefficient de matériau (voir § 6.61),
- $\rho$  : coefficient de continuité, avec 0,5 en 2 appuis et 1,25 en 3 appuis,
- L : portée du projet en m,
- l : largeur utile du panneau en m.

Les valeurs strictement inférieures à 30 daN/m<sup>2</sup> sont valables en cloisons intérieures.

Tableau 12 – Références des vis utilisables en zones de sismicité 3 et 4

| Type de support                                    | Société L.R. ETANCO   |   | Société FAYNOT  |  | Société SFS INTEC      |   |
|--|---|---|---|--|------------------------|---|
|  | Acier cimenté   | Acier inoxydable  | Acier cimenté   | Acier inoxydable   | Acier cimenté          | Acier inoxydable  |
| Support métallique<br>Epaisseur ≥ 5 mm             | ZACRO FAST 233 G - Revt. 2C ou + TH12 6,5 x L + Va19 ou Va 22 mm<br>ZACROVIS 12 DF - Revt. 2C ou + TH12 5,5 ou 6,3 x L + Vi19 ou Vi 22 mm | DRILLNOX 12 - TH8 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm<br>FASTO-INOX (modèle B) – TH10 6,3 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm<br>DRILLNOX 12 DF - TH8 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm | Vis Tétalu ou Tétinox P13 5,5 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou autotaraudeuse 6,3 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou Tétinox P13 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm | Vis TH P13 inox Ø5,5 x L FAYNOT + vulca Ø19 mm<br>Vis TH autotaraudeuse inox Ø6,3 x L type B + vulca Ø19 mm<br>Vis TH P13 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm<br>Vis TH inox Ø6,3 x L double filet FAYNOT + vulca Ø19 mm        | * SDTZ14- S19- 5,5 x L | Vis autotaraudeuse inox TDB-S-S19-6,3xL<br>SXC14-S19- 5,5 x L   |
| Support métallique<br>Epaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 5 mm | ZACRO FAST 233 G - Revt. 2C ou + TH12 6,5 x L + Va 19 ou Va 22 mm<br>ZACROVIS 5 DF - Revt. 2C ou + TH12 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm       | FASTO-INOX (modèle A&B) – TH10 6,3 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm<br>DRILLNOX 4 DF - TH8 5,5xL + Vi 19 ou Vi 22 mm   | Vis Tétalu ou Tétinox P5 6,3 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou autotaraudeuse 6,3 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou Tétinox P5 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm   | Vis TH P5 inox Ø5,5 x L FAYNOT + vulca Ø19 mm<br>Vis TH autotaraudeuse inox Ø6,5 x L type A + vulca Ø19 mm<br>Vis TH P5 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm<br>ou<br>Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm | * SDTZ 5-S19- 5,5 x L  | Vis autotaraudeuse Inox TDA-S-S19-6,5xL<br>SXC 5 - S19- 5,5 x L |
| Support bois                                       | ZACROVIS BOIS DF2C - TH12 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm   | FASTO-INOX (modèle A) – TH10 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm<br>DRILLNOX BOIS DF - TH8 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm  | Vis Tétalu ou Tétinox P1 6,3 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou autotaraudeuse 6,3 x L TK12 + vulca Ø19 mm<br>Vis Tétalu ou Tétinox P1 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm   | Vis TH P1 inox Ø6,3 x L FAYNOT + vulca Ø19 mm<br>Vis autotaraudeuse inox Ø6,5 x L type A + vulca Ø19 mm<br>Vis TH P1 inox Ø6,3 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm<br>Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm          | * SWTZ3 -S19- 6,5 x L  | Vis autotaraudeuse Inox TDA-S-S19-6,5xL<br>SXCW-S19- 6,5 x L    |

\* Vis faisant l'objet d'une Evaluation Technique Préalable de Matériau (ETPM n° 17/0042) sur les vis SFS Intec à tête moulée sertie ZAMAK.

Tableau 13 – Portées maximales vis-à-vis des actions sismiques (m)

| Zone de sismicité                   |   |    |      |      | Classe de sol |
|-------------------------------------|---|----|------|------|---------------|
| 4                                   |   |    |      |      |               |
| Bâtiments de catégorie d'importance |   |    |      |      |               |
|                                     | I | II | III  | IV   |               |
| Panneau épaisseur 220 mm            | - | -  | -    | -    | A             |
|                                     | - | -  | -    | -    | B             |
|                                     | - | -  | -    | 7,80 | C             |
|                                     | - | -  | -    | 7,30 | D             |
|                                     | - | -  | 6,75 | 6,50 | E             |
| Panneau épaisseur 200 mm            | - | -  | -    | -    | A             |
|                                     | - | -  | -    | -    | B             |
|                                     | - | -  | -    | -    | C             |
|                                     | - | -  | -    | 7,50 | D             |
|                                     | - | -  | 6,95 | 6,65 | E             |
| Panneau épaisseur 170 mm            | - | -  | -    | -    | A             |
|                                     | - | -  | -    | -    | B             |
|                                     | - | -  | -    | -    | C             |
|                                     | - | -  | -    | -    | D             |
|                                     | - | -  | 7,45 | 7,15 | E             |
| Panneau épaisseur 150 mm            | - | -  | -    | -    | A             |
|                                     | - | -  | -    | -    | B             |
|                                     | - | -  | -    | -    | C             |
|                                     | - | -  | -    | -    | D             |
|                                     | - | -  | -    | 7,60 | E             |

- : Pas de limitation autre que celle donnée dans les tableaux de portées aux effets du vent.  
 Rappel : Ces portées maximales d'utilisation doivent également être vérifiées par rapport aux effets du vent.

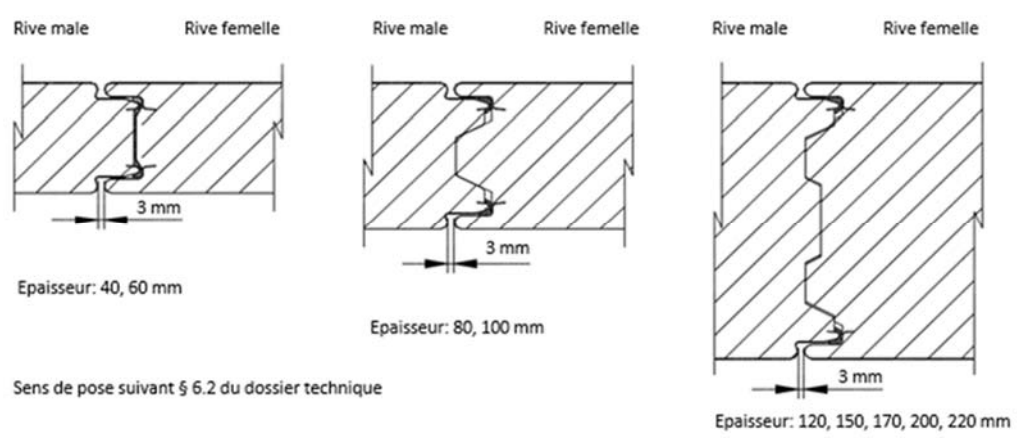
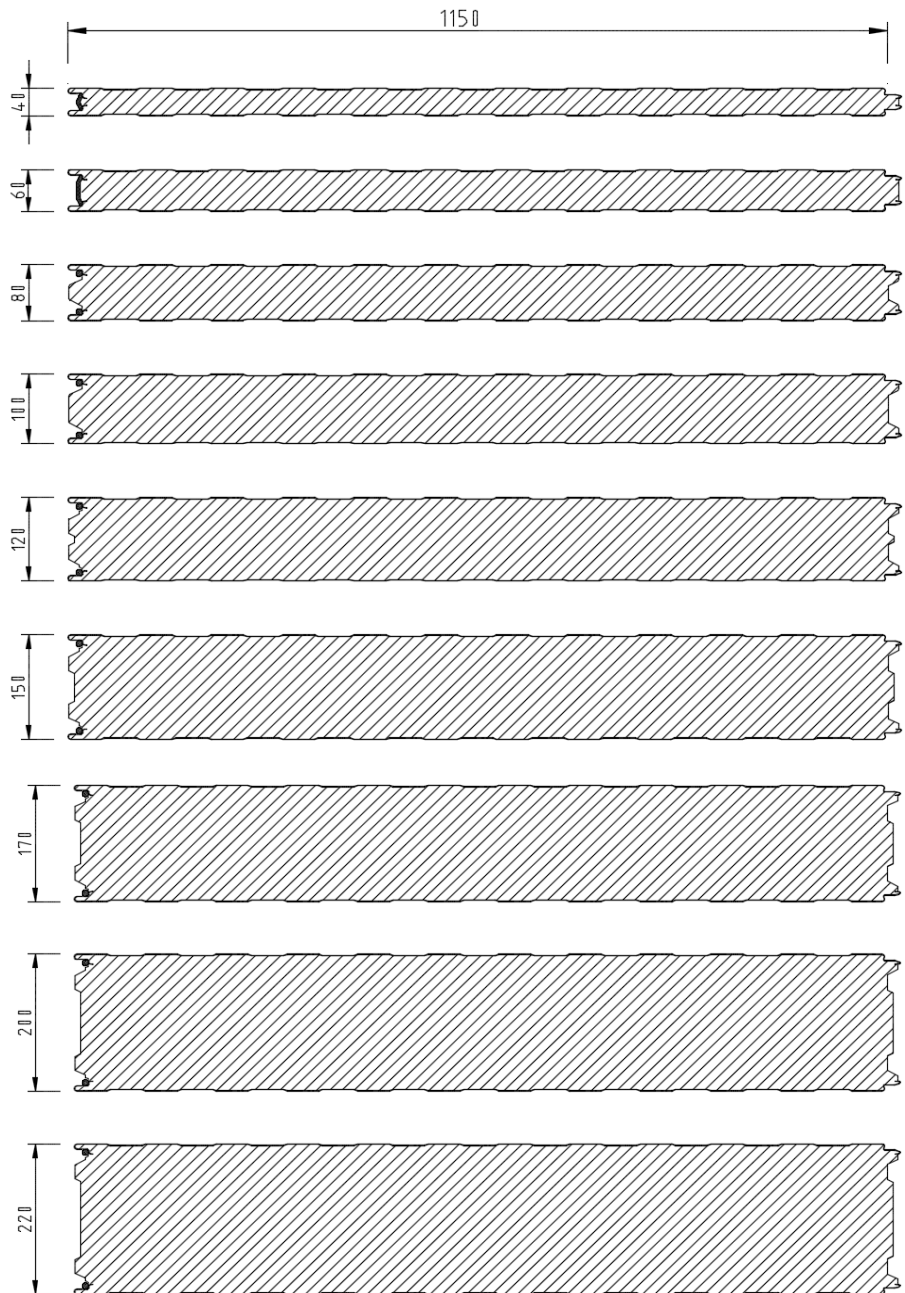
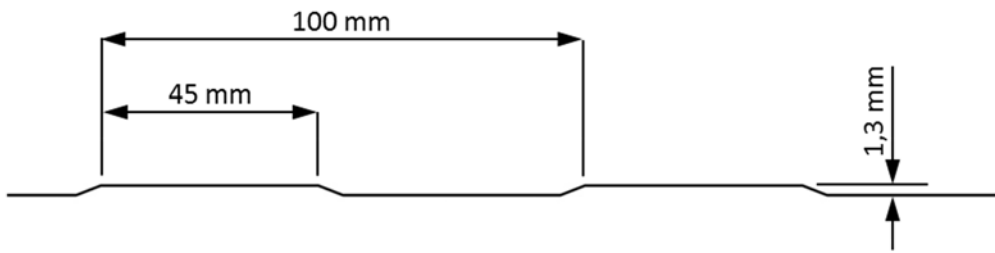
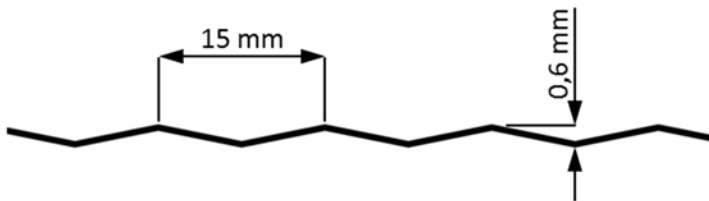


Figure 1 – Gamme de panneaux JI WALL FT 1150 IPN

Géométrie de parement de type linéaire :



Géométrie de parement de type micro15 :



Géométrie de parement de type Planchette :

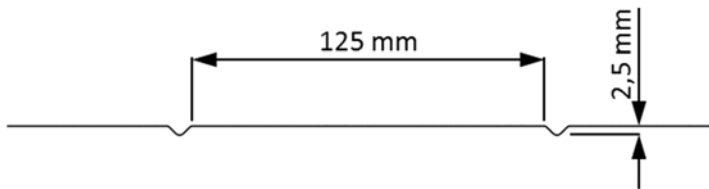
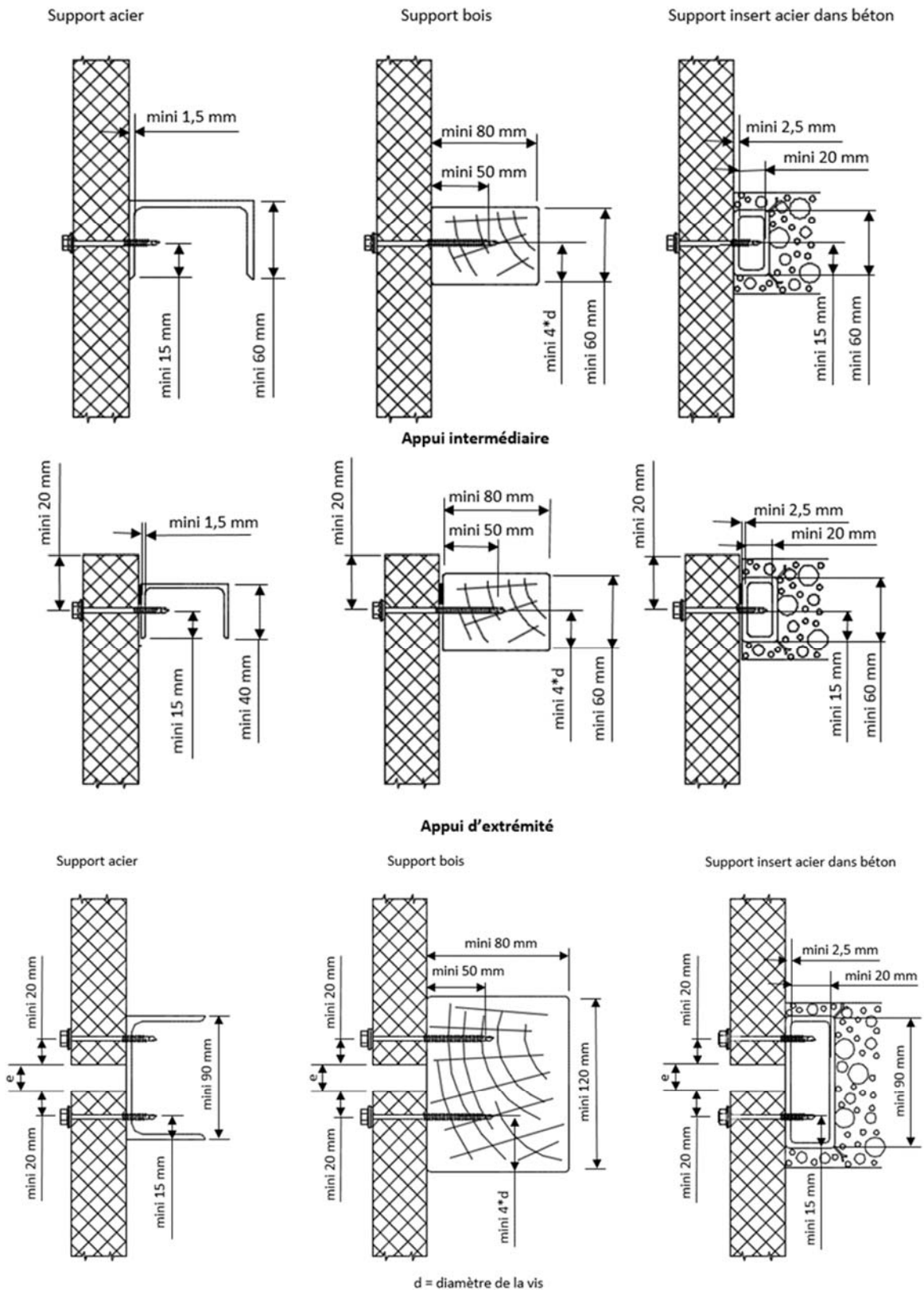


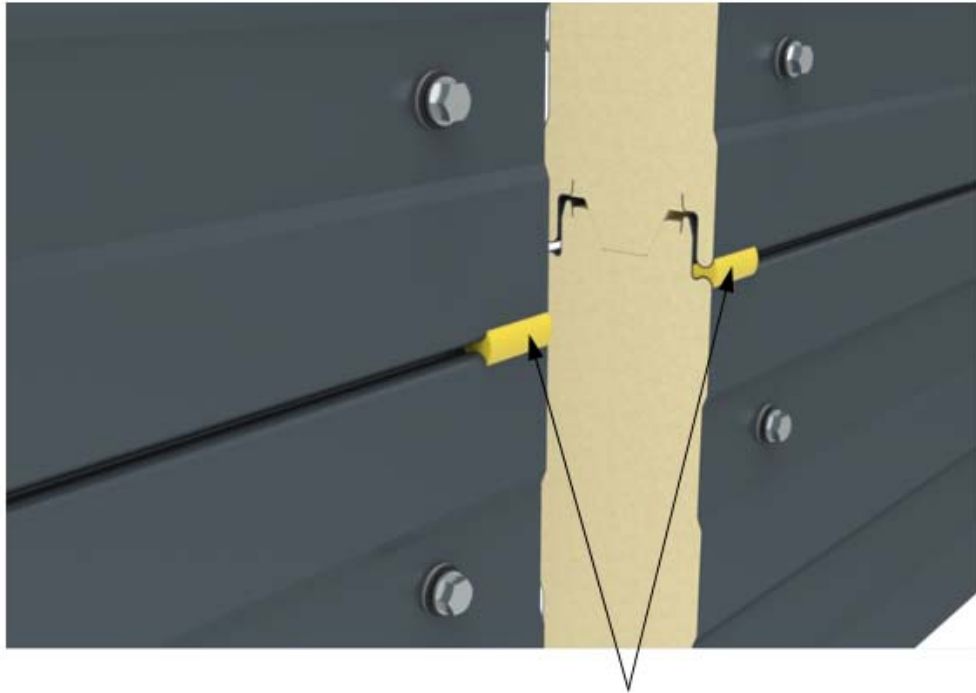
Figure 2 – Géométries des parements



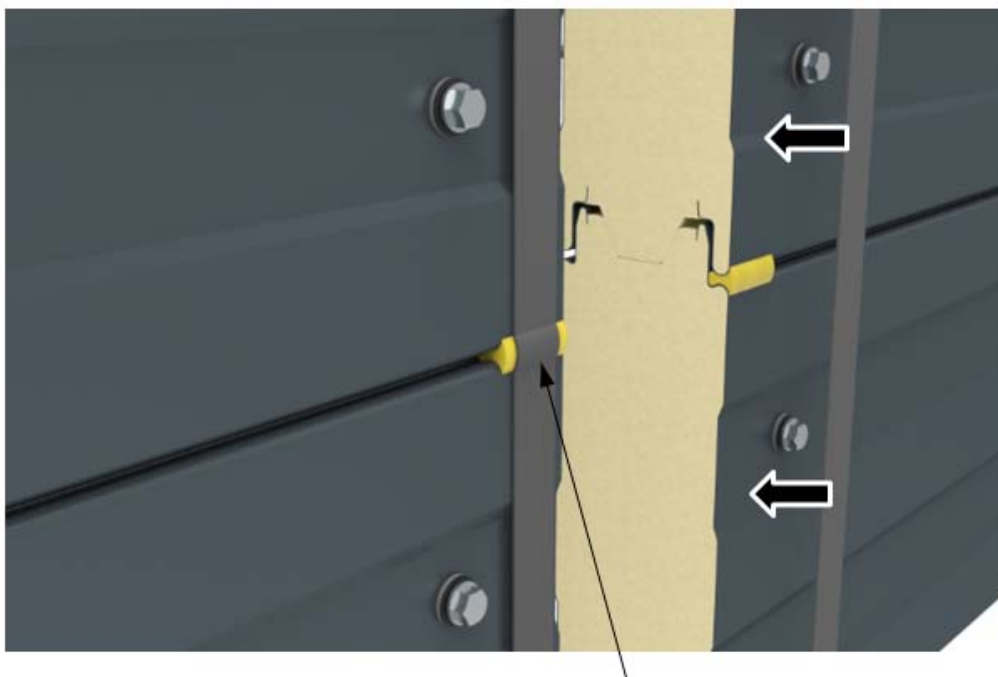
Jonction bout à bout (sans indication des accessoires, e = 20 mm mini)

Figure 3 – Dimensions minimales des appuis



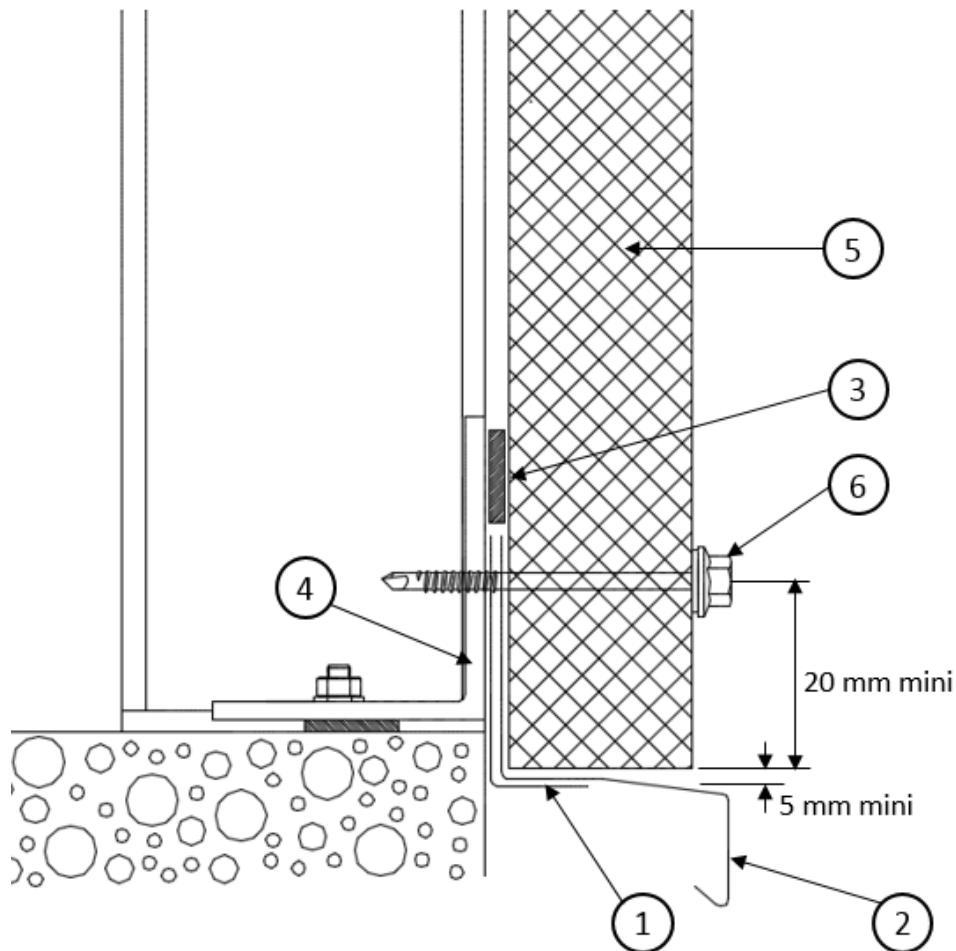
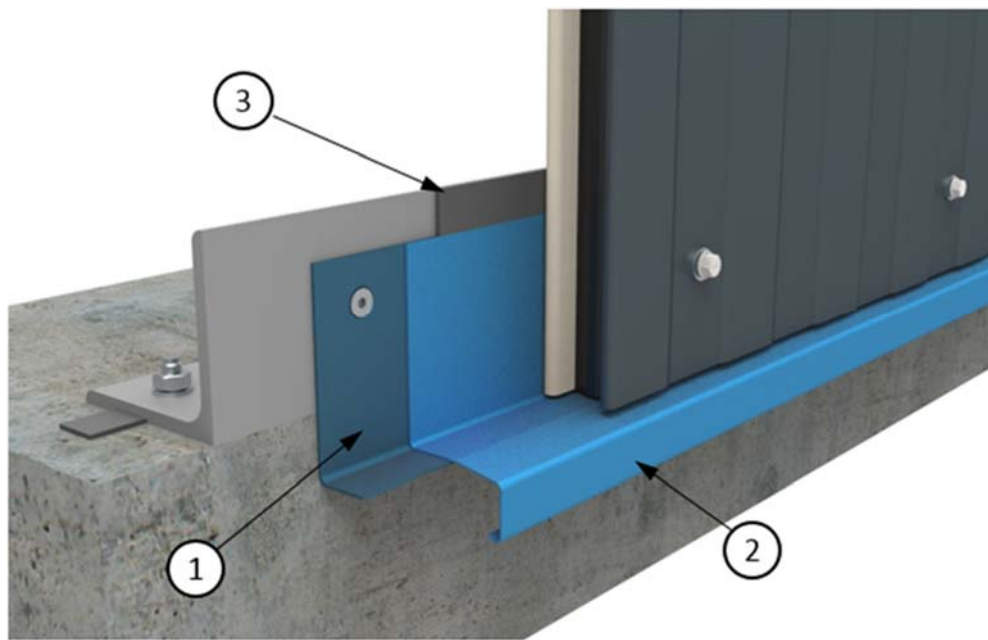


Cordon de mastic à chaque extrémité de panneau, au niveau de la gorge de l'emboitement, coté extérieur



Croisement avec les joints d'étanchéité verticaux (sous façonnés ou couvre-joints)

Figure 4 – Pose horizontale - Cordon de mastic silicone au niveau de l'emboitement à chaque extrémité de panneau



- 1 : Pièce de départ
- 2 : Bavette
- 3 : Joint d'étanchéité sur appui  
entre panneau et lisse
- 4 : Lisse basse
- 5 : Panneau JI WALL FT
- 6 : Fixation traversante

Figure 5 – Pied de bardage en pose verticale

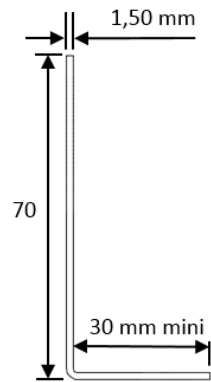
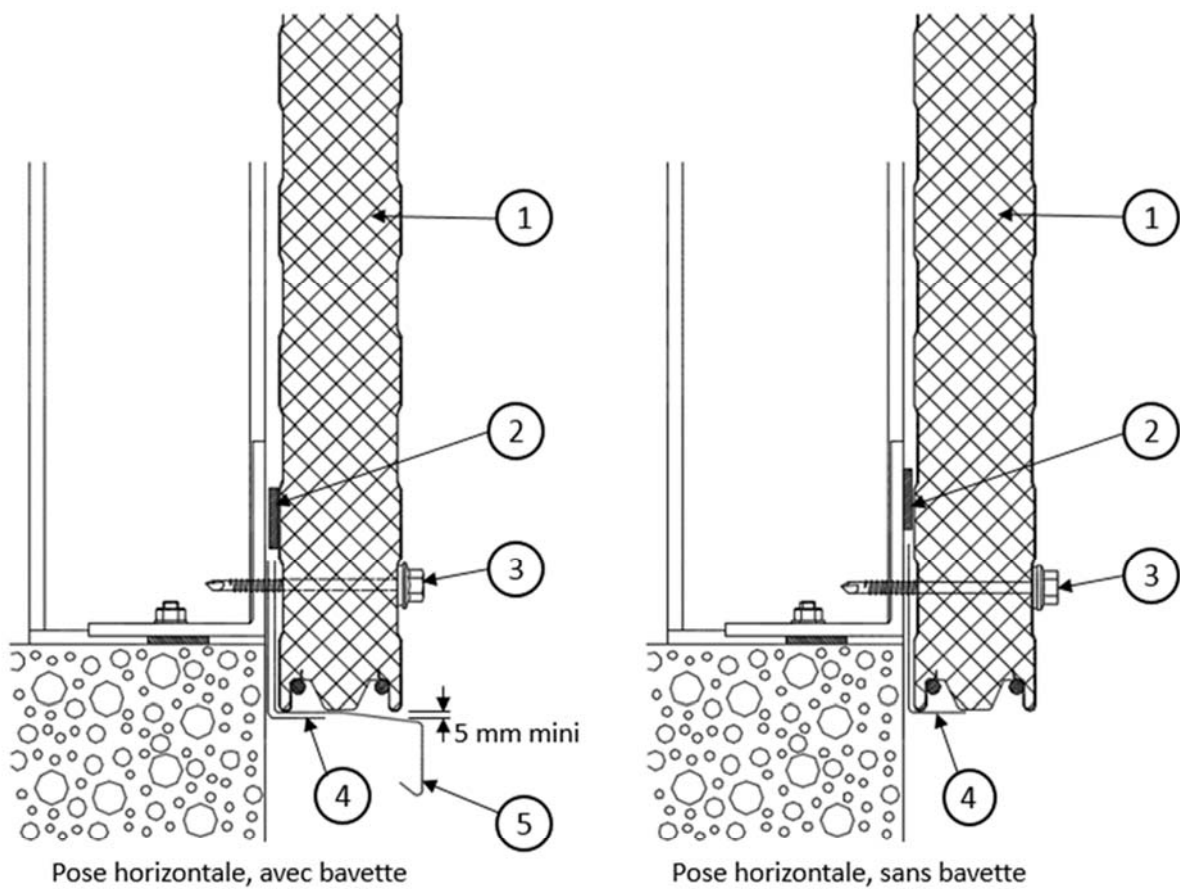
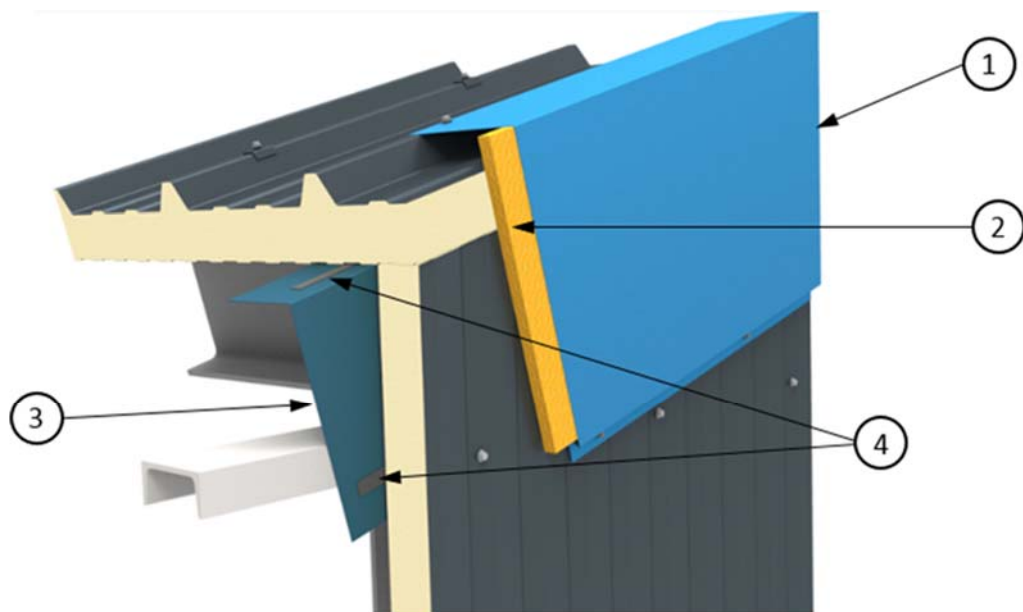


Figure 6 – Pièce de départ

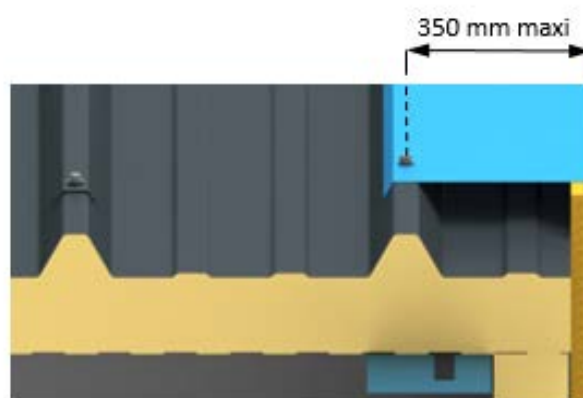


- 1 : Panneau JI WALL FT
- 2 : Joint d'étanchéité
- 3 : Fixation traversante
- 4 : Pièce de départ
- 5 : Bavette

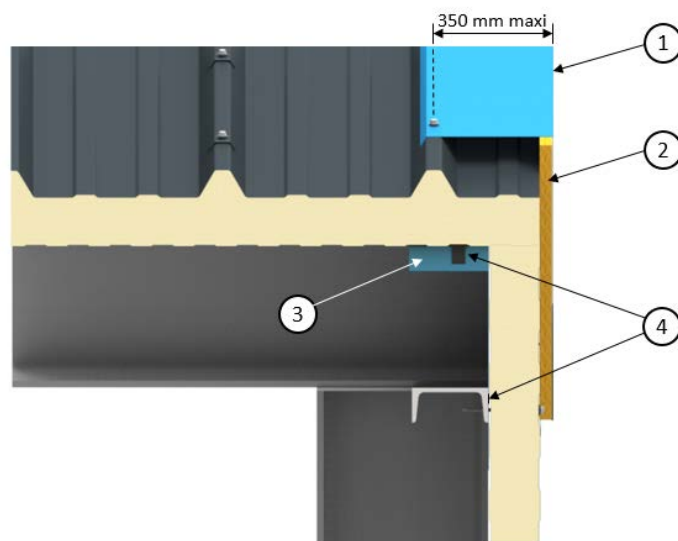
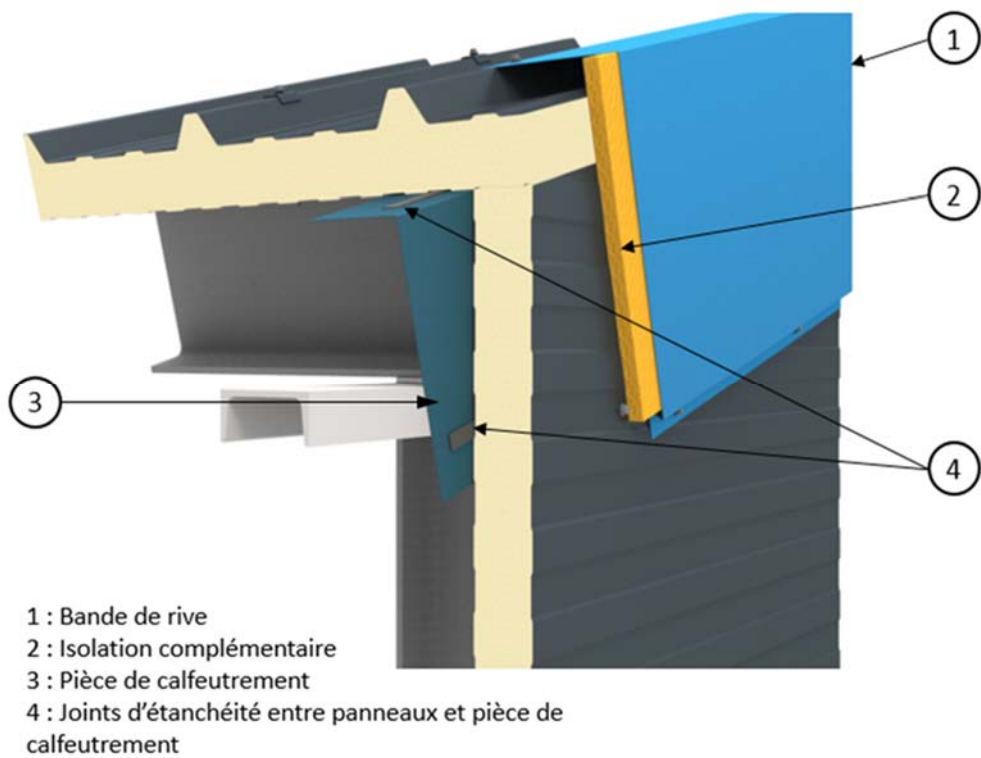
Figure 7 – Pied de bardage en pose horizontale



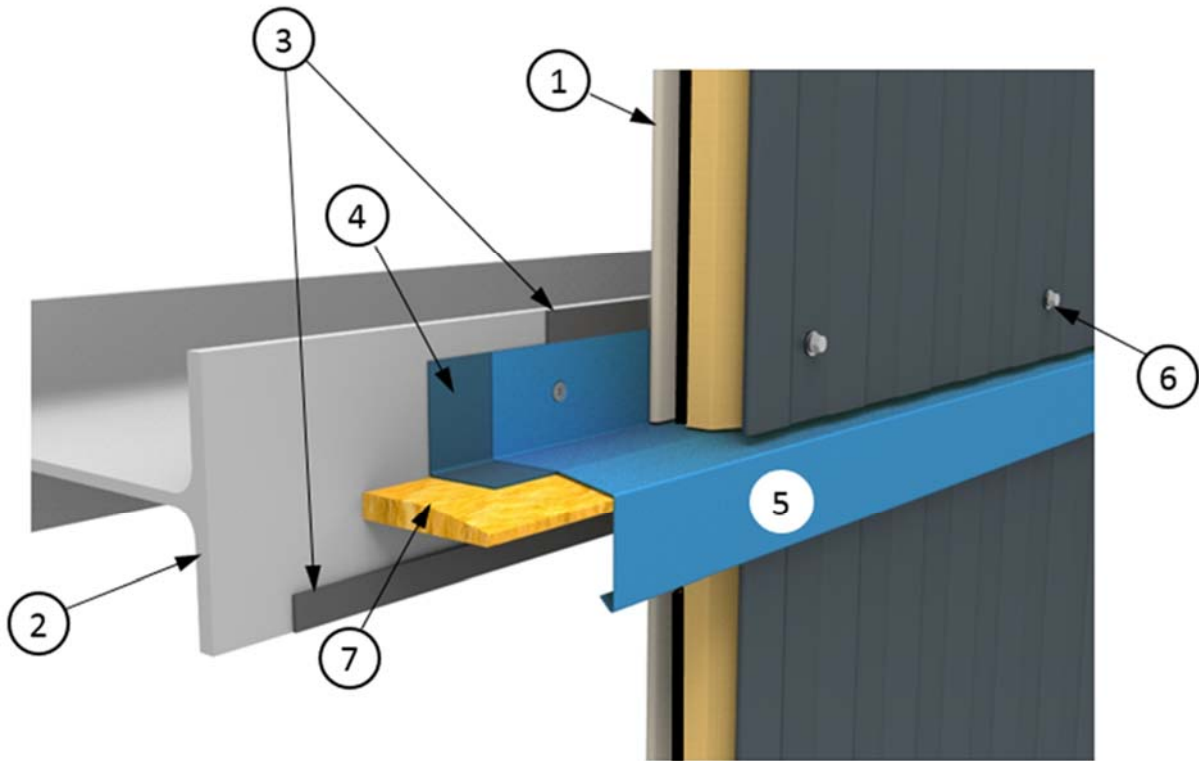
- 1 : Bande de rive
- 2 : Isolation complémentaire
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints d'étanchéité entre panneaux et pièce de calfeutrement



*Figure 8 – haut de bardage, en rive, en pose verticale*



*Figure 9 – haut de bardage, en pose horizontale*



- 1 : Panneau JI WALL FT
- 2 : Lisse intermédiaire
- 3 : Joints d'étanchéité sur appui entre panneaux et appui
- 4 : Support de bavette
- 5: Bavette
- 6: Fixation panneau
- 7: Isolation complémentaire

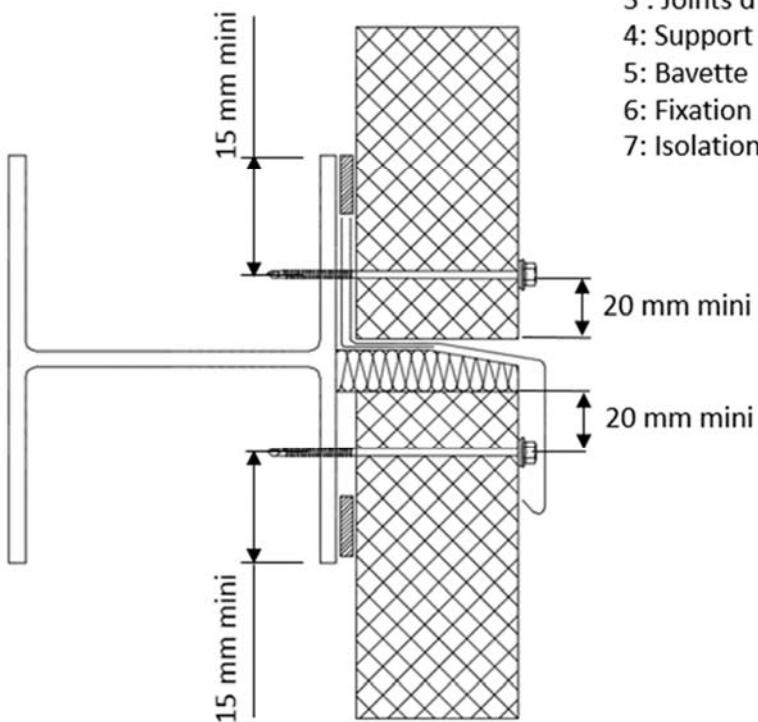
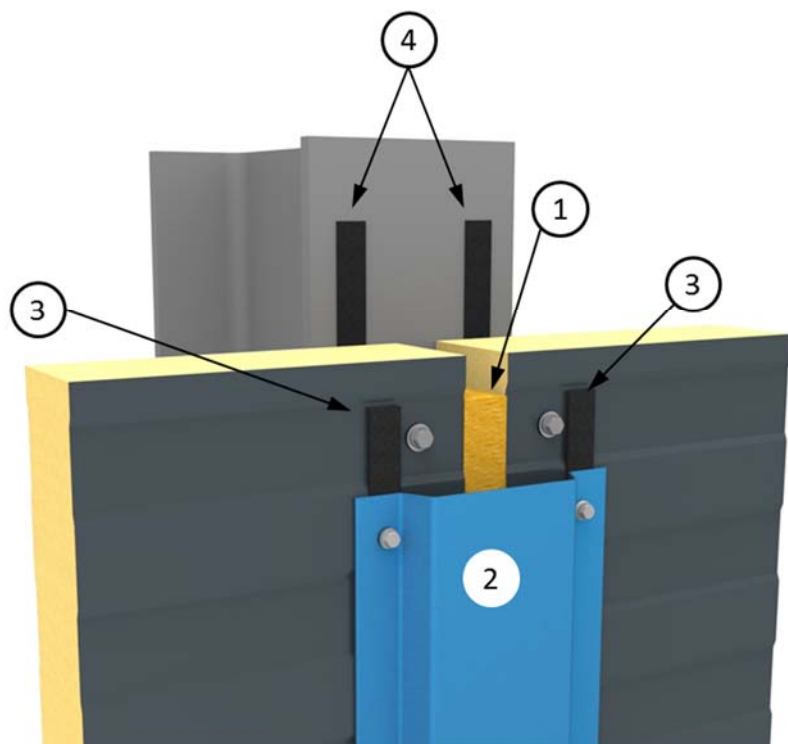


Figure 10 – Jonction horizontale en pose verticale



- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Couvre-joint
- 3 : Joints d'étanchéité sous couvre-joint
- 4 : Joints d'étanchéité sur appui

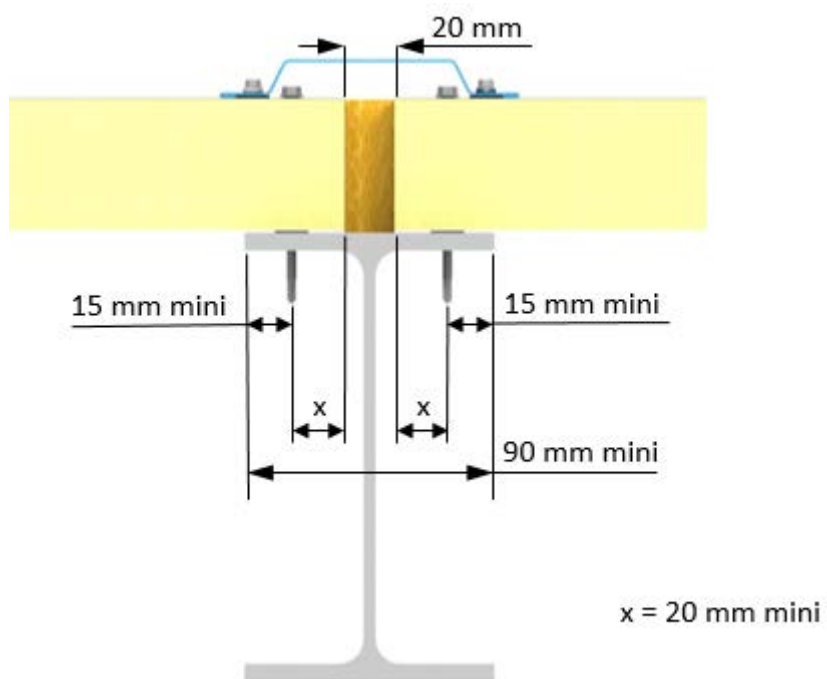
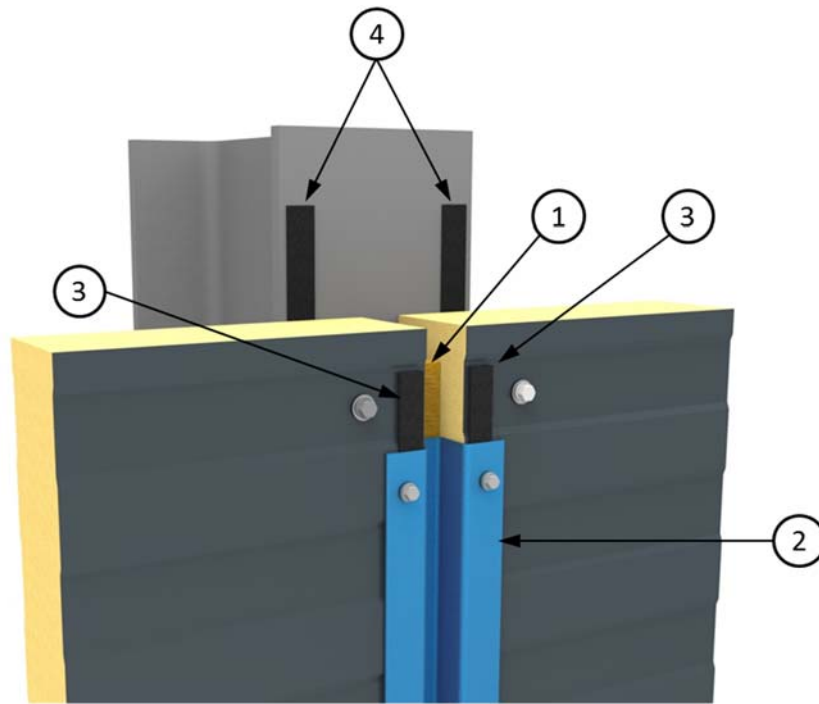


Figure 11 – Jonction verticale en pose horizontale (cas sur support Acier)



- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Couvre-joint (en joint creux)
- 3 : Joints d'étanchéité sous couvre-joint
- 4 : Joints d'étanchéité sur appui

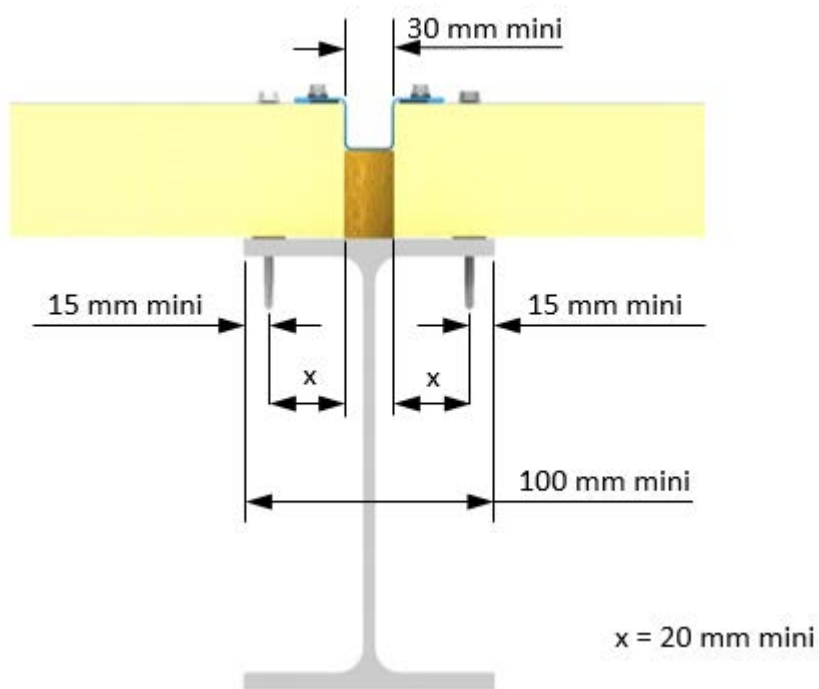
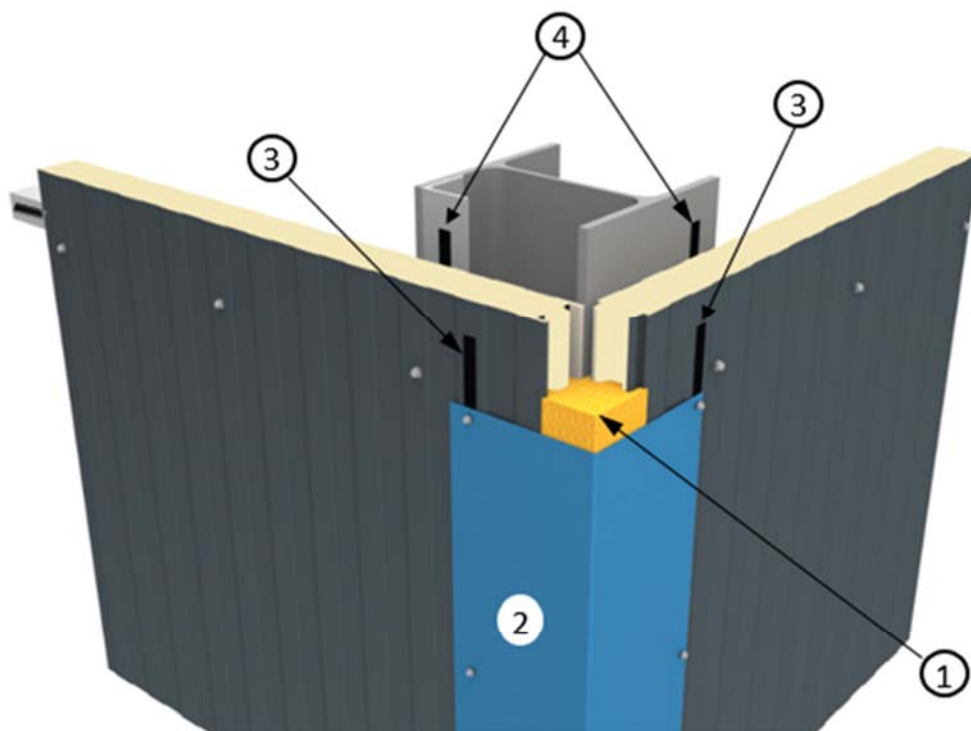


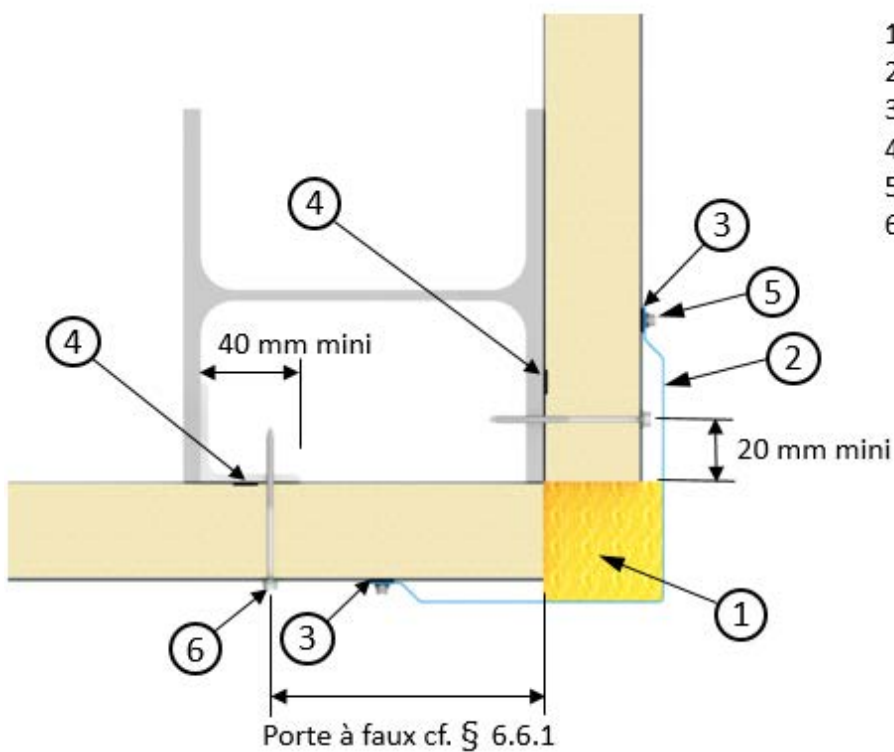
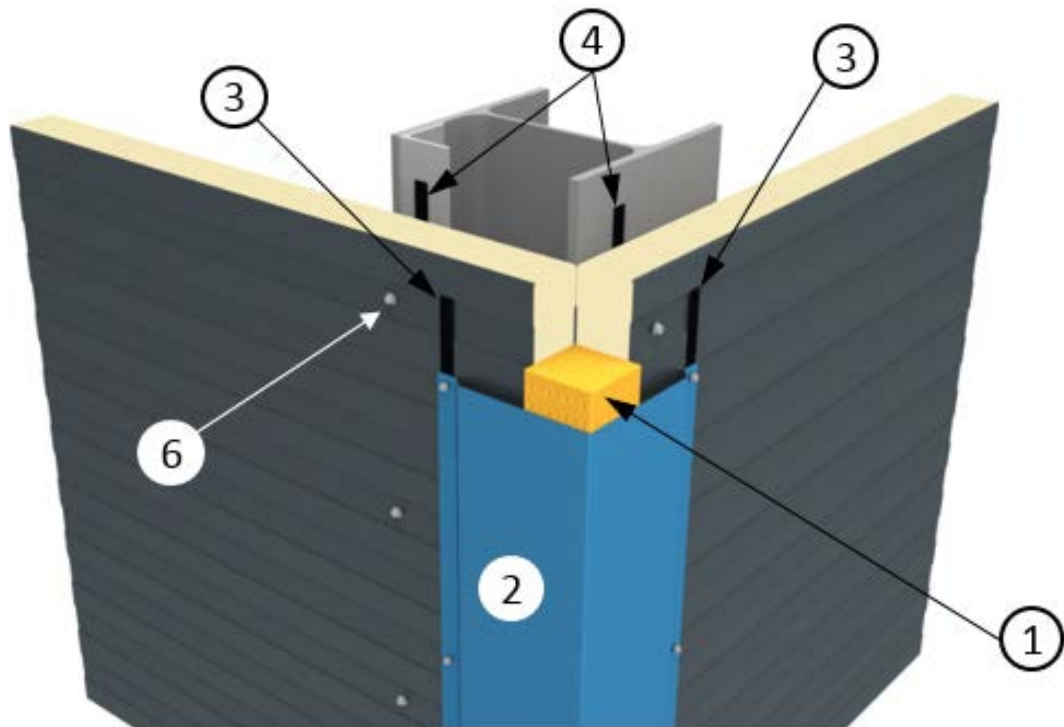
Figure 12 – Jonction verticale en pose horizontale – joint creux





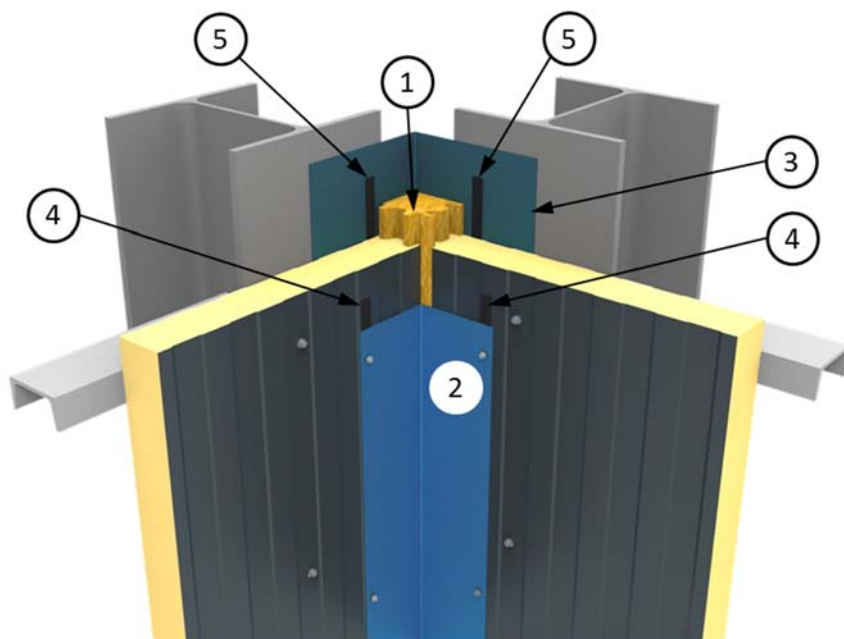
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle sortant
- 3 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 4 : Joints d'étanchéité sur appui

*Figure 13 – Angle sortant en pose verticale*



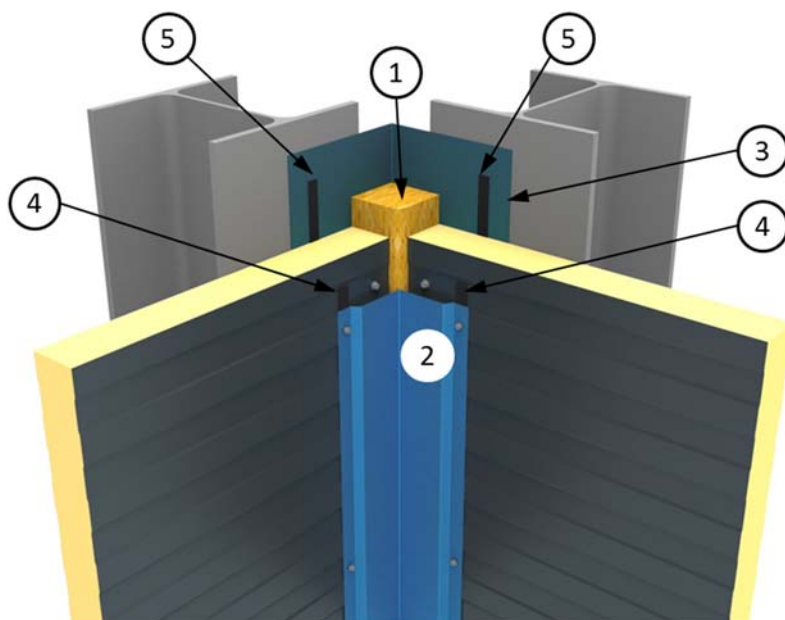
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle sortant
- 3 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 4 : Joints d'étanchéité sur appui
- 5 : Vis de couture
- 6 : Fixation du panneau

Figure 14 – Angle sortant en pose horizontale



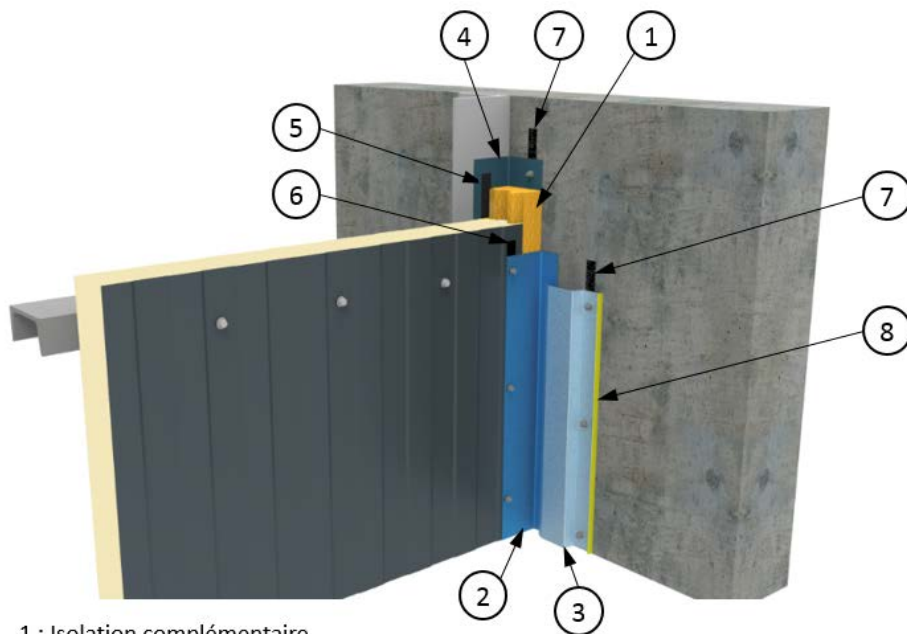
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle rentrant
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 5 : Joints d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement

*Figure 15 – Angle rentrant en pose verticale*



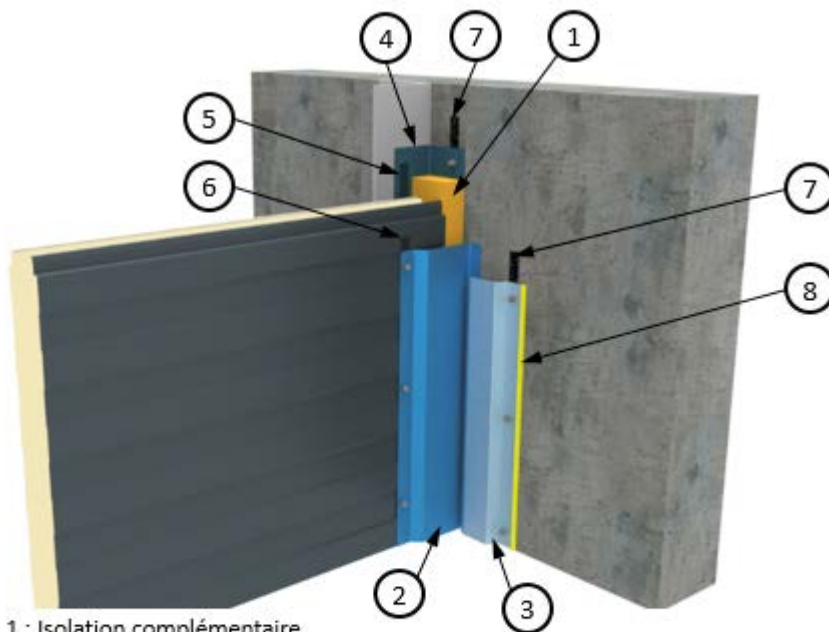
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle rentrant
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 5 : Joints d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement

*Figure 16 – Angle rentrant en pose horizontale*



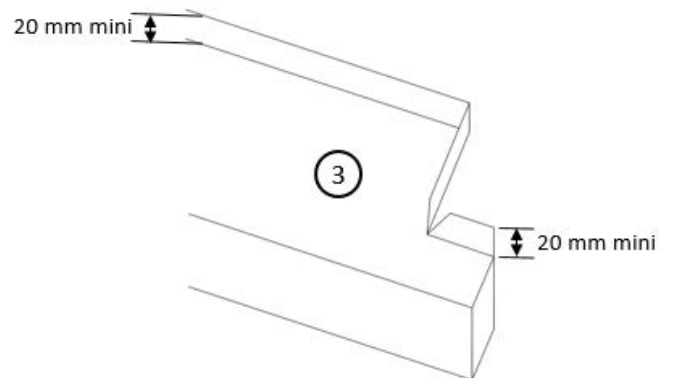
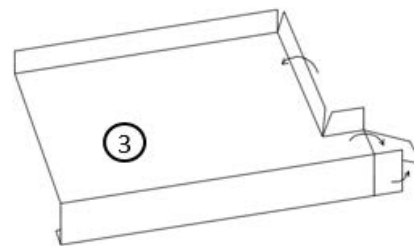
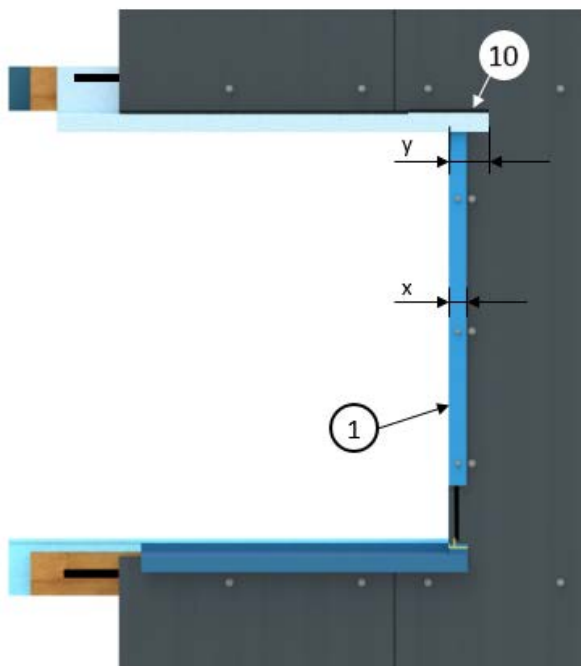
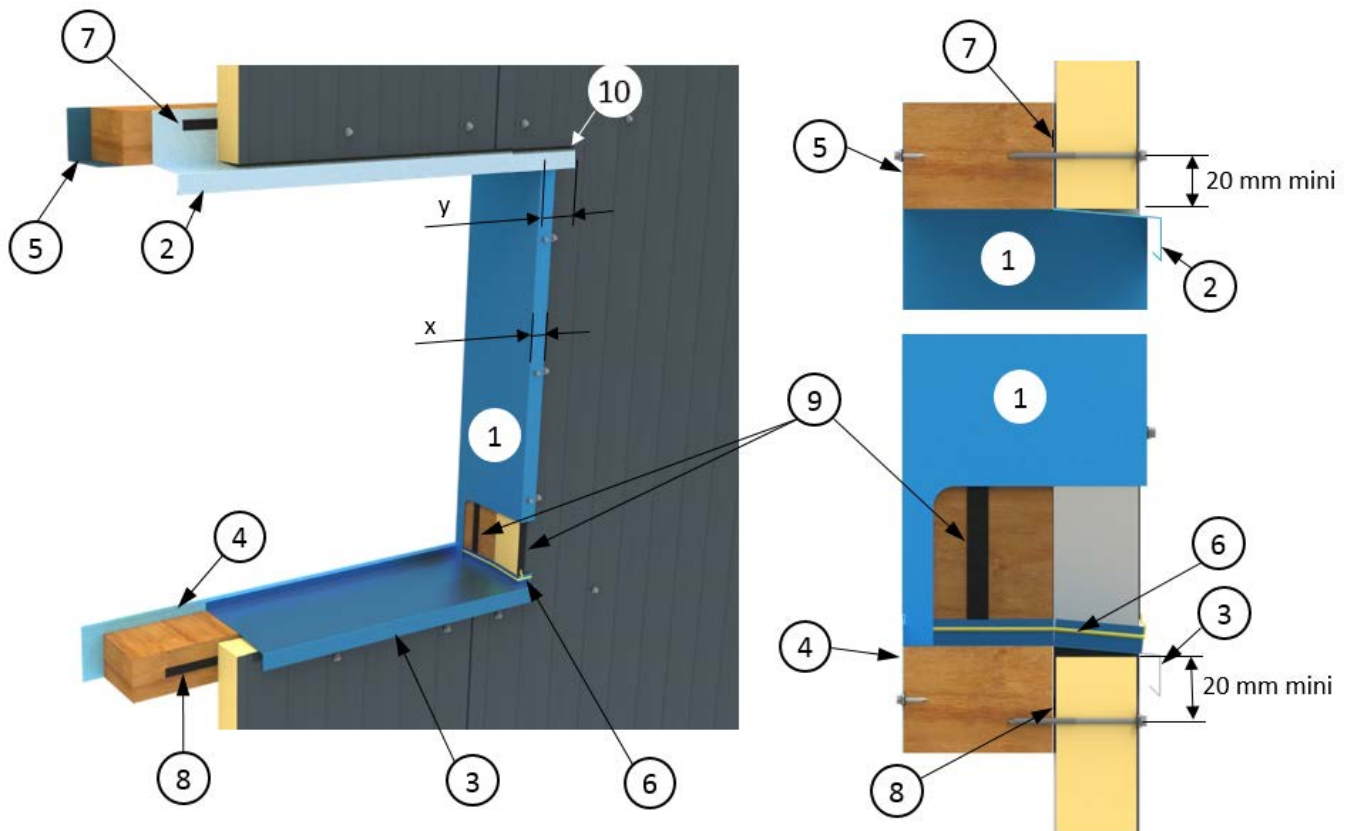
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle de rive
- 3 : Bande de solin
- 4 : Pièce de calfeutrement
- 5 : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement
- 6 : Joint d'étanchéité sous façonné
- 7 : Joints d'étanchéité sur mur en rive
- 8 : Mastic silicone

*Figure 17 – Rive contre mur en pose verticale*



- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle de rive
- 3 : Bande de solin
- 4 : Pièce de calfeutrement
- 5 : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement
- 6 : Joint d'étanchéité sous façonné
- 7 : Joints d'étanchéité sur mur en rive
- 8 : Mastic silicone

*Figure 18 – Rive contre mur en pose horizontale*

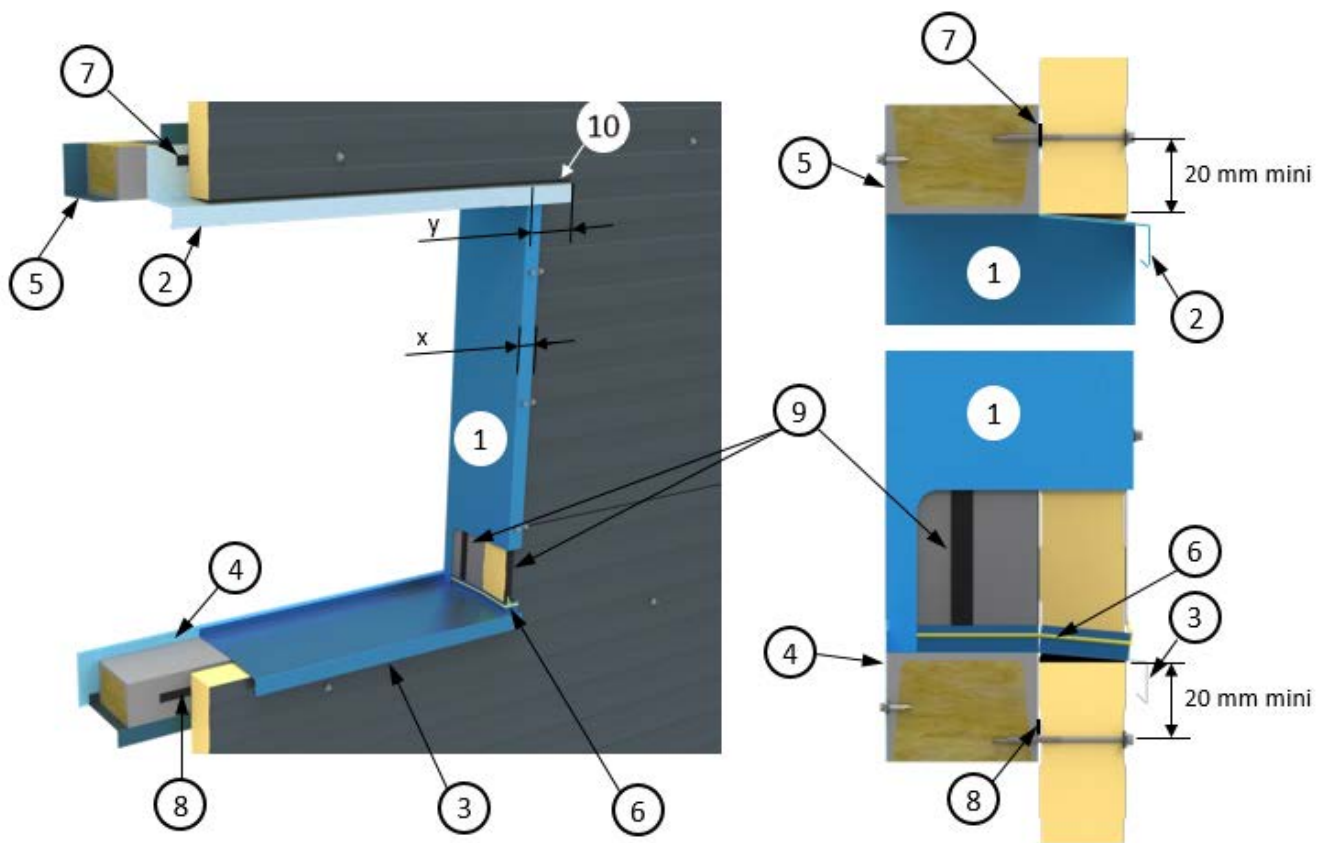


- 1 : Jambage
- 2 : Bavette
- 3 : Bavette appui de fenêtre
- 4 : Maintien de bavette appui de fenêtre
- 5 : Sous-face de linteau
- 6 : Cordon de mastic silicone

- 7 : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la bavette
- 8 : Joint d'étanchéité sur appui
- 9 : Joint d'étanchéité sous jambage
- 10 : Découpe du panneau pour passage bavette
- x : dimension jambage recouvrant le panneau, avec 50 mm mini
- y : dimension correspondant à x + 30 mm mini

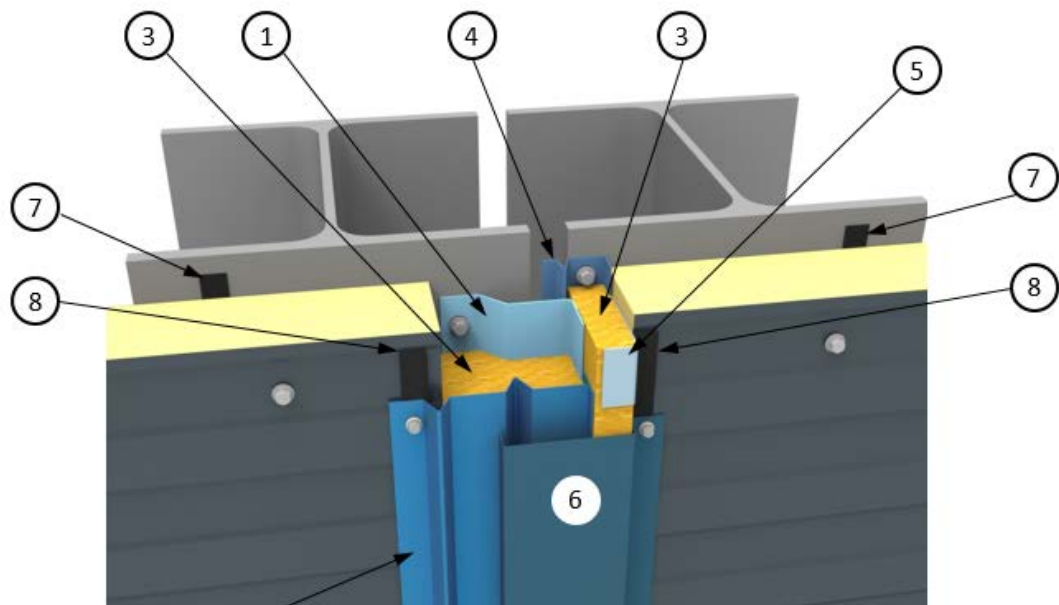
Figure 19 – Ouverture en pose verticale





- |  |   |
|--|---|
| 1 : Jambage                                | 7 : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la bavette |
| 2 : Bavette                                | 8 : Joint d'étanchéité sur appui                                |
| 3 : Bavette appui de fenêtre (cf. fig. 19) | 9 : Joint d'étanchéité sous jambage                             |
| 4 : Maintien de bavette appui de fenêtre   | 10 : Découpe du panneau pour passage bavette                    |
| 5 : Sous-face de linteau                   | x : dimension jambage recouvrant le panneau, avec 50 mm mini    |
| 6 : Cordon de mastic silicone              | y : dimension correspondant à $x + 30$ mm mini                  |

Figure 20 – Ouverture en pose horizontale



- 1 : Façonné intérieur support - ép. 1,5 mm – fixation tous les 500 mm  
 2 : Façonné extérieur de même épaisseur que le parement extérieur du panneau  
 3 : Isolation complémentaire souple  
 4 : Façonné intérieur – épaisseur 0,60 mm mini – fixation tous les 500 mm  
 5 : Façonné support – ép. 1,5 mm – fixation tous les 500 mm  
 6 : Façonné extérieur de même épaisseur que le parement extérieur du panneau  
 7 : Joint d'étanchéité sur appui  
 8 : Joint d'étanchéité sous façonné extérieur

Les façonnés 1 et 2 sont couturés entre eux par rivets étanches tous les 500 mm  
 Les façonnés 5 et 6 sont couturés entre eux par rivets étanches tous les 500 mm

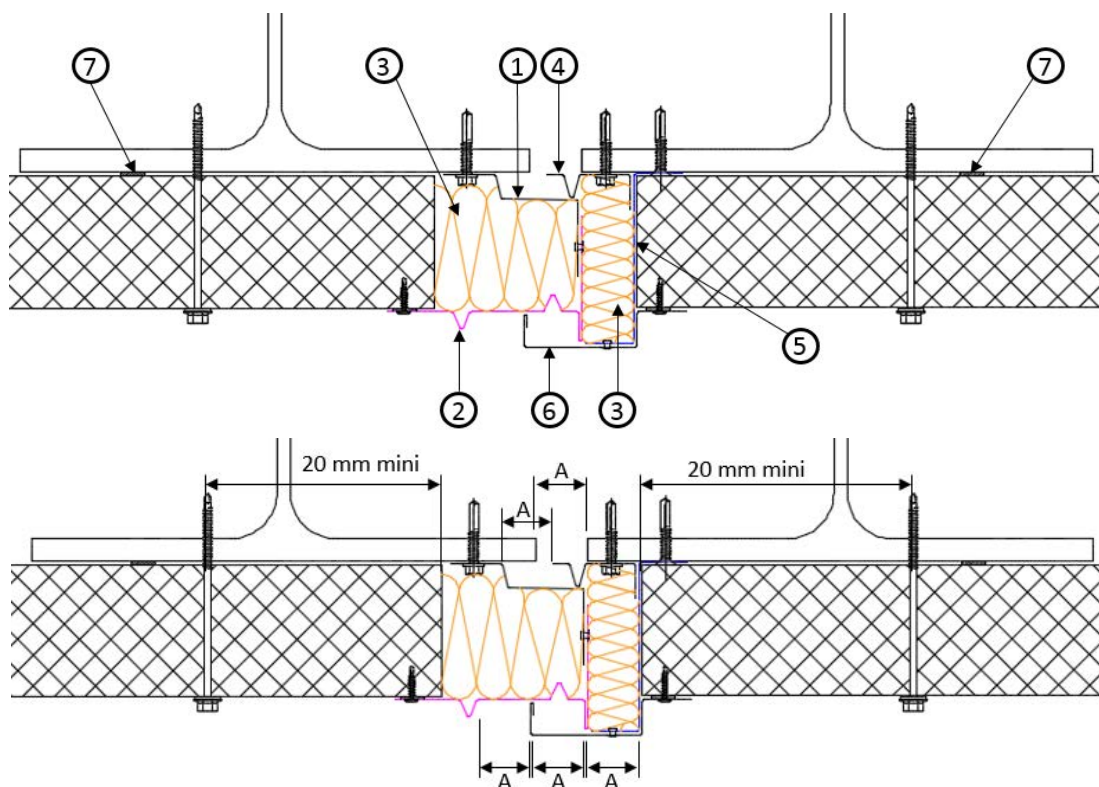
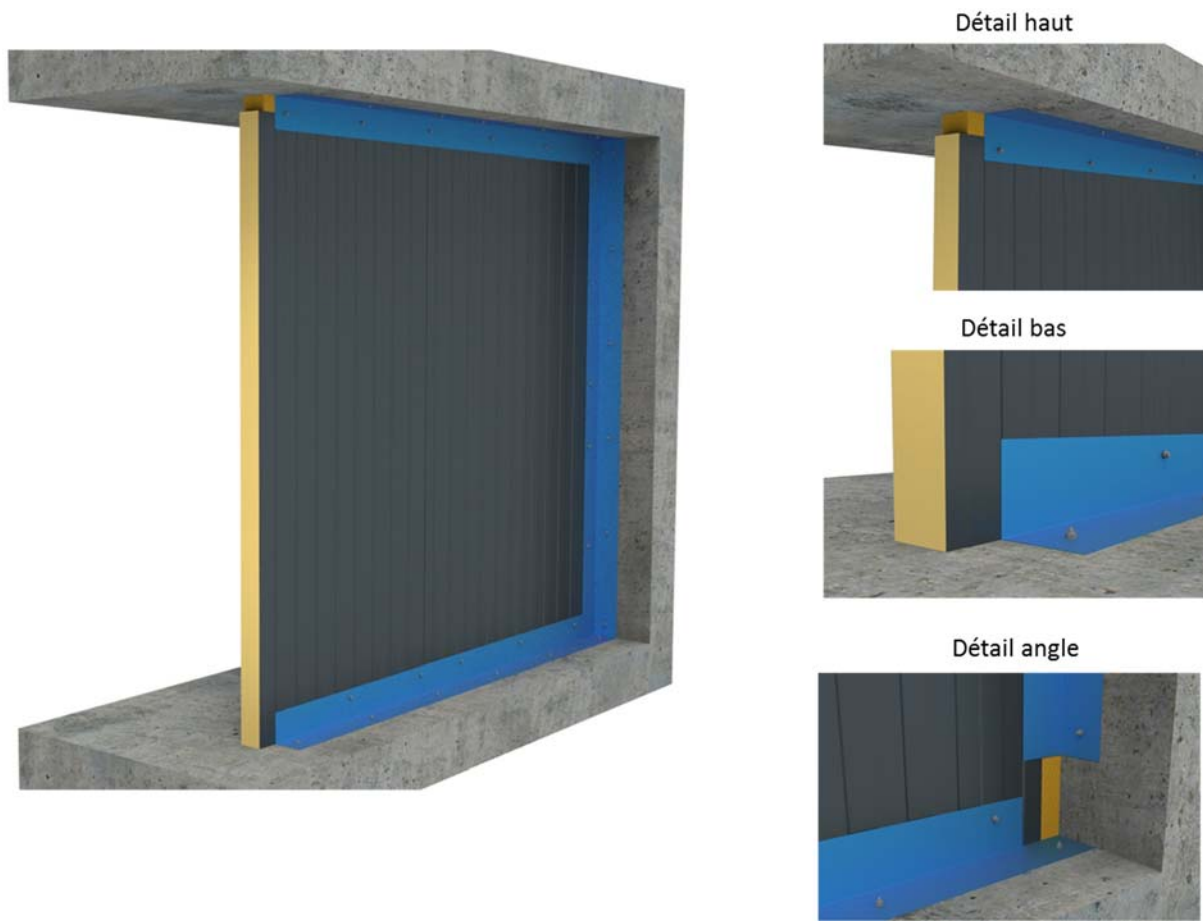
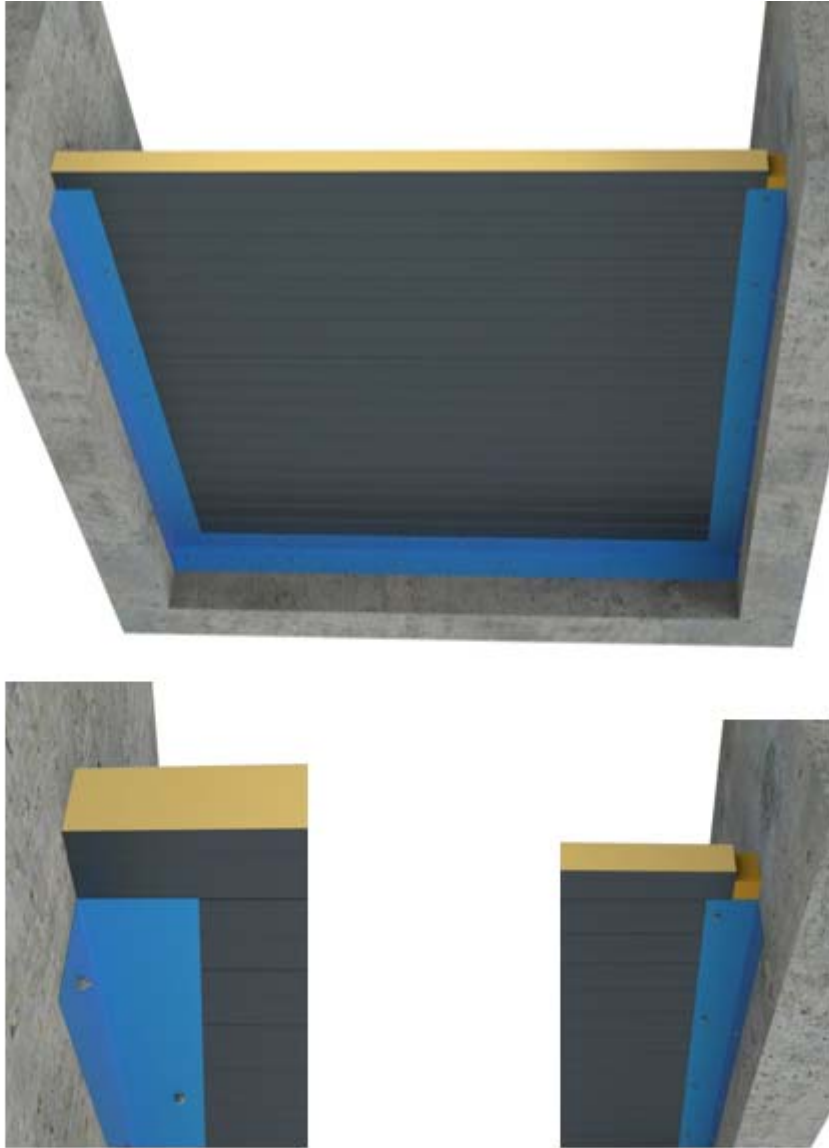


Figure 21 – Joint de dilatation



*Figure 22 – Exemple de cloison – Pose verticale*





*Figure 23 – Exemple de cloison - Pose horizontale*