

Sur le procédé

## JI FC WALL 1000

**Famille de produit/Procédé :** Panneau sandwich métallique en bardage

**Titulaire(s) :** Société JORIS IDE

### AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

**Groupe Spécialisé n° 2.3 - Procédés d'enveloppe à base de panneaux sandwich**

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°2.3/17-1789_V3.</p> <p>Cette révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de nom de procédé</li> <li>• Augmentation de la profondeur de nervuration de parement intérieur type linéaire</li> <li>• Modification de la nuance</li> <li>• Modification de l'emboîtement</li> <li>• Ajout d'une nouvelle mousse JI51 G</li> <li>• Ajout des nouveaux revêtements</li> <li>• Mise en forme du DTA sous la nouvelle trame</li> </ul>	MOKRANI Youcef	VALEM Frédéric

### Descripteur :

Procédé de bardage en panneaux sandwich tôle - mousse de polyisocyanurate - tôle. La mousse est expansée au cyclopentane.

Les panneaux ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur : 60 à 150 mm,
- Longueur maximale : 16 m,
- Largeur utile : 1000 mm.

La jonction entre panneau est obtenue par emboîtement des rives longitudinales. Les panneaux sont mis en œuvre par fixations traversantes cachées dans l'emboîtement.

Les panneaux sont posés horizontalement et verticalement.

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté .....	5
1.1.1.	Zone géographique .....	5
1.1.2.	Ouvrages visés .....	5
1.2.	Appréciation.....	6
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	6
1.2.2.	Durabilité.....	7
1.2.3.	Impacts environnementaux .....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique .....	8
2.1.	Mode de commercialisation .....	8
2.1.1.	Mise sur le marché .....	8
2.1.2.	Identification.....	8
2.1.3.	Marquage, Emballage, transport, stockage, manutention et déchargement .....	8
2.2.	Description .....	9
2.2.1.	Principe .....	9
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.2.3.	Éléments.....	11
2.2.4.	Panneaux d'angle .....	12
2.3.	Dispositions de conception .....	12
2.3.1.	Généralités.....	12
2.3.2.	Conditions de conception.....	12
2.3.3.	Critères de dimensionnement.....	13
2.3.4.	Dimensionnement de l'ouvrage .....	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.4.1.	Conditions de mise en œuvre.....	13
2.4.2.	Conditions générales de pose.....	13
2.4.3.	Dispositions préalables relatives à l'ossature .....	14
2.4.4.	Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité .....	14
2.4.5.	Assemblage des panneaux.....	15
2.4.6.	Points singuliers.....	15
2.4.7.	Précautions particulières .....	17
2.5.	Disposition en zone sismique .....	17
2.5.1.	Domaine d'emploi .....	17
2.5.2.	Prescriptions.....	17
2.6.	Maintenance en service du produit ou procédé.....	17
2.6.1.	Entretien.....	17
2.6.2.	Rénovation.....	18
2.6.3.	Remplacement de panneaux endommagés .....	18
2.7.	Traitement en fin de vie .....	18
2.8.	Assistance technique .....	18
2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication .....	18
2.9.1.	Procédé de fabrication .....	18
2.9.2.	Contrôles de fabrication .....	18
2.10.	Mention des justificatifs .....	18
2.10.1.	Résultats expérimentaux .....	18
2.10.2.	Références chantiers .....	19

2.11. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre .....20

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le 26 novembre 2024 Groupe Spécialisé en date du 26 novembre 2024 qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

## 1.1. Domaine d'emploi accepté

### 1.1.1. Zone géographique

Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

### 1.1.2. Ouvrages visés

Le domaine d'emploi visé est celui des bardages 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 »).

Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixé, le rapport  $W/n$  ( $\leq 5 \text{ g/m}^3$ ) doit être précisé dans les DPM.

Pour les locaux avec température et humidité fixées et régulées, la pression de vapeur d'eau intérieure (comprise entre 5 mm Hg « 666 Pa » et 10 mm Hg « 1333 Pa ») doit être précisée dans les DPM.

Le système de bardage peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions données au paragraphe 2.5.2 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur, 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 Eléments non structuraux » (Guide ENS PS de juillet 2014) a pour les bardages 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>1</sup>
1	X	X	X	X
2	X	X	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
3	X	X <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
4	X	X <sup>2</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>
X	• Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X <sup>1</sup>	• Pose autorisée selon les dispositions décrites au §2.5.2 du Dossier Technique			
X <sup>2</sup>	• Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définis au chapitre I "Domaine d'application" du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021 dans le cadre strict du domaine d'emploi (c f. 1 .1 .2). • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §2.5.2. du Dossier Technique			

<sup>1</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.

---

## 1.2. Appréciation

---

### 1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

#### 1.2.1.1. 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.

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

Elle est à justifier au cas par cas, conformément à la norme P 08-302.

#### 1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

Elle ne nécessite pas de justification particulière compte tenu du domaine d'emploi visé (cf. §2.1.1). Les panneaux sandwich du procédé JI FC WALL 1000 font l'objet, suivant la NF EN 13501-1, d'un classement de réaction au feu (côté intérieur uniquement) attesté par un Procès-Verbal en cours de validité (cf. §2.5.1.7 et §2.11 du Dossier Technique)

#### 1.2.1.4. Sécurité en cas de séisme (cf. § 2.1.1)

L'emploi du procédé est possible en zones sismiques selon les prescriptions du paragraphe 1.1 du Dossier.

#### 1.2.1.5. 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.

#### 1.2.1.6. Isolation 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.

#### 1.2.1.7. Etanchéité 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.

#### 1.2.1.8. Prévention et maîtrise des risques d'accident dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'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 JI FC WALL 1000 ne dispose pas 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).

#### 1.2.1.9. 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 Zwevezele (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).

#### 1.2.1.10. 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.

### **1.2.2. 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.

### **1.2.3. Impacts environnementaux**

#### 1.2.3.1. Données environnementales

Le procédé JI FC WALL 1000 ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### 1.2.3.2. 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.

---

## **1.3. 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.

La fixation d'objet (échelle, enseigne, crochet, ...) directement sur un ou deux parements du panneau sandwich du procédé JI FC WALL 1000 est exclue, à l'exception des accessoires de finitions définis au §2.4.7 du Dossier Technique.

## 2. Dossier Technique

**Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire**

---

### 2.1. Mode de commercialisation

---

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

#### 2.1.1. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 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.

#### 2.1.2. Identification

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 sont caractérisés par la géométrie particulière de leur section transversale, illustrée par la figure 1 du Dossier Technique.

Chaque colis de panneaux est identifié conformément au § 2.1.3.1 du Dossier Technique.

#### 2.1.3. Marquage, Emballage, transport, stockage, manutention et déchargement

##### 2.1.3.1. 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,
  - L'épaisseur du panneau,
  - L'épaisseur des parements,
  - Le type des revêtements,
  - La longueur et le nombre de panneaux,
  - La date de fabrication,
  - La référence de l'usine (JORIS IDE NV-Zwevezele),
  - Le poids et la numérotation des colis,
  - La référence de la mousse (JI51G),
- Un code à barre et numéro unique par colis. Ce numéro permet la traçabilité sur l'épaisseur du panneau, le type d'isolant, le type de nervuration, le type de revêtement de chaque parement du panneau et l'épaisseur des tôles.

##### 2.1.3.2. 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.

##### 2.1.3.3. 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.

#### 2.1.3.4. 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.

#### 2.1.3.5. 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.

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.

---

## 2.2. Description

---

### 2.2.1. Principe

Procédé de bardage JI FC WALL 1000 mettant en œuvre des panneaux sandwich isolants de grande longueur, de 60 à 150 mm d'épaisseur, avec une âme en polyisocyanurate (PIR) expansée au cyclo-pentane entre deux parements en acier faiblement nervurés. La jonction entre panneaux est obtenue par emboîtement des rives longitudinales. Les panneaux sont mis en œuvre par fixations traversantes cachées dans l'emboîtement.

Les panneaux peuvent être mis en œuvre verticalement ou horizontalement.

### 2.2.2. Caractéristiques des composants

#### 2.2.2.1. Parements

Tôles en acier d'épaisseur nominale minimale de 0,55 mm de nuance S280 GD minimale en extérieur et d'épaisseur minimale 0,40 mm de nuance S250 GD en parement intérieur.

Les bobines d'acier peuvent être galvanisées à chaud en continu conformément à la norme NF EN 10346, éventuellement prélaquées conformément aux normes NF EN 10169 et NF P 34-301 :

Les bobines d'acier sont galvanisées à chaud en continu conformément à la norme NF EN 10346, éventuellement prélaquées conformément aux normes NF EN 10169 et NF P 34-301 :

- Z180, Z200, Z225, , Z275 ou AZ 185 version brute en intérieur.
- mini Z100 pour revêtement « Polyester 15 µ » en intérieur ;
- mini Z225 pour revêtement « Polyester 15 µ » et « PVC 150 µ » en intérieur uniquement, et « Polyester 35 µ » « PVDF 25 µ » et « PVDF 35 µ » en extérieur.
- mini Z225 pour revêtement « Polyester 40 µ », « Polyester 25 µ », « Plastisol 200 µ » en intérieur et en extérieur ;
- mini Z275 pour revêtement « Polyester 25 µ », « PU 55 µ », « PU 70 µ » et « PU 75 µ » en intérieur et en extérieur ;
- Soit avec revêtement métallique en Aluzinc AZ 185 conformément à la norme NF EN 10346 et à l'ETPM « ALUZINC » n°18/0049. mini ZA255 pour revêtement « Colorcoat HPS 200 Ultra », « Colorcoat Prisma » en intérieur et en extérieur et « Colorfarm® » en intérieur ;

Les différents revêtements prélaqués sont :

- PS 15 : Polyester 15 µ (en intérieur uniquement) ;
- PS 25 : Polyester 25 µ ;
- Estetic Access 15µ : Polyester 15 µ ;
- Granite® standard HD : polyester 25 µ ;
- Granite® deep mat 35 : polyester 35 µ ;
- Granite® HDX : PU 55 µ ;
- Granite® HDS : polyester 35 µ ;
- Granite® PVDF 25 ou 35 µ (en extérieur uniquement) ;
- Granite® HDXtreme 70-75µ
- Solcoat PE25 : Polyester 25 µ ;
- Building Polyester 25µ ;
- Colorfarm® : polyester 35 µ (en intérieur uniquement) ;
- Colorcoat PE15 : polyester 15 µ (en intérieur uniquement) ;
- Colorcoat PE25 : polyester 25 µ ;
- Colorcoat® Prisma: polyester 35 µ;

- Colorcoat HPS 200 ultra : plastisol 200  $\mu$ .
- Building Polyester 25 $\mu$  ;
- Hairexcel: PU 60  $\mu$  ;
- Sinea : PU 85  $\mu$  ;

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.

#### 2.2.2.2. Isolant

Il s'agit de deux mousses en polyisocyanurate (PIR) Les deux références de mousses utilisées et leurs performances sont indiquées dans le tableau 14 ci-dessous.

	Référence commerciale
	<b>JI FC Wall 1000</b>
<b>Référence de mousse</b>	<b>JI51G</b>
<b>Masse volumique</b>	40 $\pm$ 5 kg/m <sup>3</sup>
<b>Performances mécaniques</b>	cf. Tableau 3
<b>Conductivité thermique</b>	$\lambda = 0,023$ W/m.K pour l'épaisseur 60 mm. $\lambda = 0,021$ W/m.K pour les épaisseurs 80 mm à 120 mm. $\lambda = 0,023$ W/m.K pour les épaisseurs 150 mm.
<b>Réaction au feu</b>	B-s1,d0
<b>Parements</b>	0,55 en extérieur et 0,40 en intérieur
(*) : Faisant l'objet d'un certificat ACERMI n° 16/212/1151	

**Tableau 14 : Performances**

#### 2.2.2.3. Garniture d'étanchéité

L'emboîtement des panneaux sandwich du procédé JI FC WALL 1000 comporte une bande en mousse de polyuréthane d'épaisseur 5 mm dont la largeur est fonction de l'épaisseur du panneau (cf. figure 1).

Le remplissage du nez du parement extérieur côté rive male est pourvu d'une bande de mousse en polyéthylène de dimensions 6 x 25 mm.

#### 2.2.2.4. Fixations et leurs accessoires

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 austénitique A2 mini pour les atmosphères extérieures urbaine et industrielle sévère et marine. En zone sismique, les fixations à utiliser sont celles définies au paragraphe 2.5.2 « Prescriptions ».

##### 2.2.2.4.1. Fixation des panneaux

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

- Vis autoperceuse à double filet 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.

Dans l'emboîtement, elles sont utilisées avec plaquettes de répartition (figure 3). Ces plaquettes sont en tôle d'acier inoxydable A2 de dimensions 75 X 30 X 1,5 mm et sont réparties selon les indications de la figure 4a. Les plaquettes peuvent être fournies par la société JORIS IDE NV.

Les vis doivent être à filet d'appui sous tête. De plus, dans les conditions définies au paragraphe 2.4.5, les vis pourront être utilisées en complément de celles prévues dans l'emboîtement en traversant le panneau de part en part, et seront alors munies d'une rondelle d'appui et d'étanchéité monobloc de diamètre 19 mm.

#### **2.2.2.4.2. Fixation des façonnés**

Les fixations utilisées pour l'assemblage des façonnés sont du type autoperceuse 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).

#### **2.2.2.5. Pièce de départ**

La pièce de départ est en acier galvanisé Z 275, prélaquée adaptée à l'atmosphère extérieure du chantier d'épaisseur 1,50 mm, de classe minimale S280GD, filante ou ponctuelle avec une longueur minimale de 200 mm. Se référer au tableau 2 en fin de dossier technique pour les revêtements à utiliser en fonction de l'exposition et au § 2.4.7.1 pour la mise en œuvre.

#### **2.2.2.6. 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.

#### **2.2.2.7. Accessoires et façonnés divers**

Les accessoires sont issus de matériaux identiques à ceux décrits dans le paragraphe 2.2.2.4 d'épaisseur 0,75 mm minimale, avec des revêtements de la même nature que les parements. Ils sont réalisés sur presses plieuses pour bavettes, couronnements d'acrotère, angles sortants et rentrant, appuis de châssis, couvre-joints...

### **2.2.3. Éléments**

#### **2.2.3.1. Panneau (cf.figure 1)**

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509 (cf. tableaux 3 et 4).

##### **2.2.3.1.1. Caractéristiques dimensionnelles**

- Largeur utile : 1000 mm ;
- Epaisseurs : 60, 80, 100, 120 et 150 mm ;
- Longueur maximale : 16 m.

##### **2.2.3.1.2. Géométrie des parements (figure 2)**

Les parements peuvent être de type :

- Linéaire : faiblement nervurés (standard) : nervures en creux de forme trapézoïdale de largeur 45 mm et de 2 mm de profondeur ;
- Micro 15 (uniquement en parement extérieur) : micronervuration triangulaire au pas de 15 mm et avec une profondeur de 0,60 mm ;
- 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.

##### **2.2.3.1.3. Rives et extrémités**

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

##### **2.2.3.1.4. Masse surfacique**

Les masses surfaciques nominales en daN/m<sup>2</sup> des panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 sont indiquées dans le tableau 4 en fin de Dossier Technique.

##### **2.2.3.1.5. Tolérances**

Les tolérances sont conformes à l'annexe D de la norme NF EN 14509.

##### **2.2.3.1.6. Performances thermiques**

Le coefficient Up doit être calculé conformément aux règles Th-U fascicule parois opaques, d'après la formule suivante :

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

Où :

- $U_c$  est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau.
- $\Psi_j$  est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneaux.
- $L_p$  est la longueur d'emboîtement entre panneau.
- $n$  est le nombre de fixations de la paroi.
- $\chi$  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  $U_c$  (en bardage) et  $\Psi_j$  du procédé JI FC WALL 1000 en fonction de son épaisseur. Elles ont été calculées avec des valeurs de conductivité thermique de 0,021 W/m.K et 0,023 W/m.K selon validation ACERMI n°16/212/1151 pour la mousse JI51G.

### 2.2.3.1.7. Réaction au feu

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 de bardage avec des revêtements organiques côté intérieur possédant un PCS inférieur ou égal à 4 MJ/m<sup>2</sup> (sauf pour le Colorcoat HPS 200), font l'objet du rapport de classement valide (cf. §2.10.1) suivant la norme NF EN 13501-1 : B-s1, d0 avec la mousse JI51G.

### 2.2.4. Panneaux d'angle

Les panneaux d'angles sortants en pose horizontale (uniquement en épaisseur 60, 80 et 100 mm et les dimensions données au tableau 6) sont réalisés en reprise à partir des panneaux isolants définis au paragraphe 2.5.1. Le rivetage du façonné permet d'assurer la continuité du parement intérieur des panneaux d'angle. Un complément d'étanchéité est mis en œuvre entre la pièce de finition et le panneau d'angle. (cf. figure 16).

---

## 2.3. Dispositions de conception

---

### 2.3.1. Généralités

Le dimensionnement des panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 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 (cf. tableaux 8a et 8b).

Pour les vérifications les 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 1,5mm et inférieure à 3 mm.

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

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

Dans le cas de découpe des panneaux sandwich isolants posés horizontalement, le côté non fixé devra être assemblé à l'ossature par les fixations traversantes visibles telles que définies au §2.2.2.4.1. Et le porte -à-faux transversal correspondant à la distance entre l'axe de la fixation et l'extrémité du panneau est limité au tiers de la largeur utile du panneau sandwich isolant avant sa découpe sans être inférieur à 20 mm.

Dans le cas spécifique où les panneaux sandwich isolants sont fixés par 2 fixations traversantes par largeur de panneau en complément de celle prévue dans l'emboîtement (cf. §2.4.5), la vérification de l'assemblage vis-à-vis de la dépression s'effectue en tenant compte uniquement de ces fixations traversantes.

### 2.3.2. 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 tolérance fonctionnelle de montage doivent être de classe 1 ou 2 selon la norme NF EN 1090-2 +A1.
- 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 ( $W_{fin}$ ) des lisses horizontales ne devra pas dépasser 1/200ème de la portée considérée avec un maximum limité à 2 cm.

### 2.3.3. Critères de dimensionnement

- Critères selon méthode 1 du Cahier CSTB n° 3731.
- Vérification de l'assemblage : réalisée sur la base des essais de fatigue, avec les valeurs de calcul à l'ELS suivantes (cf. annexe B du Cahier CSTB n°3731). Aucune extrapolation avec une vis supplémentaire n'est envisageable :
  - 280 daN pour une vis par plaquette en appui d'extrémité ;
  - 620 daN pour deux vis par plaquette en appui intermédiaire.

Les tableaux 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18 et 19 indiquent les actions de vent ELS en dépression sur 2 et 3 appuis en prenant en compte pour chaque fixation une valeur de résistance caractéristique à l'arrachement  $P_k/\gamma_m$ . Dans le cas de résistance caractéristique à l'arrachement  $P_k/\gamma_m$  inférieure, l'action de vent ELS maximale doit être recalculée avec la formule donnée dans le tableau 12

Pour l'assemblage des panneaux sandwich par 2 fixations traversantes par largeur en complément de celle prévue dans l'emboîtement :

- Valeur de calcul forfaitaire de 92 daN à l'ELS et 126 daN à l'ELU par fixation vis-à-vis du déboutonnage.
- Résistance de calcul  $P_k/\gamma_m$  de 125 daN par fixation vis-à-vis de l'ancrage.

La vérification est effectuée suivant la formule du §1.1 du Cahier CSTB 3731

### 2.3.4. Dimensionnement de l'ouvrage

Les tableaux des actions sous l'effet du vent et du gradient thermique sont indiqués dans les tableaux 9 à 19.

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 des actions de vent ELS intègrent les groupes de couleur conformément à la norme NF EN 14509 et sont valables quel que soit le coloris utilisé.

Les hypothèses de température retenues sont conformes au complément national XP P 34-900/CN.

Les calculs ont été réalisés avec une largeur d'appui conforme au tableau 7a.

Les performances du panneau en pression sont données dans les tableaux 9, 12, 15 et 17. Les performances du panneau en dépression sont données dans les tableaux 10, 13, 16, 17 et 18 et les performances des fixations sont données dans les tableaux 11, 14 et 19. En dépression, la valeur minimale de la performance du panneau et de la fixation est retenue.

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 amendements) en considérant :
  - une période de retour égale à 50 ans, soit  $c_{prob} = 1$  ;
  - un coefficient  $c_{season} = 1$  ;
  - 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 (figure 7.5) et tableau 7.1 (Eurocode Vent) ;
  - La vérification des fixations ;
  - Les panneaux posés verticalement : tous les panneaux compris même en partie dans cette zone ;
  - Lorsque les panneaux sont posés horizontalement si :
    - La profondeur de l'effet de rive est appliquée au-delà de la moitié de la portée du panneau dans le cas d'une pose sur 2 appuis.
    - La profondeur de l'effet de rive est appliquée au-delà de la première portée du panneau dans le cas d'une pose sur 3 appuis.
- Soit du cahier du CSTB n° 3732 (règles simplifiées).

---

## 2.4. Dispositions de mise en œuvre

---

### 2.4.1. Conditions de mise en œuvre

La Société JORIS IDE NV 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 (cf. §2.4.4 « Dispositions vis-à-vis de l'étanchéité »).

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.

### 2.4.2. Conditions générales de pose

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

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 sont mis en œuvre verticalement ou horizontalement.

#### 2.4.2.1. En pose verticale

Les panneaux sont mis en œuvre verticalement sur lisses horizontales (cf. figure 7).

En pose verticale (Cf. figures 5 et 7), la pièce de départ est :

- Soit filante, avec une fixation tous les 2 mètres et au minimum 2 fixations par pièce de départ.
- Soit ponctuelle, positionnée au droit de chaque emboîtement longitudinal de panneaux avec au minimum 2 fixations par pièce de départ.

Une pièce de départ (Cf. § 2.2.2.4) est utilisée en jonction de panneau et en bas de bardage. En bas de bardage, la pièce de départ peut être remplacée par un calage provisoire.

La pose s'effectue dans le sens contraire des vents de pluies dominants. A l'avancement, la rive mâle de l'élément à poser est emboîtée dans la rive femelle du dernier élément posé et fixé (cf. figure 1).

Des garnitures d'étanchéité sont mises en œuvre sur appui aux jonctions transversales de panneaux, ainsi qu'à tous les points singuliers.

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

#### 2.4.2.2. En pose horizontale

Les panneaux sont mis en œuvre sur poteaux verticaux en partant du bas vers le haut. Le maintien en partie basse du premier panneau est assuré par la mise en œuvre préalable d'une pièce de départ ponctuelle de longueur minimale 200 mm tous les 1,5 m fixée avec deux vis minimum ou d'une pièce filante fixée tous les deux mètres avec deux vis minimum par pièce (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 (cf. figure 6).

La jonction verticale des panneaux est assurée par couvre joint.

A la rencontre d'une jonction horizontale et des éléments verticaux tels que jambage, angle, couvre-joint, l'emboîtement sera garni en face extérieure à l'avancement d'un bourrelet et 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 d'autre part (cf. figure 11).

### 2.4.3. Dispositions préalables relatives à l'ossature

#### 2.4.3.1. Dimensions minimales des appuis

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

Les dimensions minimales des appuis recevant les panneaux sont indiquées dans les tableaux 8a et 8b en fin de Dossier Technique.

#### 2.4.3.2. Tolérances d'alignement

Il est impératif de contrôler avant la pose des panneaux les cotes de l'ossature, l'alignement des arêtes et la planéité générale. Un écart d'alignement de l'ossature ne peut être rattrapé par les panneaux et peut engendrer des déformations des panneaux rendant ainsi inesthétique l'aspect de façade, se référer au paragraphe 2.3 « Dispositions de conception ».

### 2.4.4. Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité

#### 2.4.4.1. 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 sous chaque extrémité de panneaux.

#### 2.4.4.2. 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 FC WALL 1000 moyennant le respect des dispositions indiquées au paragraphe 2.4.2.

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, un garnissage par extrusion de silicone est réalisé aux emboîtements et un complément d'étanchéité est systématiquement interposé entre panneau et couvre-joint (cf. §2.4.2).

### 2.4.5. Assemblage des panneaux

Les fixations utilisables pour l'assemblage des panneaux aux appuis sont décrites au paragraphe 2.2.2.4.

La détermination des longueurs des vis à double filet doit prendre en compte les prescriptions indiquées des figures 4b et 4c, tableaux 16 et 18, et les plages de serrage tels qu'indiqué à la figure 1. Dans le cas de pose sur béton avec insert acier, la longueur des vis doit être adaptée en fonction de l'épaisseur pincée du panneau, de l'épaisseur de l'appui et de la hauteur libre sous appui.

La fixation s'effectue selon :

- Une densité de 2 vis par plaquette de répartition sur appui intermédiaire et 1 vis par plaquette de répartition sur appui d'extrémité pour des bâtiments de catégories d'importance I, II, III, IV en zone sismique 1 et catégorie d'importance I en zone sismique 2 (cf. Figure 4b).
- Une densité de 2 vis par plaquette de répartition sur appui intermédiaire et 2 vis par plaquette de répartition sur appui d'extrémité pour des bâtiments de catégories d'importance II, III, IV en zone sismique 2 et de catégorie d'importance I, II, III, IV en zones sismiques 3 et 4 (cf. Figure 4c).

La distance entre l'axe de la fixation et l'extrémité du panneau est de 20 mm minimum (cf. figures 4b et 11).

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.

Le poseur peut également utiliser des fixations traversant les panneaux de part en part, en complément de celle prévue dans l'emboîtement, au niveau des points singuliers tels que dans les angles réalisés sur site, les raccords bardage couverture ou au droit des ouvertures, etc.

Le nombre de fixation en complément de celle prévue dans l'emboîtement est de 2 par largeur de panneau et par appui. La prise en compte de ces fixations dans le dimensionnement est indiquée au §2.3.2.

Indépendante du mode de fixation (cachée ou traversante), la pince minimale des fixations par rapport au bord transversal du panneau est de 20 mm.

Le choix du traitement contre la corrosion des dispositifs de fixations sera effectué conformément à l'annexe K du DTU 40.35 (NF P 34-205-1) pour l'adaptation à l'atmosphère extérieure et au NF DTU 43.3 P1-2 pour l'adaptation à l'ambiance intérieure.

### 2.4.6. 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. La fixation des accessoires se fera par vis autoperceuses avec rondelle ou rivets inox à raison d'une fixation tous les 0,50 m.

#### 2.4.6.1. Pied de bardage

##### 2.4.6.1.1. Pose verticale (figure 7)

- Alignement et fixation des pièces de départ ou calages provisoires soit dans la longrine soit dans une lisse basse ;
- Pose d'une bavette rejet d'eau, un jeu minimal de 5 mm doit être prévu entre la bavette et l'extrémité côté extérieur des panneaux ;
- Pose d'un complément d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm entre le panneau et l'appui ;
- Pose et fixation du panneau.

##### 2.4.6.1.2. Pose horizontale (figure 6)

- Alignement et fixation des pièces de départ soit dans la longrine soit dans une lisse basse ;
- Pose éventuellement d'une bavette rejet d'eau, Si c'est le cas, un jeu minimal de 5 mm doit être prévu entre la bavette et l'extrémité côté extérieur des panneaux ;
- Pose d'un complément d'étanchéité en mousse de 20 x 5 mm entre chaque extrémité de panneau et ses appuis verticaux ;
- Pose du panneau sur la pièce de départ et fixation dans l'emboîtement en partie haute avec plaquette de répartition.

#### 2.4.6.2. Haut de bardage (figures 8 et 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 en bout à bout et complément d'étanchéité par mastic fixé par vis autoperceuses à raison d'une fixation tous les 0,50 m.

Le panneau de bardage ne peut pas être considéré comme un garde-corps.

Se référer au §2.3.1 pour le porte à faux maximum

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

Elle est réalisée au droit d'une ou deux lisses intermédiaires avec bavette et complément d'isolation thermique. Il y a lieu de veiller à la compatibilité entre les dimensions des appuis et la conception de la jonction. L'espacement minimal entre le panneau du haut et du bas est de 20 mm.

La partie supérieure de la jonction est réalisée de la même façon qu'un bas de bardage (cf. Paragraphe 2.8.7.1), alors que la partie inférieure de la jonction est réalisée de la même façon qu'un haut de bardage (cf. Paragraphe 2.8.7.2) avec mise en œuvre d'un complément d'isolation thermique.

#### 2.4.6.4. Jonction verticale en pose horizontale (cf. figure 11)

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 (côté extérieur et intérieur des panneaux) avant mise en place du couvre-joint de façon à permettre la continuité de l'étanchéité avec les compléments d'étanchéité disposés entre panneau d'une part et l'appui d'autre part.

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.

Un exemple est présenté à la figure 11. Lorsque d'autres couvre-joints sont utilisés, le jeu entre deux extrémités de panneaux sera au minimum de 20 mm si les dimensions du couvre-joint le permettent.

Il y a lieu de veiller à la compatibilité entre les dimensions des appuis et la conception des jonctions.

La fixation du couvre-joint s'effectue à raison d'une vis tous les 0,50 m.

La jonction entre les couvre-joints est réalisée par éclissage intérieur de longueur 70 mm. Cette éclisse est fixée sur le couvre-joint, après mise en place d'un joint silicone au niveau de la jonction de ces deux pièces. Il faut veiller à ce que le recouvrement des couvre-joints ne soit pas fait au niveau de la jonction horizontale des panneaux.

Dans le cas particulier de jonctions verticales nécessitant l'ajout de fixations traversant le panneau de part en part, ces dernières pourront éventuellement être utilisées pour l'assemblage des façonnés extérieurs.

#### 2.4.6.5. Angles

##### 2.4.6.5.1. Angles réalisés sur site (cf. figures 12 à 15)

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 (cf. §2.4.4).

En pose verticale, la rive des panneaux est fixée par fixations traversantes.

Un garnissage par extrusion de mastic silicone est réalisé aux emboitements en cas de pose horizontale.

Un complément d'isolation thermique est disposé en extrémité des panneaux.

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

##### 2.4.6.5.2. Angles sortants en pose horizontale réalisés en usine

La pose horizontale des panneaux d'angles s'effectue de la même façon que les panneaux droits (cf. figure 16).

La jonction transversale verticale est réalisée selon le § 2.4.7.3 et §2.4.7.4.

Deux mises en œuvre sont envisageables, soit :

- Sans poteau d'angle, dans ce cas, les dimensions des deux retours sont de 250 mm minimum et 500 mm maximum chacun ( $A+B < 1000$  mm) ;
- Avec un poteau d'angle, dans ce cas, les dimensions minimales sont de 250 mm pour chaque retour, et un cumul maximum de 1200 mm pour les deux retours.

Les dimensions des angles sont indiquées au tableau 7 en fin du Dossier Technique.

#### 2.4.6.6. 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 côté panneau et 20 x 30 mm côté mur et complément d'isolation thermique.

#### 2.4.6.7. Baies et ouvertures (cf. figures 19 et 20)

Des baies peuvent être aménagées dans le bardage.

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 (découps 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 dormant 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.

#### 2.4.6.8. 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 aux figures 21 et 22.

### 2.4.7. Précautions particulières

#### 2.4.7.1. 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.

#### 2.4.7.2. 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.

---

## 2.5. Disposition en zone sismique

---

Les panneaux de bardage JI FC WALL 1000 peuvent passer devant un nez de plancher quelle que soit la zone de sismicité.

La fixation d'objet directement sur un ou deux parements du panneau de bardage JI FC WALL 1000 est exclue à l'exception des accessoires de finition définis au § 2.2.2.7 du Dossier Technique.

Les façonnés sont fixés par vis de couture ou rivets à raison d'une fixation tous les 500 mm maximums.

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.

### 2.5.1. Domaine d'emploi

Dans les conditions définies au tableau mentionné au paragraphe 1.1.2 de l'Avis, les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 peuvent être mis en œuvre sur ossatures en acier, bois ou béton et maçonnerie munies d'inserts métalliques de façades verticales.

### 2.5.2. Prescriptions

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

- Une densité minimale de fixation de 2 vis inoxydables par plaquette de répartition et par appui, tant en intermédiaire qu'en appui d'extrémité ;
- Respecter une pince minimale de 50 mm dans le cas de panneaux d'angle préfabriqués.
- Utilisation des fixations des sociétés SFS INTEC, LR ETANCO ou FAYNOT dont les références sont indiquées dans le tableau 13 en Fin du Dossier Technique en zone de sismicité 3, et 4 de catégorie d'importance II, III et IV sur sols de classe A, B, C, D, E (figures 4a, 4b et 4c).

---

## 2.6. Maintien en service du produit ou procédé

---

### 2.6.1. 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, dès qu'elles 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.

### 2.6.2. Rénovation

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

- Nettoyage,
- Reprise avec peinture bâtiment, 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 la société JORIS IDE NV.

### 2.6.3. Remplacement de panneaux endommagés

Un panneau endommagé doit être coupé sur toute sa longueur pour que le côté non fixé puisse être enlevé facilement. Couper les fixations pour retirer l'autre côté. Lors du remplacement du panneau, le diamètre de la vis sera supérieur après démontage.

---

## 2.7. Traitement en fin de vie

---

Pas d'information apportée.

---

## 2.8. Assistance technique

---

La Société JORIS IDE NV assure à la demande des entreprises de pose son assistance technique.

---

## 2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

---

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI FC WALL 1000 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.

### 2.9.1. 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 »,
- Empilage,
- Emballage,
- Marquage.

### 2.9.2. Contrôles de fabrication

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

---

## 2.10. Mention des justificatifs

---

### 2.10.1. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais et expertise marquage CE JI51G : Rapport d'essai n° 22-14p et rapport d'Expertise iS-engineering GmbH référence Z-2130 de février 2023.
- Rapport de validation de calcul de coefficients thermique : Origine CSTB, Ref : : DEB/R2EB-25-074-BeR/EH ; Validation ACERMI n°16/212/1151-avec la mousse JI 51 G avec des valeurs de conductivités thermiques certifiées de 0,021 W/m.K et de 0,023 W/m.K ;
- Réaction au feu :
  - Rapport de classement européen de réaction au feu origine CSTB n°RA170-0213 ;
  - Rapport d'essai du CSTB n°DSSF-22-13729 et le rapport de classement européen de réaction au feu n°RA23-0108.

- Essais sismiques : rapports d'essais CSTB n° EEM 10-26028121, CLC 11-26028121-C, n° MRF 16 2606569 et MRF 17-26070619 ; n °24-28976-A.
- Rapport de calcul des performances des panneaux aux états limites conformément au Cahier du CSTB 3731 : Rapport d'étude CSTB DCC CLC 15-377 et rapport d'étude CSTB DEB/R2EB-2024-156-HB/EH;
- Rapport d'essais et expertise marquage CE pour la mousse JI 51 G et épaisseurs 60 et 150 mm : Rapport d'essai n° 22-14p et rapport d'Expertise iS-engineering GmbH référence Z-2130 de février 2023.
- Rapport d'essais de fatigue selon annexe B du cahier CSTB 3731 : Origine CSTB n° MRF 16/26062829.
- Rapport d'essai de fatigue selon annexe B du cahier CSTB 3731 n°EEM 24-28976-B.

### **2.10.2. Références chantiers**

L'utilisation du procédé JI FC WALL 1000 avec la mousse JI51G dont 300 000 m<sup>2</sup> posés en France depuis 2024.

## 2.11. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Revêtements		Catégorie selon NF P 34-301	Ambiances saines	
Métallique	Revêtement organique		Hygrométrie Faible	Hygrométrie Moyenne
Z 180, Z 200, Z225	--	--	■	■
Z 275, ou AZ 185*	--	--	■	■
Z 100	Polyester 15 µ	I	■	-
	PVC 150 µ	IIIa	■	■
Z 225	PVC 150 µ	IIIa	■	■
	Polyester 15 µ	II	■	■
	Polyester 25 µ	IIIa	■	■
	Polyester 40 µ	III	■	■
	Plastisol 200 µ	IVb	■	■
ZA 255	Colorcoat® Prisma	IVb	■	■
	Colorcoat® HPS 200 Ultra	Vc	■	■
	Colorfarm®	IVb	■	■
Z 275	Polyester 25 µ	IIIa	■	■
	PU 55 µ	IIIa	■	■
	PU 70 µ	IVb	■	■
	PU 75 µ	IVb	■	■

■ : Revêtement adapté.  
 □ : Cas pour lequel l'appréciation définitive où la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société JORIS Ide NV.  
 - : Revêtement non adapté.  
 -- : sans objet.  
 \* : Selon ETPM ALUZINC (55% Al-Zn) n° 18/0049.

**Tableau 1 – Choix des revêtements en fonction des ambiances intérieures**

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	Particulière
Z 225	Polyester 25 µ	III	■	■	-	■	-	-	-	□
	Polyester 35 µ	IV	■	■	□	■	■	-	-	□
	PVDF 25 µ	III	■	■	-	■	-	-	-	□
	Polyester 40 µ	III	■	■	-	■	-	-	-	□
	PVDF 35 µ	IV	■	■	□	■	■	-	-	□
	Plastisol 200µ	IV	■	■	□	■	■	-	□	□
ZA 255	Colorcoat® Prisma	VI	■	■	□	■	■	■	□	□
	Colorcoat HPS 200 Ultra	VI	■	■	□	■	■	■	□	□
Z275	Polyester 25 µ	III	■	■	-	■	-	-	-	□
	PU 55 µ	VI	■	■	□	■	■	■	□	□
	PU 70 µ	VI	■	■	□	■	■	■	□	□
	PU 75 µ	VI	■	■	□	■	■	■	□	□

■ : Revêtement adapté  
□ : L'appréciation définitive où la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société JORIS Ide NV.  
- : 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 de la société JORIS Ide NV.

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

Caractéristiques		Epaisseur (en mm)				
		60	80	100	120	150
Résistance en traction (MPa)		0,07	0.07	0.07	0.04	0.05
Résistance au cisaillement (MPa)		0,14	0.14	0.14	0.11	0.11
Le module d'élasticité en cisaillement (MPa)		3,70	3.70	3.70	3.20	3.20
Résistance en compression (MPa)		0,14	0,13	0.11	0.11	0.11
Contrainte de plissement (MPa) - Parement extérieur	En travée, température ambiante	193	193	193	193	193
	En travée, température élevée	156	156	156	156	156
	Sur appui, température ambiante	152	150	148	145	143
	Sur appui, température élevée	123	121	120	118	115
Contrainte de plissement (MPa) - Parement intérieur	En travée	169	169	169	169	169
	Sur appui	152	152	152	152	152
Moment de flexion (kN.m/m) - Parement extérieur	En travée, température ambiante	5.3	7.10	8.94	10.80	13.55
	En travée, température élevée	4.29	5.74	7.22	8.73	10.95
	Sur appui, température ambiante	4.13	5.51	6.85	8.14	10.02
	Sur appui, température élevée	3.39	4.48	5.55	6.61	8.10
Moment de flexion (kN.m/m) - Parement intérieur	En travée	3.52	4.72	5.94	7.17	9.00
	Sur appui	3.17	4.24	5.34	6.45	8.09
Réaction au feu		B,s1-d0(*)				

\* : Classement obtenu avec une finition intérieure dont le Pouvoir Calorifique Supérieure surfacique est inférieur ou égale à 4 MJ/m<sup>2</sup>.

**Tableau 3 - Caractéristiques déclarées dans le cadre du marquage CE selon la norme NF EN 14509 :2013 (pour des épaisseurs de parement nominale minimale 0,40 mm intérieure et 0,55 mm extérieure) avec mousse JI51G**

Epaisseur nominale (mm)	Panneau JI FC WALL 1000
60	10.94
80	11.70
100	12.46
120	13.22
150	14.36

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

Epaisseur (mm)	U <sub>c</sub> en W/m <sup>2</sup> .K	ψ <sub>i</sub> en W/m.K
60	0.379	0.042
80	0.261	0.014
100	0.209	0.008
120	0.174	0.005
150	0.152	0.004

**Tableau 5 – Performances thermiques avec la mousse JI51G (λ = 0,023W/m.K pour l'épaisseur 60 mm, λ = 0,021W/m.K pour les épaisseurs 80 à 120 mm et λ = 0,021W/m.K pour les épaisseur 150 mm)**

Type de pli	Angle mini	Angle maxi	Longueur (mm) (Cf. figure 16)
Pli transversal (pose horizontale)	90°	90°	A et B : mini 250 mm et maxi 1200 mm

**Tableau 6 – angles en pose horizontale réalisés en usine (cf. figure 16)**

Types d'appuis	Nature des appuis		
	Acier (épaisseur minimale 1,50 mm)	Bois (hauteur minimale 80 mm)	Béton avec inserts métalliques (épaisseur minimale 2,50 mm)
Extrémité	40 mm	60 mm	60 mm
Intermédiaire	70 mm	40 + (8*d) mm <sup>(2)</sup>	70 mm
Recevant 2 extrémités de panneaux	90 mm <sup>(1)</sup>	65 + (8*d) mm <sup>(1)(2)</sup>	90 mm <sup>(1)</sup> si un seul insert

(1) Largeur minimale correspondant à un jeu entre panneaux de 25 mm et une pince de 20 mm mini.

(2) 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 2 x 4 x 6,3 mm minimum.

**Tableau 7a – Dimensions minimales des appuis pour bâtiments en zone sismique 1 (catégories d'importance I, II, III, IV) et zone sismique 2 (catégorie d'importance I) (cf. figure 4b)**

Types d'appuis	Nature des appuis		
	Acier (épaisseur minimale 1,50 mm)	Bois (hauteur minimale 80 mm)	Béton avec inserts métalliques (épaisseur minimale 2,50 mm)
Extrémité	70 mm	40 + (8*d) mm <sup>(2)</sup>	70 mm
Intermédiaire	70 mm	40 + (8*d) mm <sup>(2)</sup>	70 mm
Recevant 2 extrémités de panneaux	175 mm <sup>(1)</sup>	145 + (8*d) mm <sup>(1)(2)</sup>	175 mm <sup>(1)</sup> si un seul insert

(2) Largeur minimale correspondant à un jeu entre panneaux de 25 mm et une pince de 20 mm mini.

(2) 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 2 x 4 x 6,3 mm minimum.

**Tableau 7b – Dimensions minimales des appuis pour bâtiments en zones sismiques 2 (catégories d'importance II, III, IV) et 3 (catégories d'importance I, II, III, IV) et 4 (catégories d'importance I, II, III, IV) (cf. figure 4c)**

Portée (m)	Panneau en pression sur 2 appuis (charges en daN/m <sup>2</sup> )				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
2,00	291	433	397	397	397
2,25	234	356	353	353	353
2,50	191	295	318	318	318
2,75	157	246	289	289	289
3,00	130	207	265	265	265
3,25	108	175	244	244	244
3,50	91	149	212	227	227
3,75	77	128	184	212	212
4,00	65	110	160	199	199
4,25	56	95	139	176	187
4,50	48	83	122	156	177
4,75	42	72	107	139	167
5,00	-	63	95	123	159
5,25	-	56	84	110	151
5,50	-	49	75	99	144
5,75	-	43	67	89	131
6,00	-	-	60	80	119
6,25	-	-	53	72	108
6,50	-	-	48	65	98
6,75	-	-	43	59	89
7,00	-	-	-	54	82
7,25	-	-	-	49	75
7,50	-	-	-	45	68
7,75	-	-	-	41	63
8,00	-	-	-	-	58
8,25	-	-	-	-	53
8,50	-	-	-	-	49
8,75	-	-	-	-	46
9,00	-	-	-	-	42

**Tableau 8 – 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 avec mousse JI51G – Panneau posé sur 2 appuis**

Portée (m)	Panneau en dépression sur 2 appuis (charges en daN/m <sup>2</sup> )				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
2,00	293	436	500	500	500
2,25	236	358	476	500	500
2,50	193	297	401	463	500
2,75	158	248	339	398	487
3,00	131	209	284	336	409
3,25	110	177	242	286	348
3,50	92	151	209	247	300
3,75	78	129	182	215	262
4,00	66	111	160	189	230
4,25	57	96	141	167	204
4,50	49	84	123	149	182
4,75	42	73	108	134	163
5,00	-	64	96	121	147
5,25	-	56	85	110	134
5,50	-	50	76	100	122
5,75	-	44	67	90	111
6,00	-	-	60	81	102
6,25	-	-	54	73	94
6,50	-	-	49	66	87
6,75	-	-	44	60	81
7,00	-	-	40	55	75
7,25	-	-	-	50	70
7,50	-	-	-	46	65
7,75	-	-	-	42	61
8,00	-	-	-	-	58
8,25	-	-	-	-	54
8,50	-	-	-	-	50
8,75	-	-	-	-	46
9,00	-	-	-	-	43

**Tableau 9 – 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 avec mousse – Panneau posé sur 2 appuis**

Portée (m)	Panneau en pression sur 3 appuis				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
2,00	218	233	222	281	282
2,25	193	205	195	246	247
2,50	172	183	174	219	220
2,75	156	166	157	197	197
3,00	142	151	143	179	179
3,25	131	139	131	165	164
3,50	122	129	122	152	152
3,75	113	120	113	141	141
4,00	106	112	106	132	132
4,25	95	106	100	124	123
4,50	83	100	94	117	116
4,75	74	95	89	111	110
5,00	66	90	85	105	104
5,25	59	81	81	100	99
5,50	-	73	77	95	95
5,75	-	66	74	91	90
6,00	-	60	71	87	87
6,25	-	-	68	84	83
6,50	-	-	65	80	80
6,75	-	-	59	74	77
7,00	-	-	-	68	74
7,25	-	-	-	63	72
7,50	-	-	-	59	69
7,75	-	-	-	-	67
8,00	-	-	-	-	65

**Tableau 10 – 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 avec mousse JI51G – Panneau posé sur 3 appuis**

Portée (m)	Panneau en dépression sur 3 appuis (charges en daN/m <sup>2</sup> )				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
2,00	350	495	500	500	500
2,25	296	422	500	500	500
2,50	253	364	469	477	500
2,75	201	290	397	429	500
3,00	161	229	310	390	495
3,25	131	185	248	332	436
3,50	109	153	203	268	357
3,75	92	128	169	221	293
4,00	79	109	143	186	244
4,25	69	94	123	158	206
4,50	60	82	107	136	176
4,75	53	72	94	119	153
5,00	47	64	83	104	133
5,25	43	57	74	92	118
5,50	-	52	66	82	105
5,75	-	47	60	74	94
6,00	-	43	54	67	84
6,25	-	-	49	61	76
6,50	-	-	45	55	69
6,75	-	-	41	51	63
7,00	-	-	-	47	58
7,25	-	-	-	43	54
7,50	-	-	-	40	50
7,75	-	-	-	-	46
8,00	-	-	-	-	43

**Tableau 11 – 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 avec mousse JI51G – Panneau posé sur 3 appuis**

Pose sur 2 appuis	Portée (m)	Pose sur 3 appuis
245	1,50	215
210	1,75	185
184	2,00	162
163	2,25	144
147	2,50	129
133	2,75	118
122	3,00	108
113	3,25	99
105	3,50	92
98	3,75	86
92	4,00	81
86	4,25	76
82	4,50	72
77	4,75	68
73	5,00	65
70	5,25	62
67	5,50	59
64	5,75	56
61	6,00	54
59	6,25	52
56	6,50	50
54	6,75	48
52	7,00	46
51	7,25	45
49	7,50	43
47	7,75	42
46	8,00	40
44	8,25	-
43	8,50	-
42	8,75	-
41	9,00	-

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement  $P_k/\gamma_m \geq 275$  daN sur 2 appuis et 303 daN sur 3 appuis.

$$W = 2 \times (P_k / \gamma_m) / (1,25 \times 1,50 \times L)$$

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

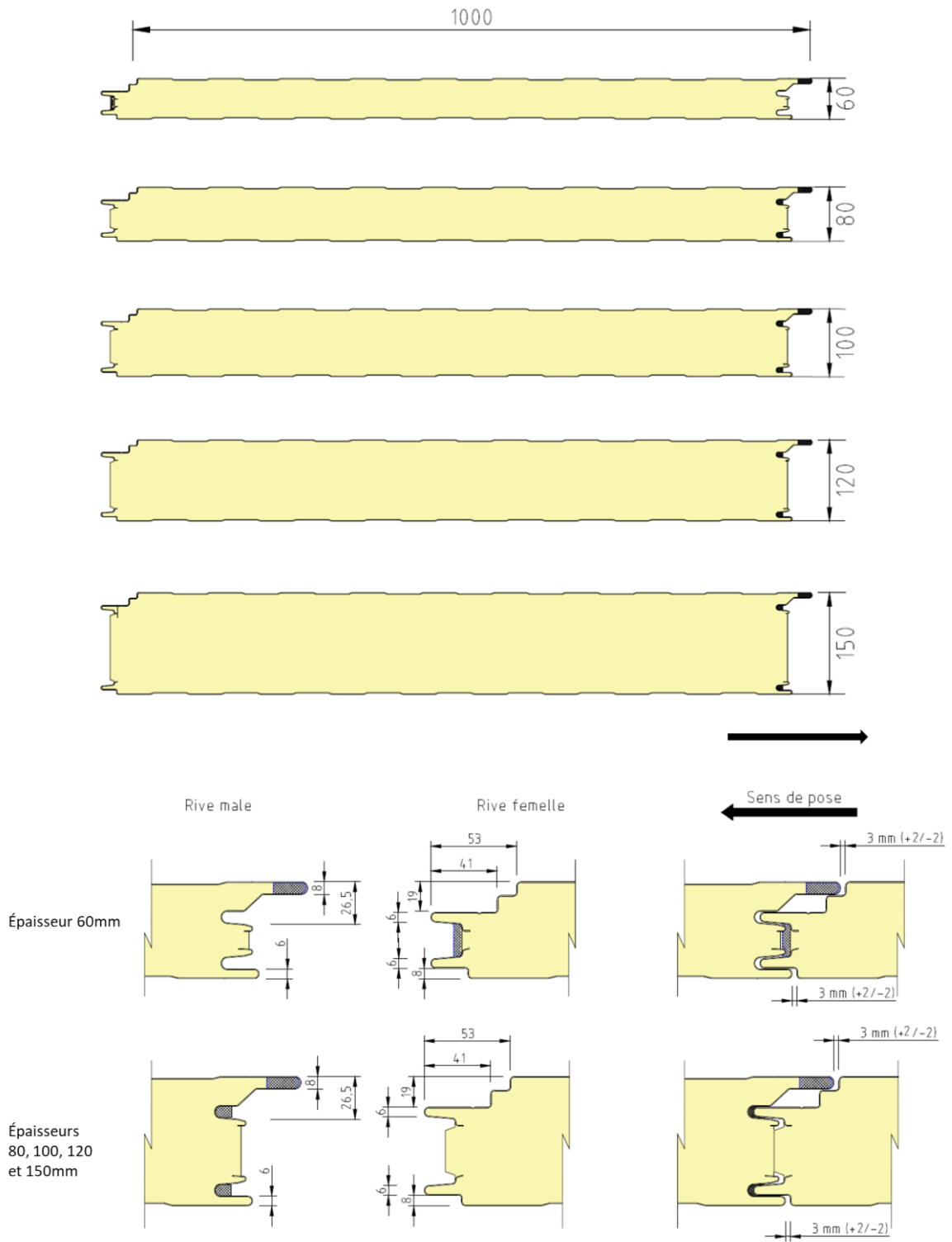
Avec :

- W : charge maximale de vent ELS (daN/m<sup>2</sup>) vérifiée avec le C<sub>pnet</sub> applicable aux fixations, issu du cahier CSTB n° 3732 pour l'ensemble du bâtiment, ou selon les valeurs C<sub>pnet</sub> de l'Eurocode vent tenant compte de toutes les zones ;
- P<sub>k</sub> : résistance caractéristique à l'arrachement en daN (cf. NF P 30-310) ;
- γ<sub>m</sub> : coefficient de matériau (voir § 2.3.1) ;
- L : portée du projet en m .

**Tableau 12 – Fixations - Actions de vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau avec JI51G – posé sur 2 et 3 appuis**

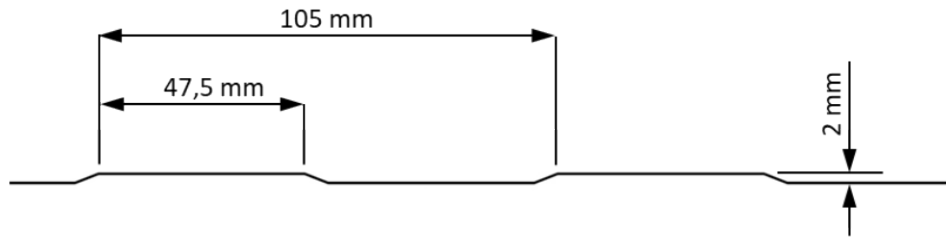
Type de support	Société L.R. ETANCO	Société FAYNOT	Société SFS INTEC
	Acier inoxydable	Acier inoxydable	Acier inoxydable
<b>Support métallique</b> <b>Epaisseur ≥ 5 mm</b>	DRILLNOX 12 DF - TH8 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis TH P13 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L double filet FAYNOT + vulca Ø19 mm	Vis autotaraudeuse inox TDB-S- S19-6,3xL ou SXC14-S19- 5,5 x L
<b>Support métallique</b> <b>Epaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 5 mm</b>	DRILLNOX 4 DF - TH8 5,5xL + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis TH P5 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm	Vis autotaraudeuse Inox TDA-S- S19-6,5xL ou SXC 5 - S19- 5,5 x L
<b>Support bois</b>	DRILLNOX BOIS DF - TH8 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis TH P1 inox Ø6,3 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm	Vis autotaraudeuse Inox TDA-S- S19-6,5xL ou SXCW-S19- 6,5 x L

**Tableau 13 – Références des vis utilisables en zones de sismicité 3 et 4**

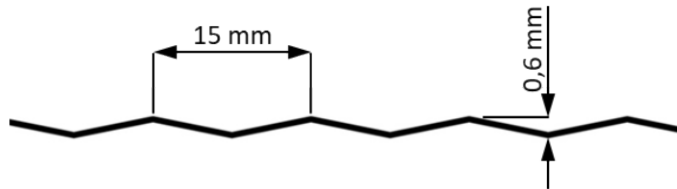


**Figure 1 – Gamme de panneaux JI FC WALL 1000**

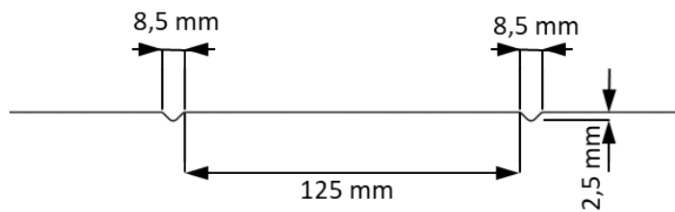
Géométrie de parement de type linéaire : Intérieur et extérieur



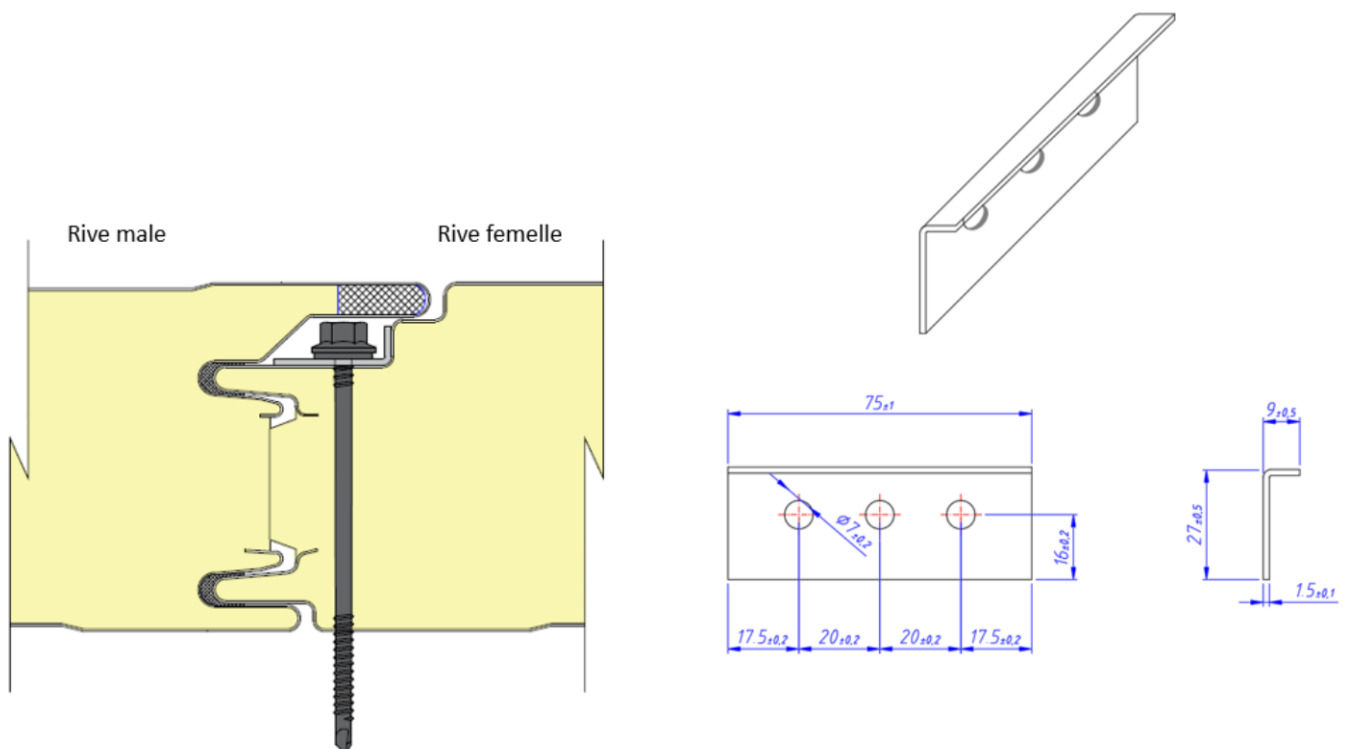
Géométrie de parement de type micro15 : Extérieur



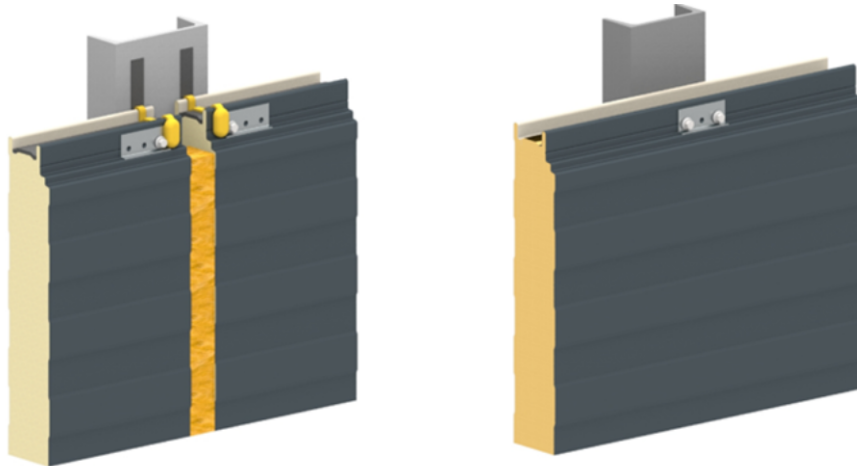
Géométrie de parement de type Planchette : Extérieur



**Figure 2 – Géométries des parements**



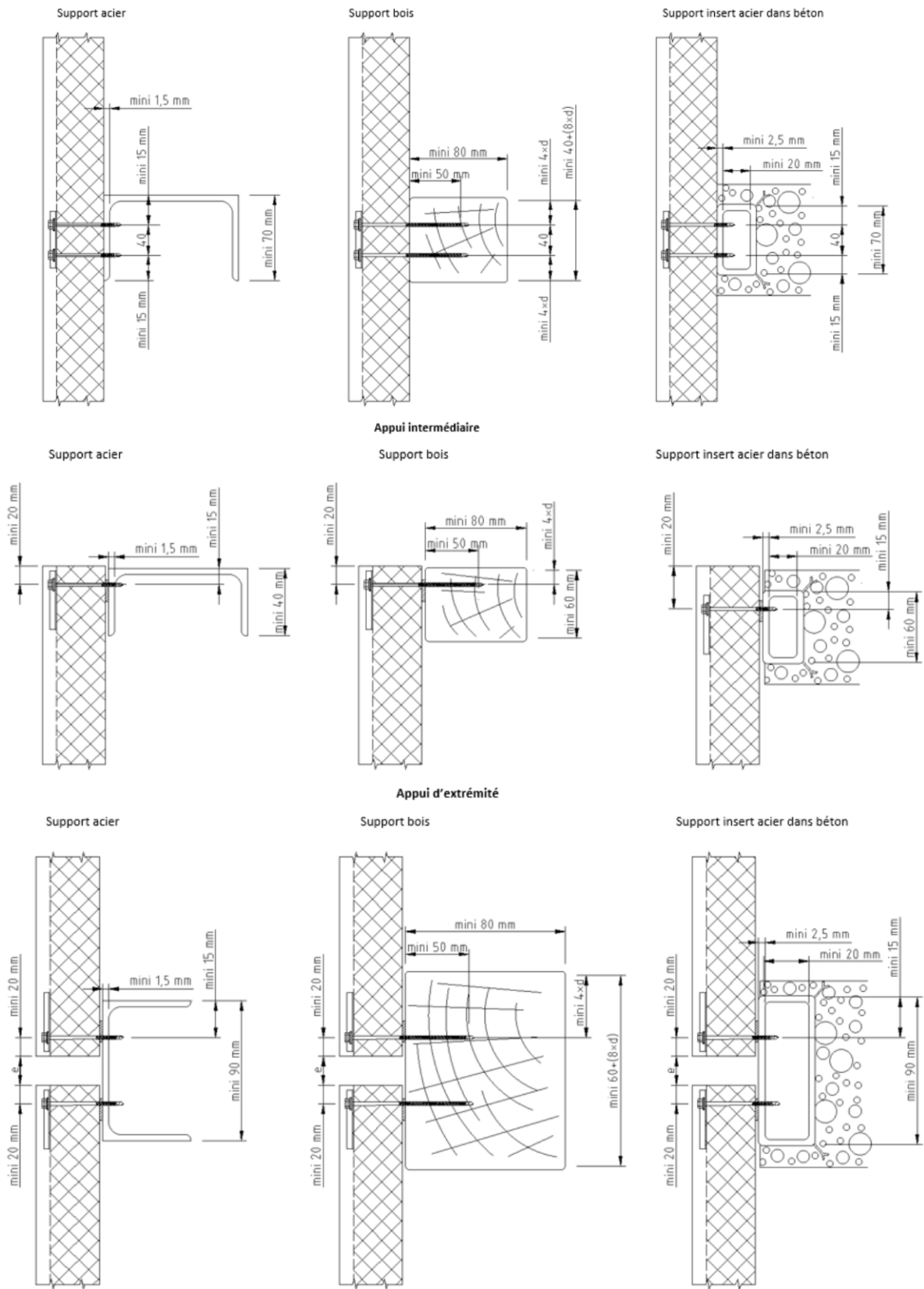
**Figure 3 – Plaque de répartition et raccordement longitudinal**



Appui d'extrémité

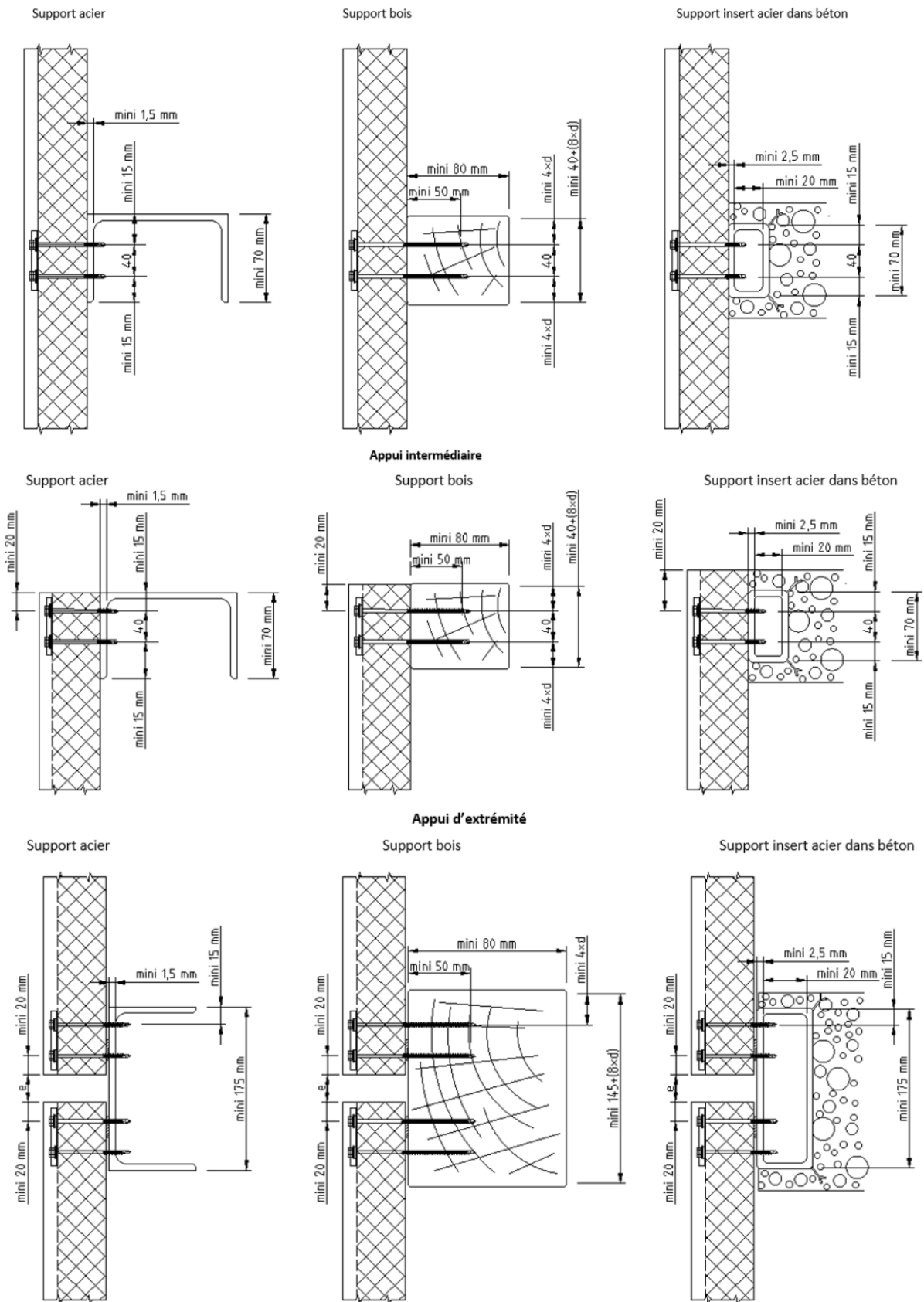
Appui intermédiaire

***Voir § 2.5.2 pour les fixations en zones sismiques***  
***Figure 4a – Répartition des vis de fixation aux appuis***



Jonction bout à bout (sans indication des accessoires, e = 25 mm mini)

**Pour bâtiments en zones sismiques 1 (catégories d'importance I, II, III, IV) et 2 (catégorie d'importance I)**  
**Figure 4b – Répartition des vis de fixation aux appuis**

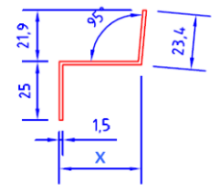
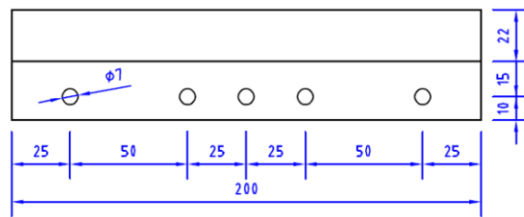
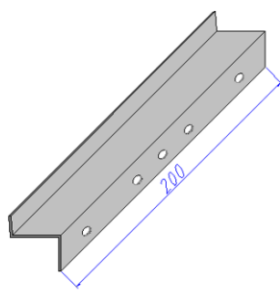


d = diamètre de la vis

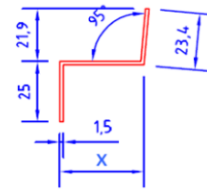
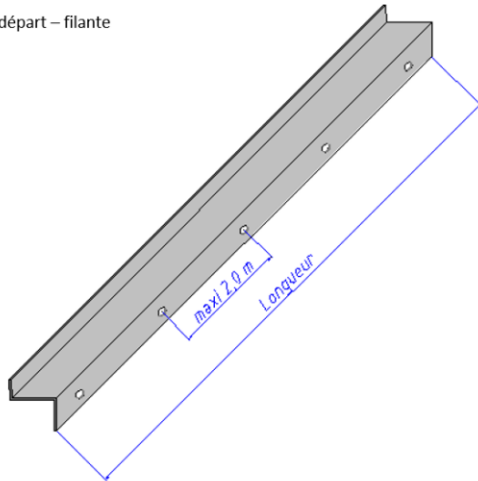
Jonction bout à bout (sans indication des accessoires, e = 25 mm mini)

**Pour bâtiments en zones sismiques 2 (catégories d'importance II, III, IV) et zones 3 et 4 (catégories d'importance I, II, III, IV)**  
**Figure 4c – Répartition des vis de fixation aux appuis**

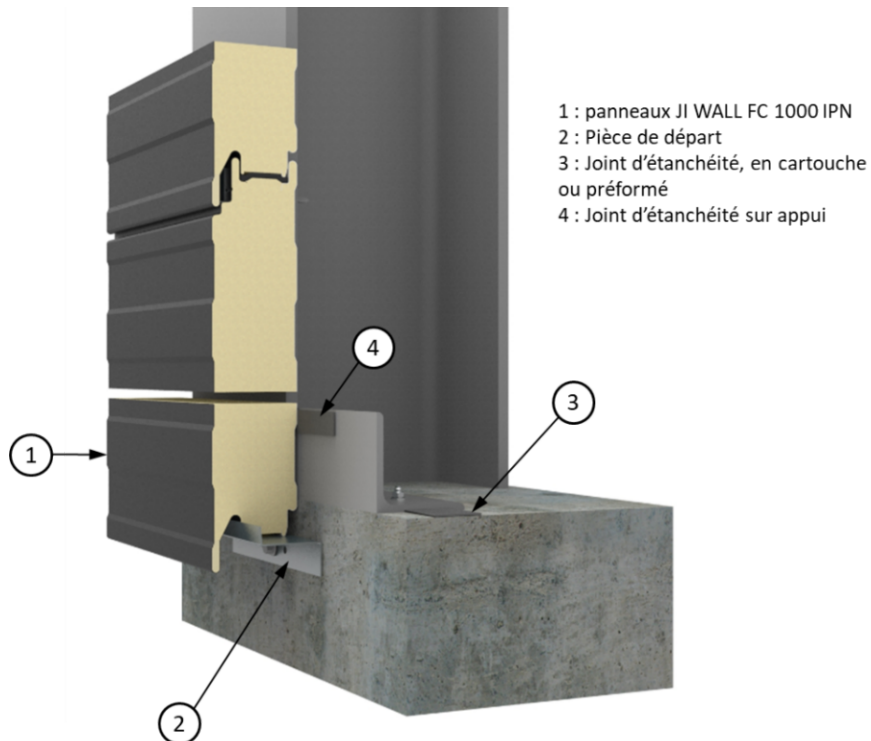
Pièce de départ – ponctuelle

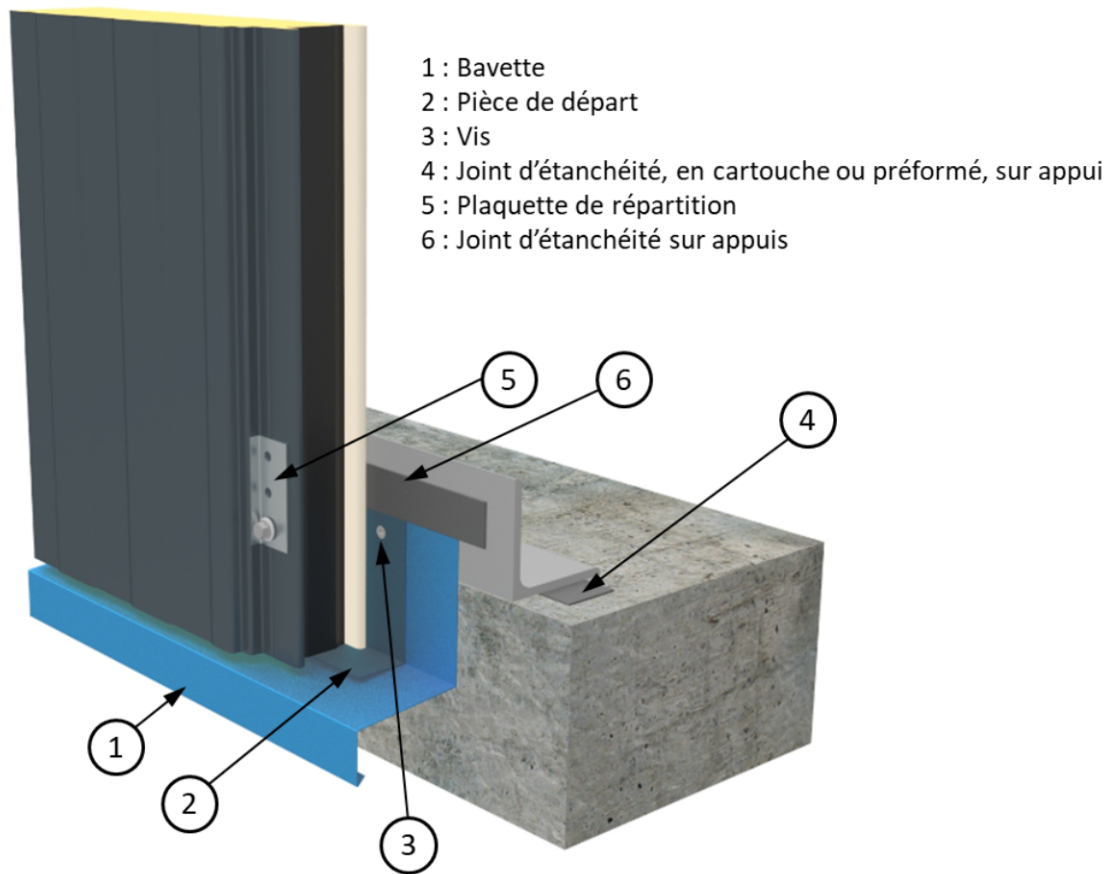


Pièce de départ – filante

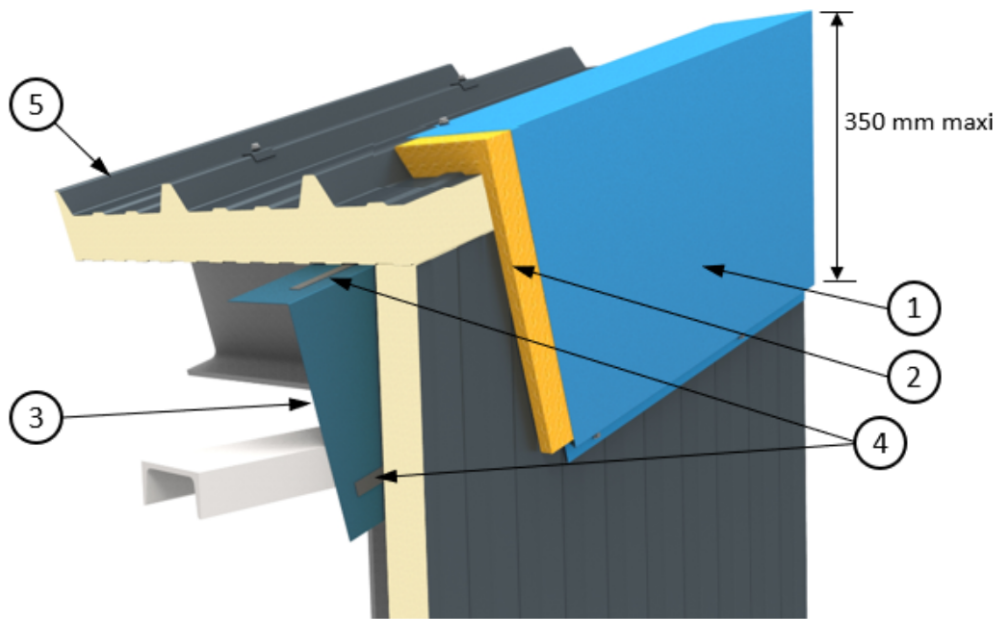


Epaisseurs panneau (mm)	X
60	35
80	55
100	75
120	95
150	125

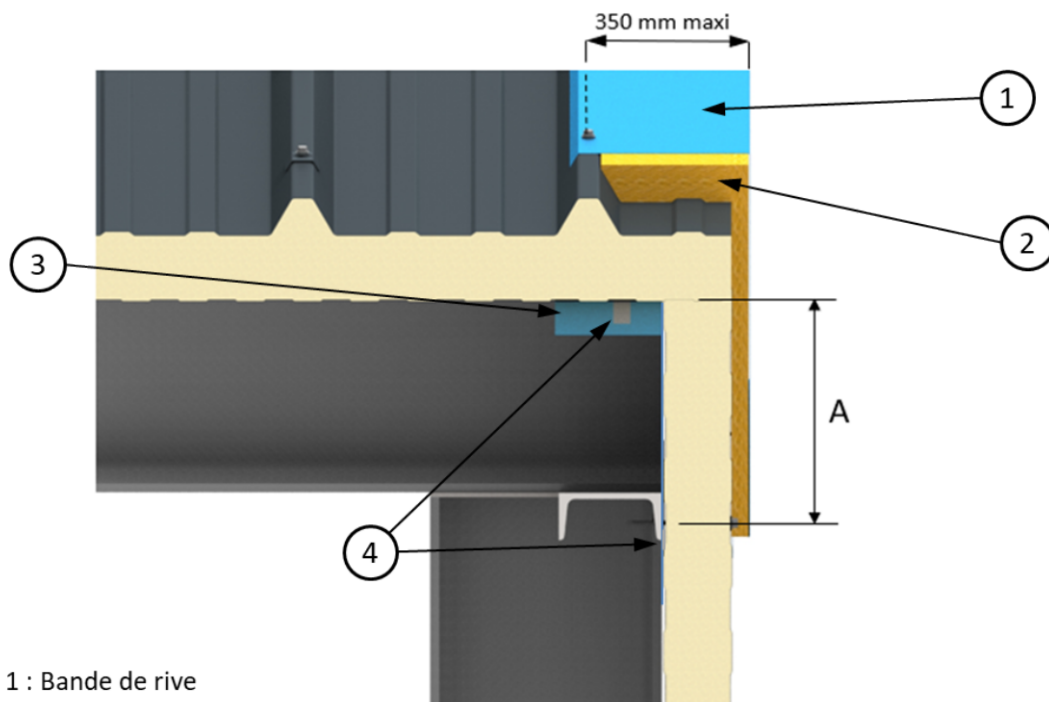
**Figure 5 – Pièce de départ****Figure 6 – Pied de bardage en pose horizontale**



**Figure 7 – Pied de bardage en pose verticale**



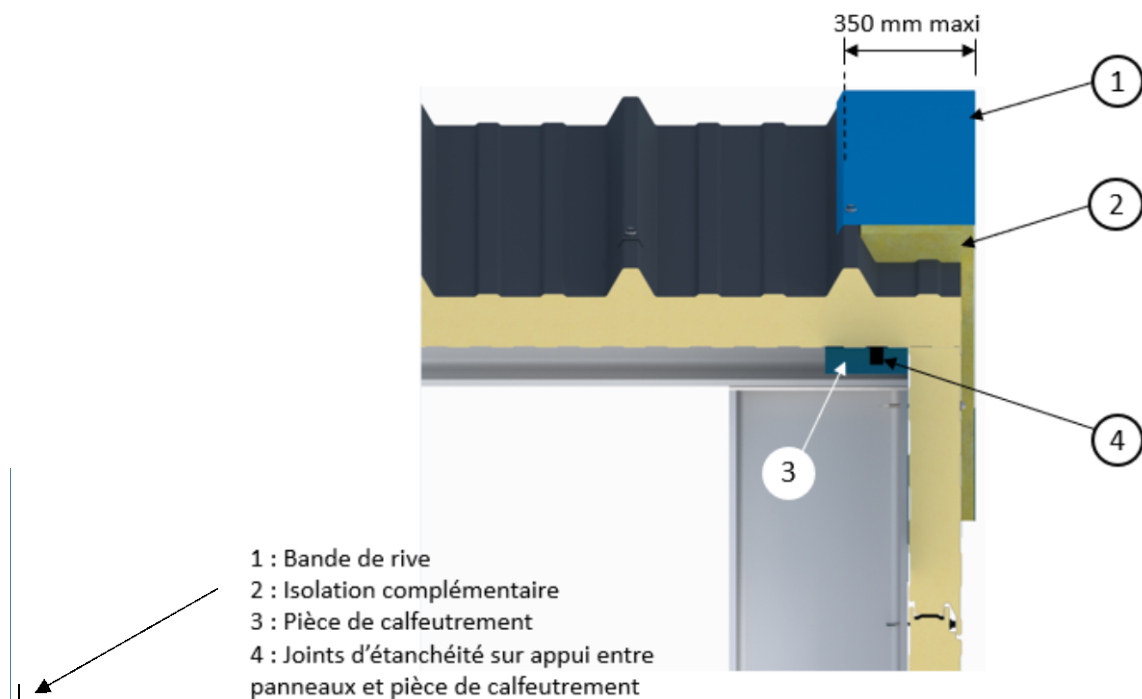
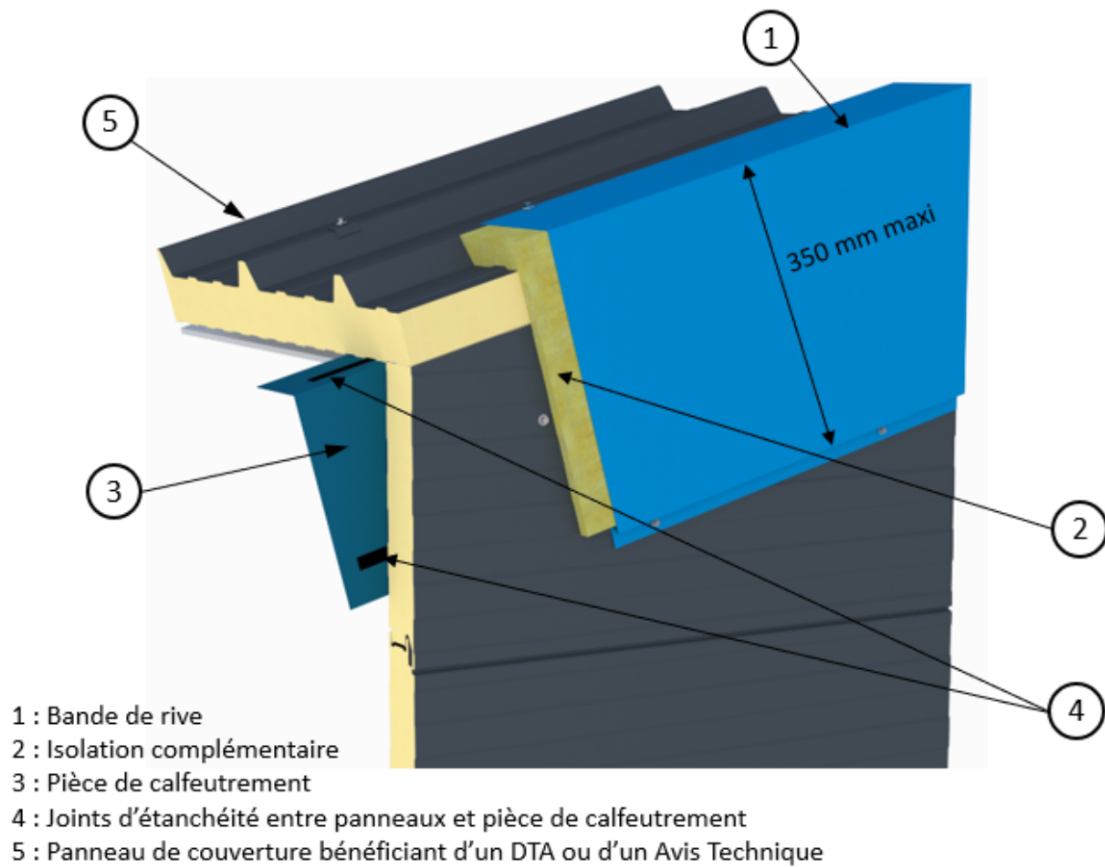
- 1 : Bande de rive
- 2 : Isolation complémentaire
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints entre panneaux et pièce de calfeutrement
- 5 : Panneau de couverture bénéficiant d'un DTA ou d'un Avis Technique



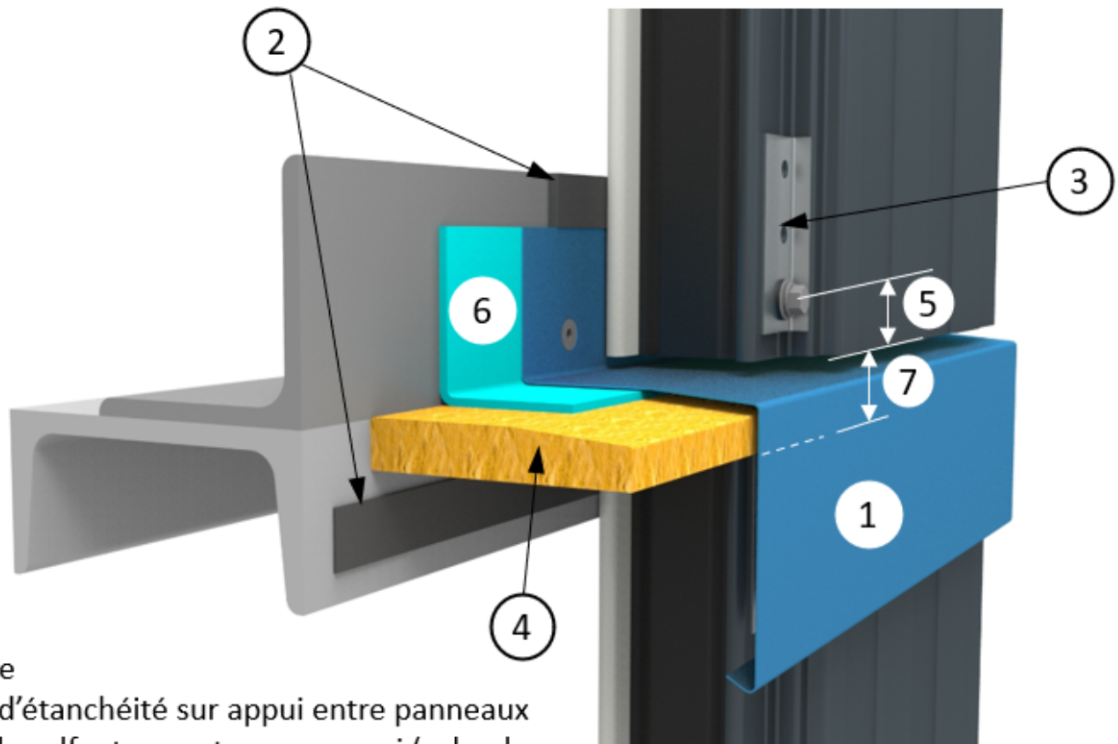
- 1 : Bande de rive
- 2 : Isolation complémentaire
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints entre panneaux et pièce de calfeutrement

*A : Porte à faux selon le paragraphe 2.3.1*

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

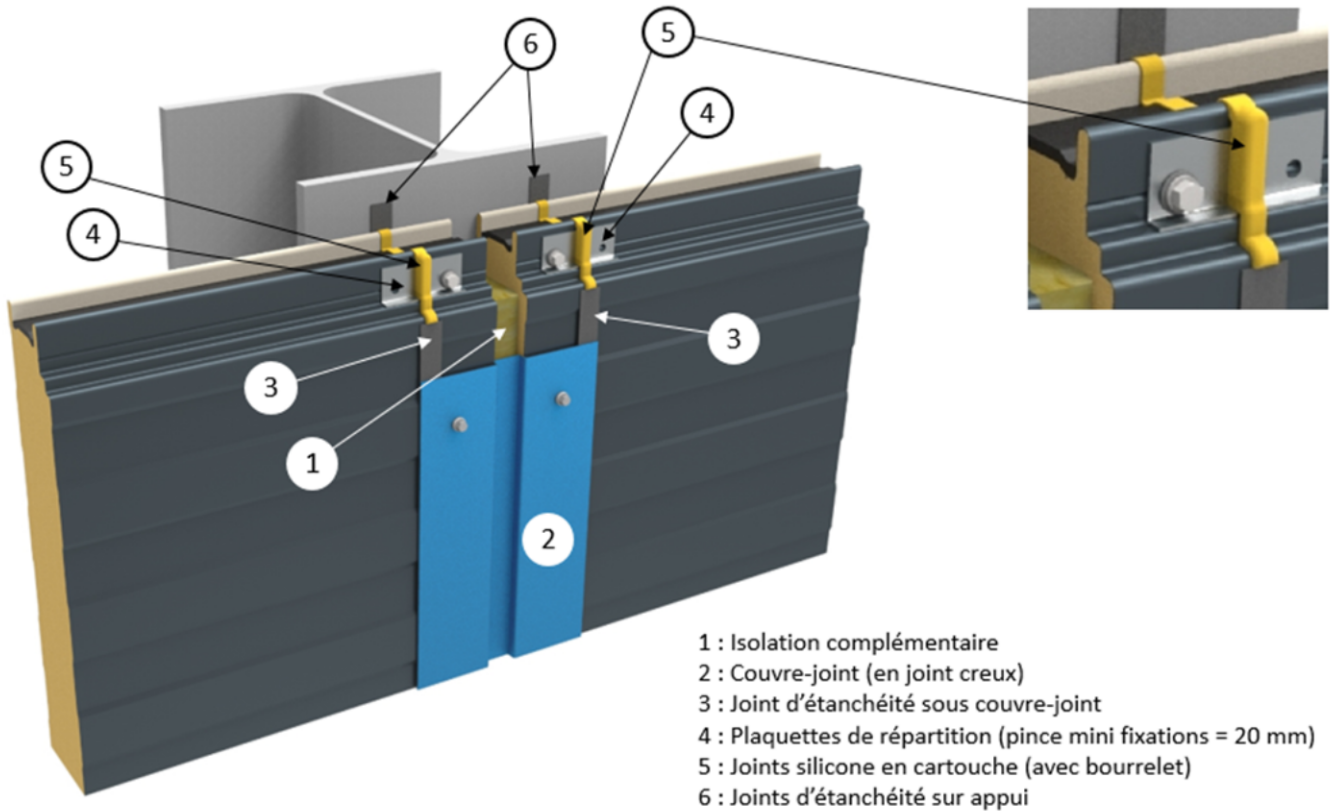


**Porte à faux selon le paragraphe 2.3.1**  
**Figure 9 – Haut de bardage en pose horizontale**

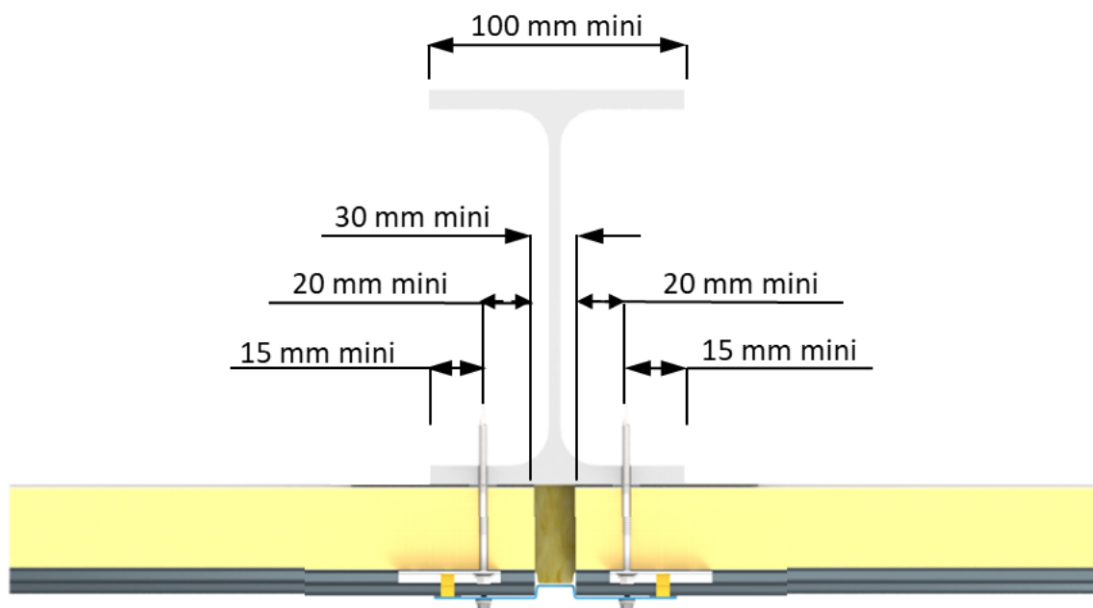


- 1 : Bavette
- 2 : Joints d'étanchéité sur appui entre panneaux et pièce de calfeutrement ou sur appui (selon le cas)
- 3 : Plaquette de répartition + vis
- 4 : Complément d'isolation
- 5 : Pince minimal de 20 mm
- 6 : Pièce de départ
- 7 : Espacement entre 2 panneaux, mini 20 mm.

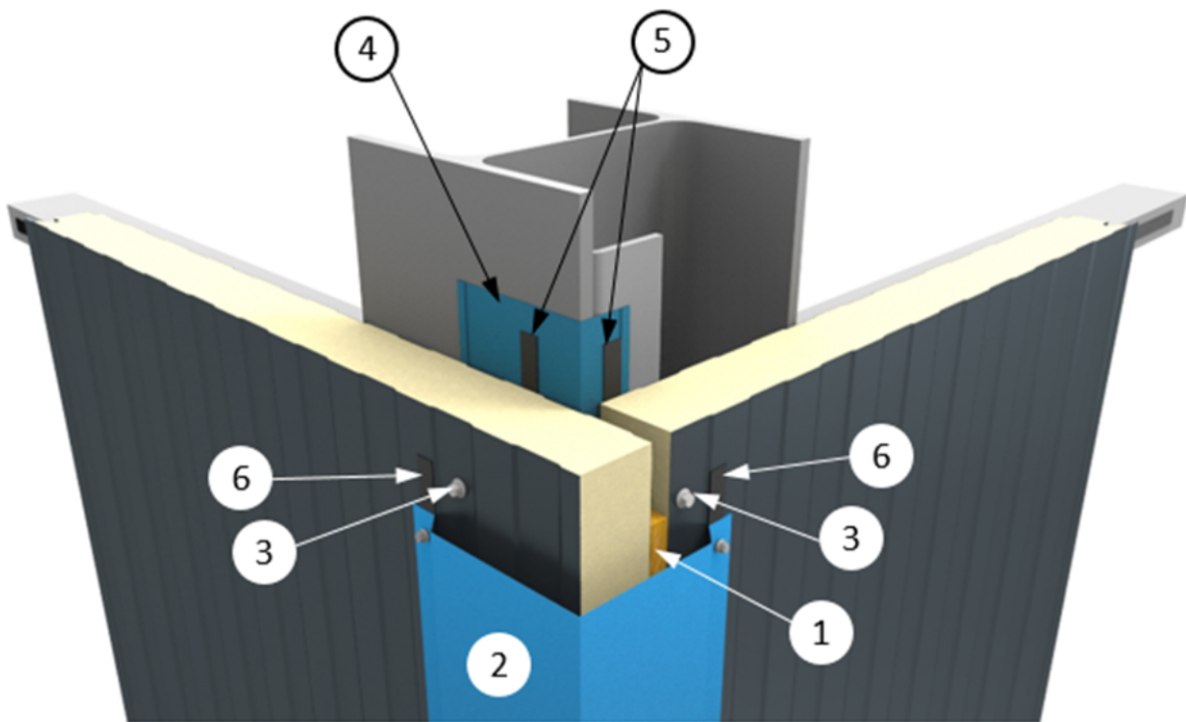
**Figure 10 – Jonction horizontale en pose verticale**



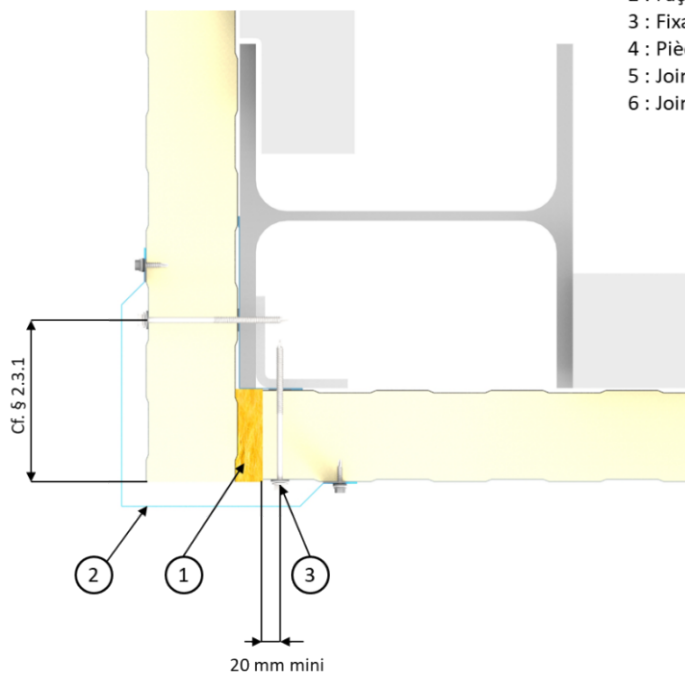
**Nota :** Le recouvrement des couvre-joints ne doit pas être réalisé au niveau de la jonction horizontale des panneaux.



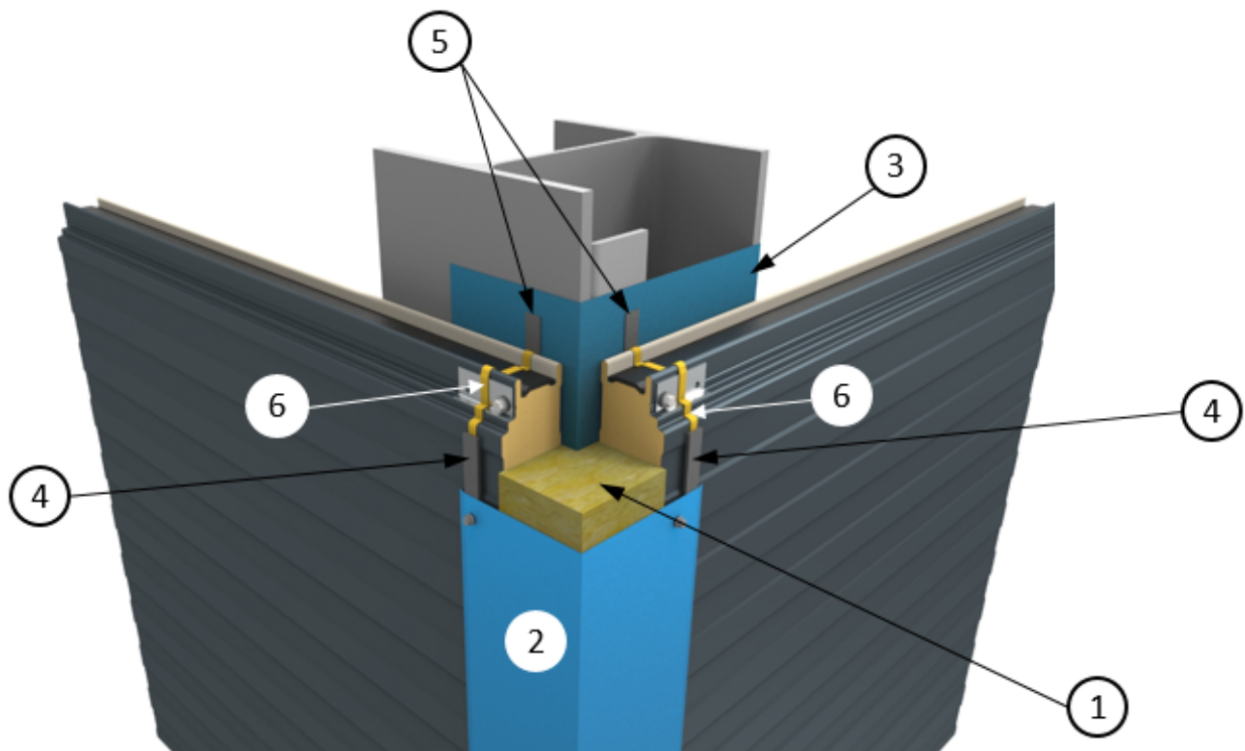
**Figure 11 – Jonction verticale en pose horizontale**



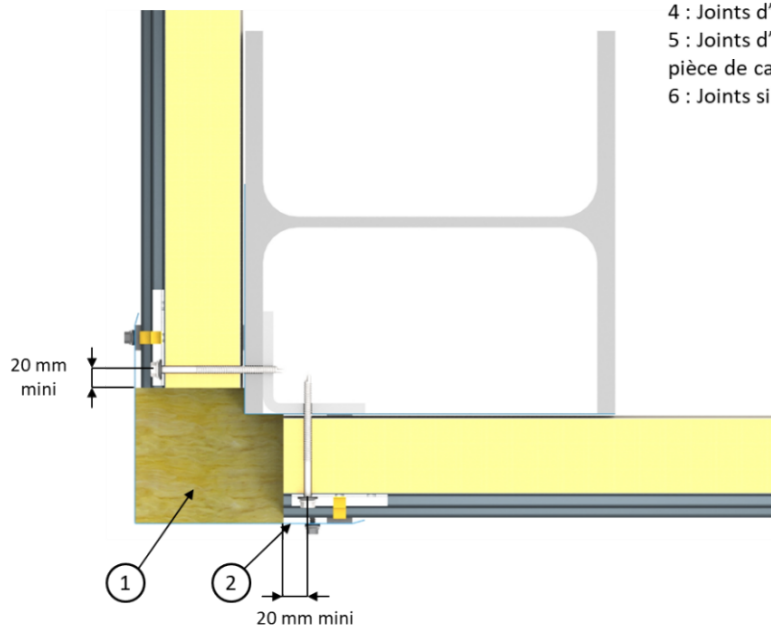
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle sortant
- 3 : Fixation traversante (couverte par pièce 2)
- 4 : Pièce de calfeutrement
- 5 : Joints d'étanchéité sur pièce de calfeutrement
- 6 : Joint d'étanchéité sous façonné d'angle sortant



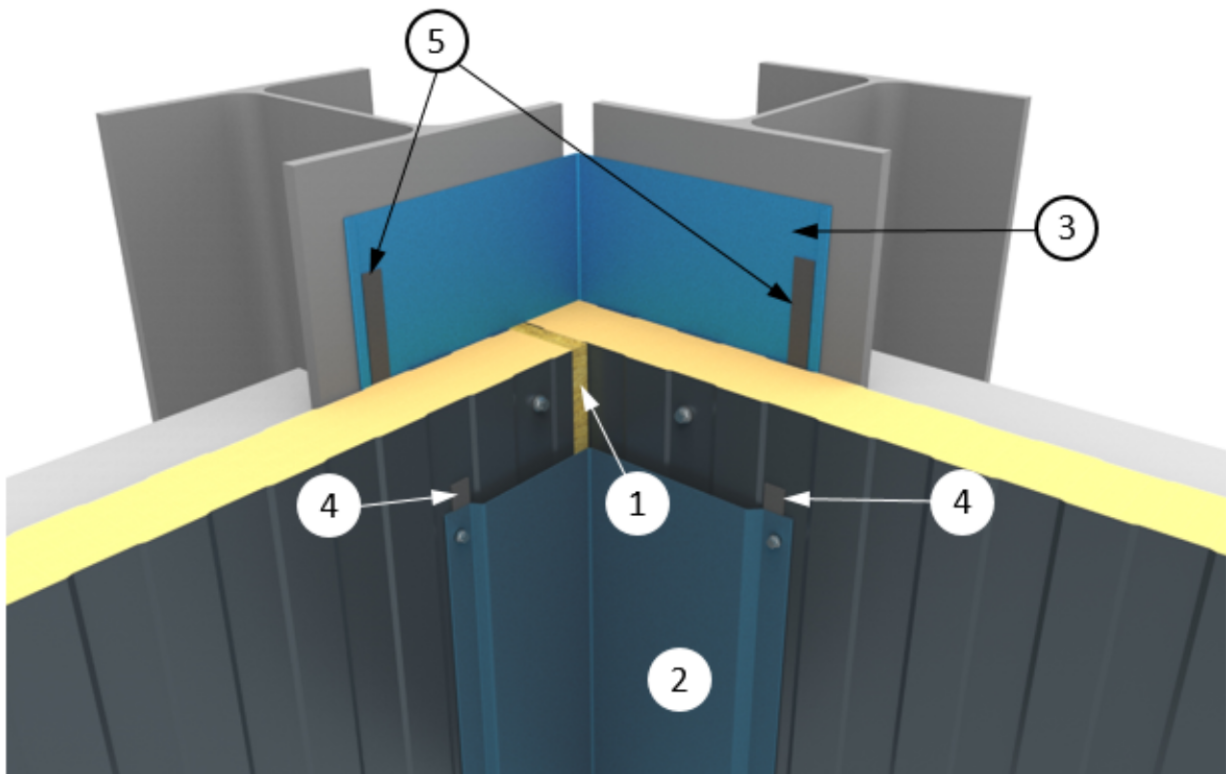
**Figure 12 – Angle sortant en pose verticale**



- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle sortant
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 5 : Joints d'étanchéité entre le panneau et la pièce de calfeutrement
- 6 : Joints silicone en cartouche

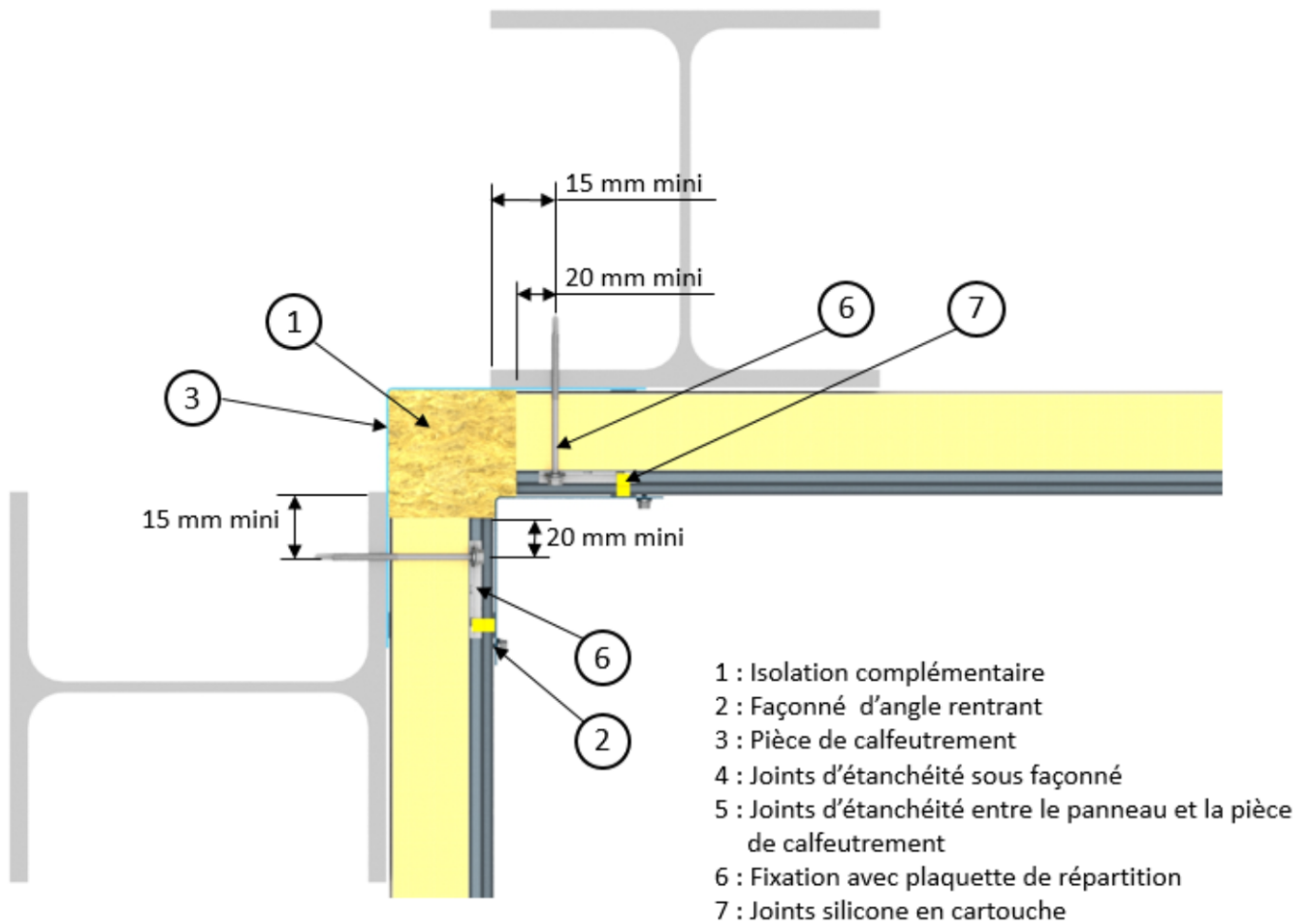
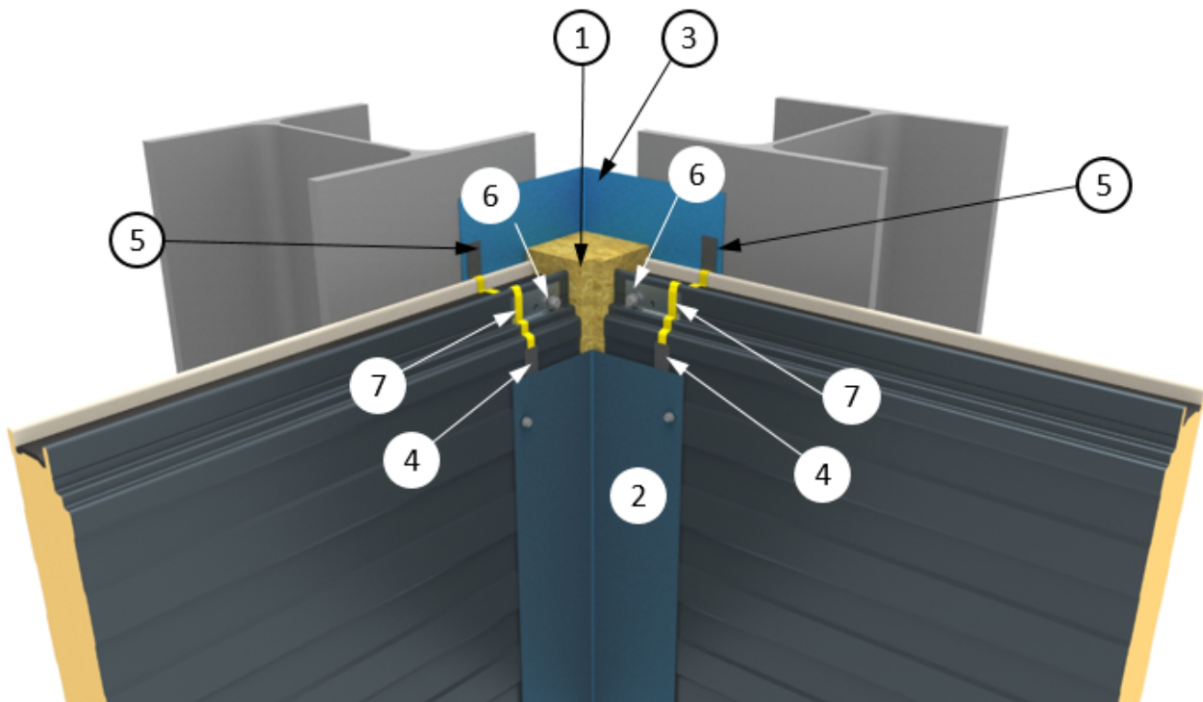


**Figure 13 – Angle sortant en pose horizontale**

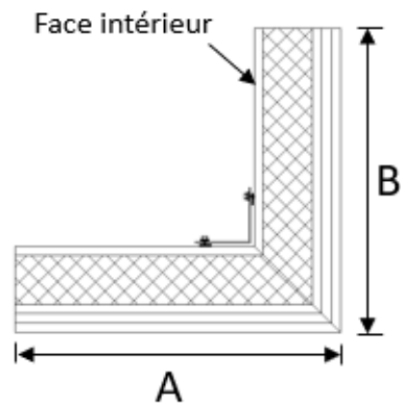


- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle rentrant
- 3 : Pièce de calfeutrement
- 4 : Joints d'étanchéité sous façonné
- 5 : Joints d'étanchéité entre le panneau et la pièce de calfeutrement

**Figure 14 – Angle rentrant en pose verticale**

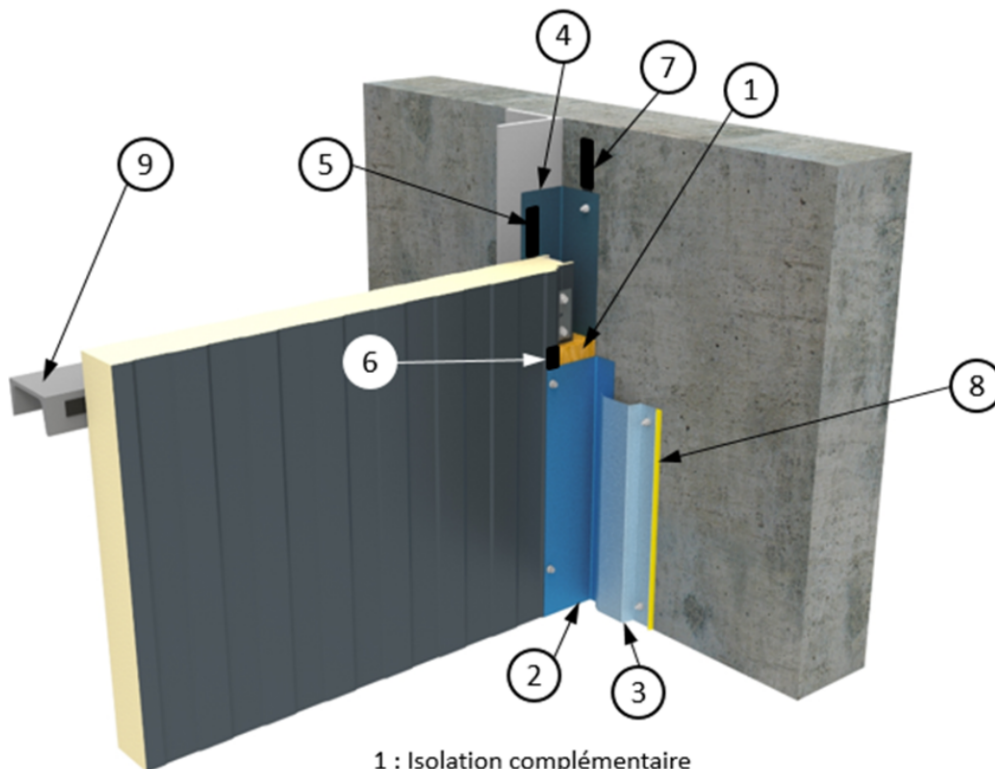


**Figure 15 – angle rentrant en pose horizontale**



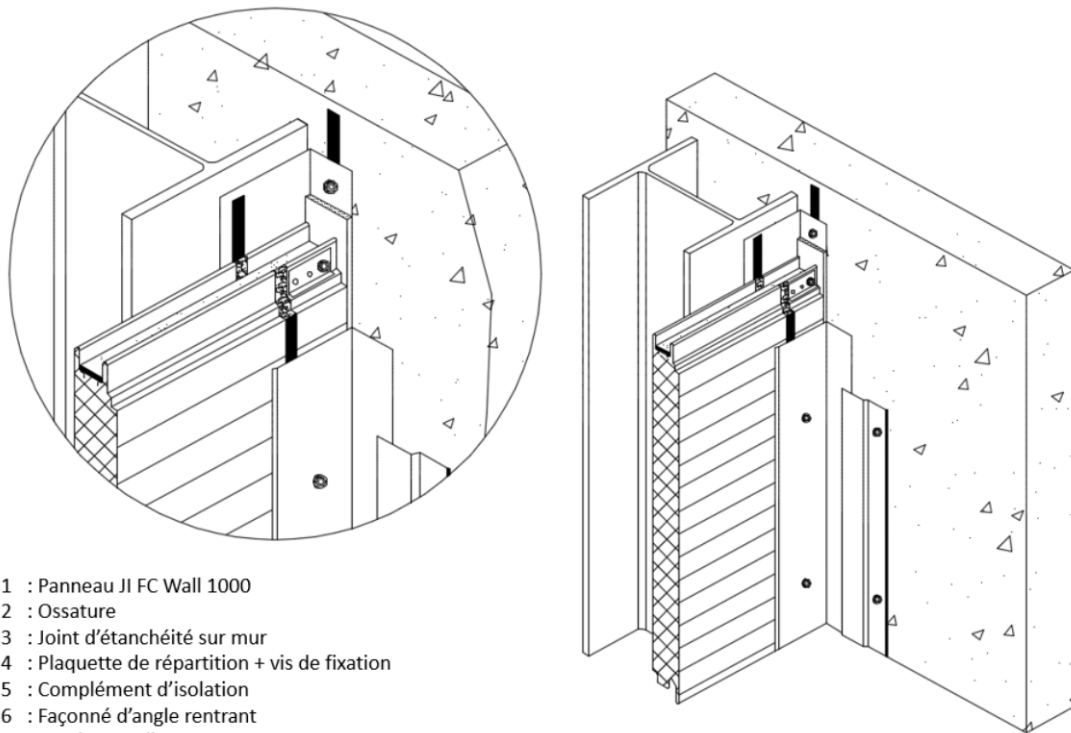
A et B : minimum 250 mm  
et maximum 1200 mm

**Figure 16 – angles sortants réalisés en usine (cf. tableau 5)**

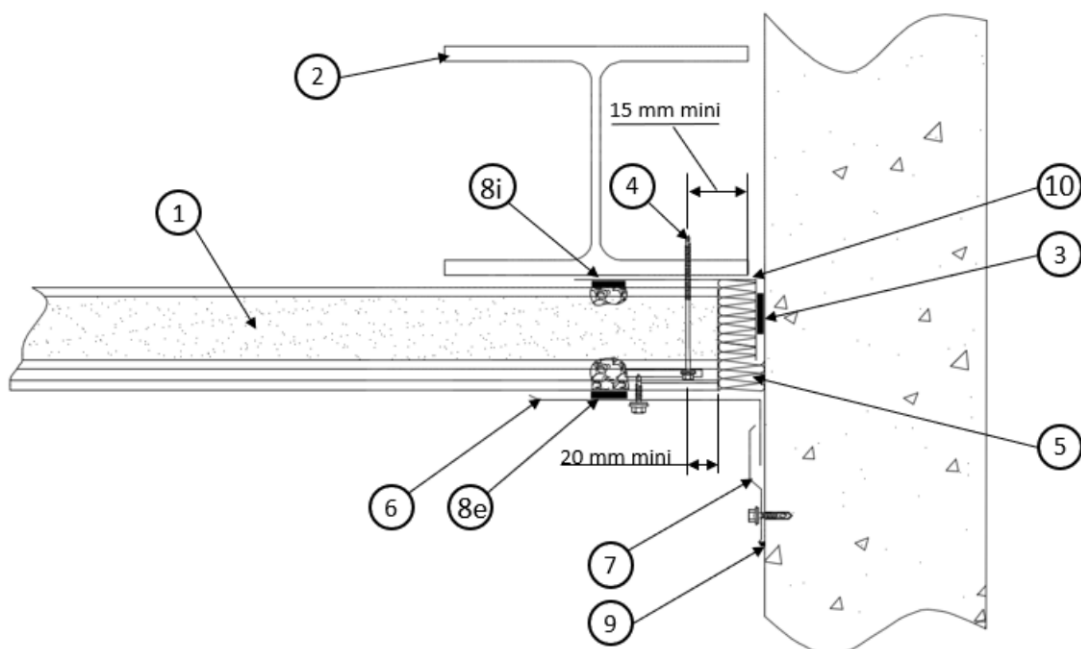


- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle de rive
- 3 : Bande de solin
- 4 : Pièce de calfeutrement
- 5 : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement
- 6 : Joint d'étanchéité sous façonné
- 7 : Joints d'étanchéité sur mur en rive
- 8 : Mastic silicone
- 9 : Appui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

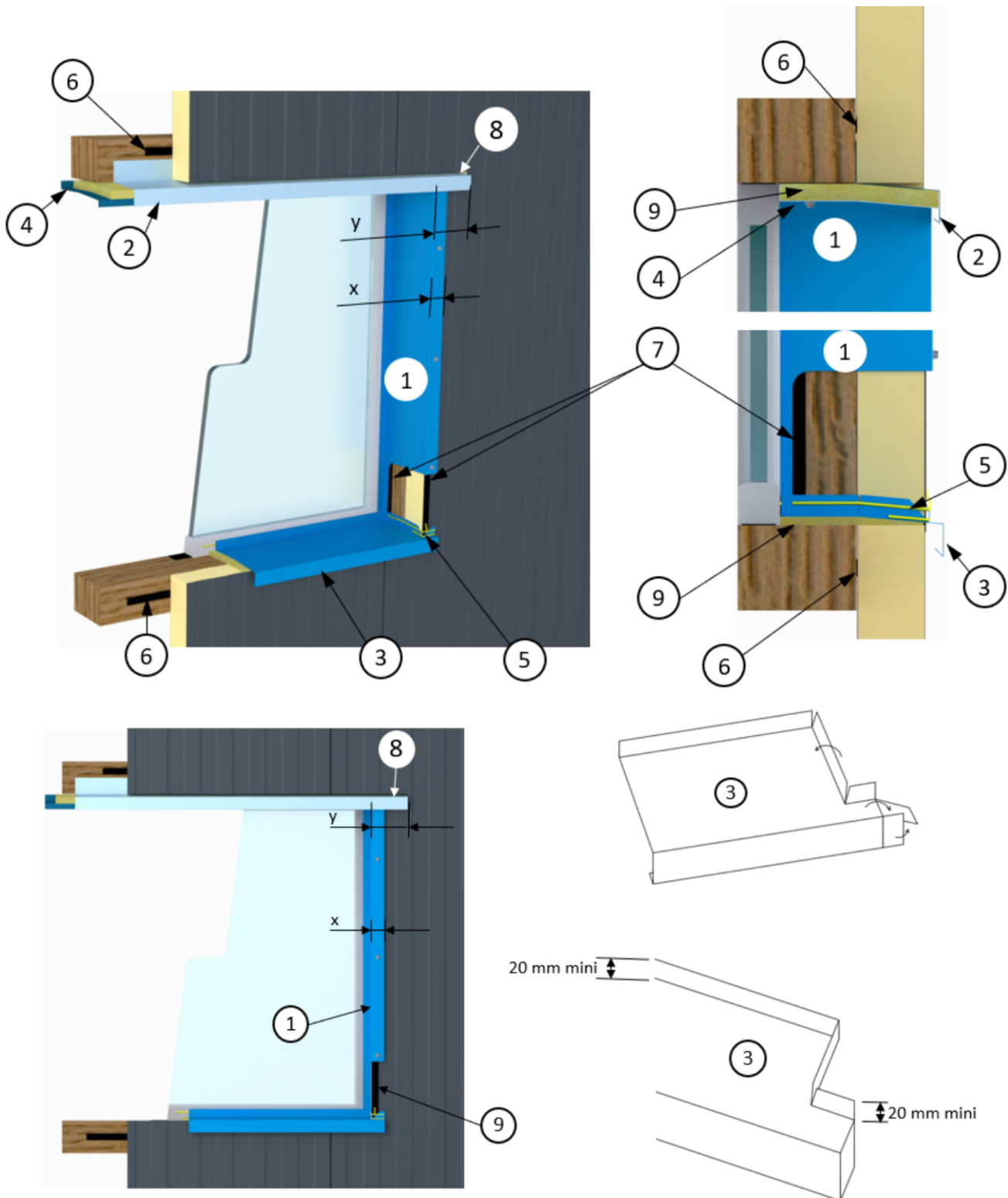
**Figure 17 – Rive contre mur en pose verticale**



- 1 : Panneau JI FC Wall 1000
- 2 : Ossature
- 3 : Joint d'étanchéité sur mur
- 4 : Plaquette de répartition + vis de fixation
- 5 : Complément d'isolation
- 6 : Façonné d'angle rentrant
- 7 : Bande en solin
- 8i : Joint d'étanchéité sur appui entre le panneau et la pièce de calfeutrement
- 8e : Joint d'étanchéité sous façonné complété par cordon extrudé de mastic silicone dans l'emboîtement
- 9 : Joint d'étanchéité silicone
- 10 : Pièce de calfeutrement



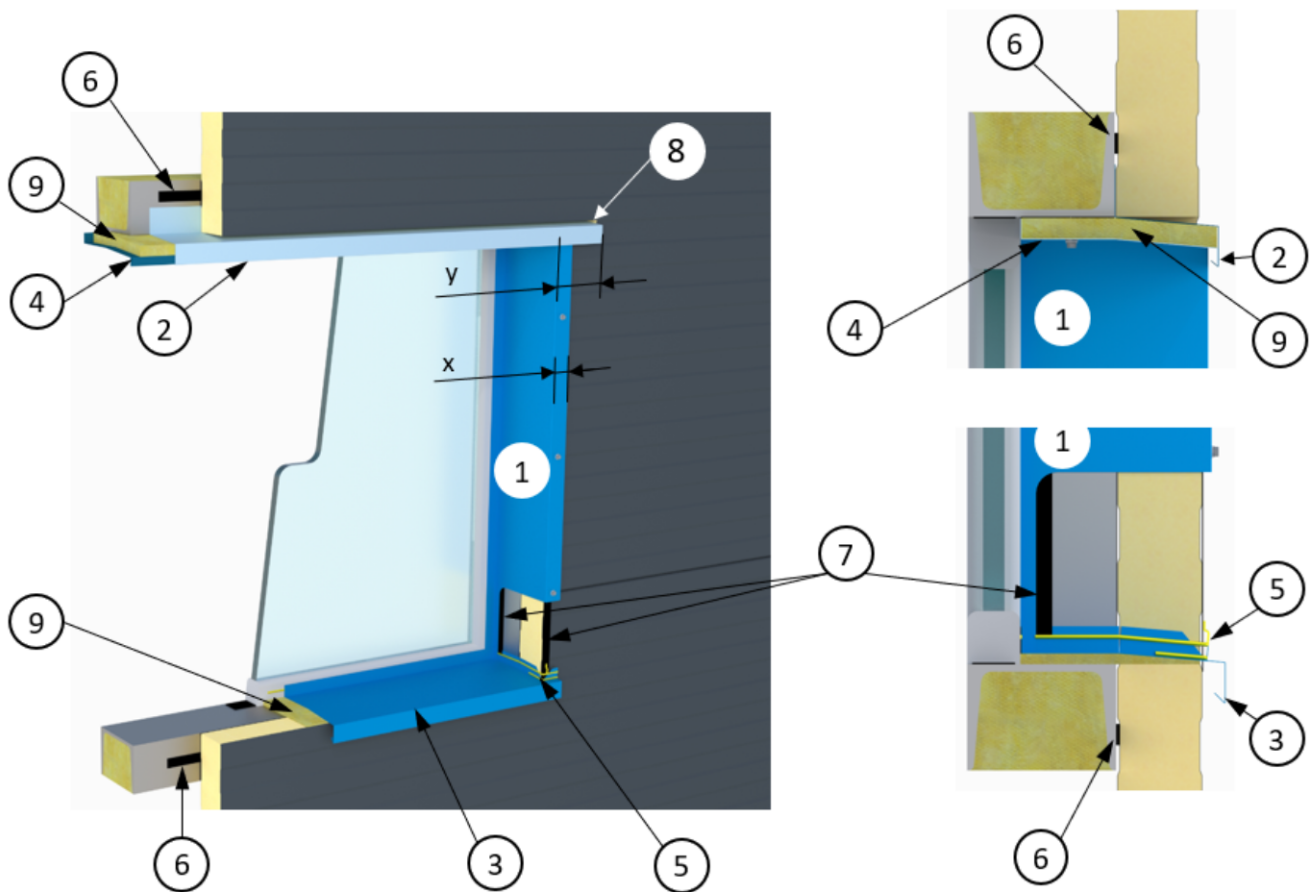
**Figure 18 – Rive contre mur en pose horizontale**



1 : Jambage  
 2 : Bavette  
 3 : Bavette appui de fenêtre  
 4 : Pièce calfeutrement  
 5 : Cordon de mastic silicone  
 6 : Joint d'étanchéité sur appui

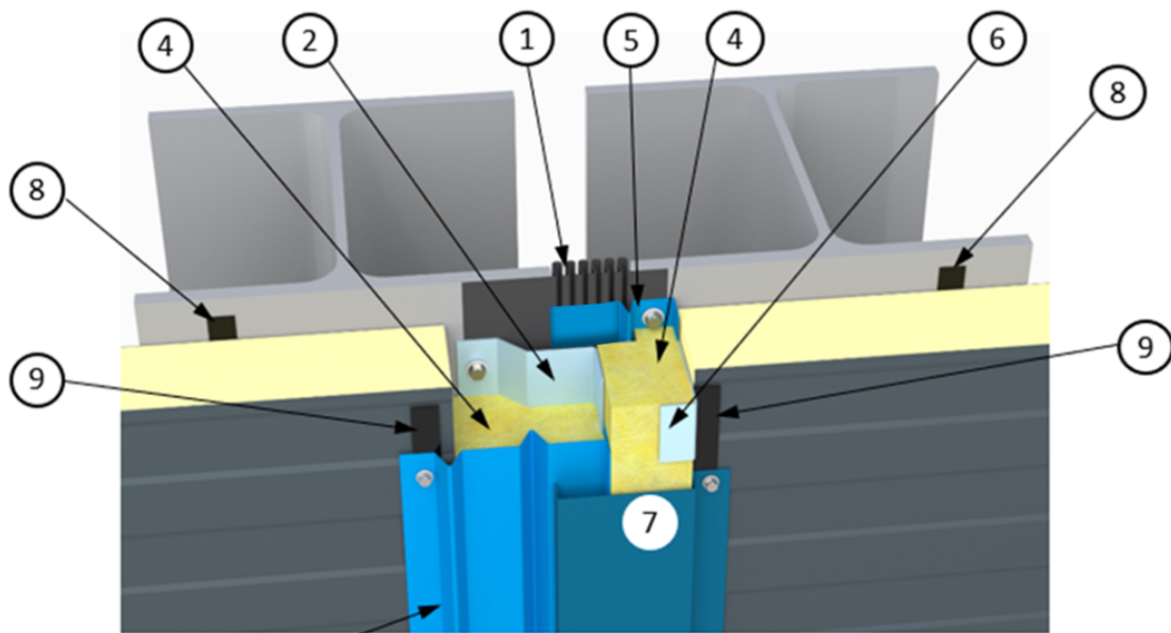
7 : Joint d'étanchéité sous jambage  
 8 : Découpe du panneau pour passage bavette  
 9 : Complément d'isolation  
 x : dimension jambage recouvrant le panneau, avec 50 mm mini  
 y : dimension correspondant à  $x + 30$  mm mini

**Figure 19 – Habillage d'ouverture en pose verticale**

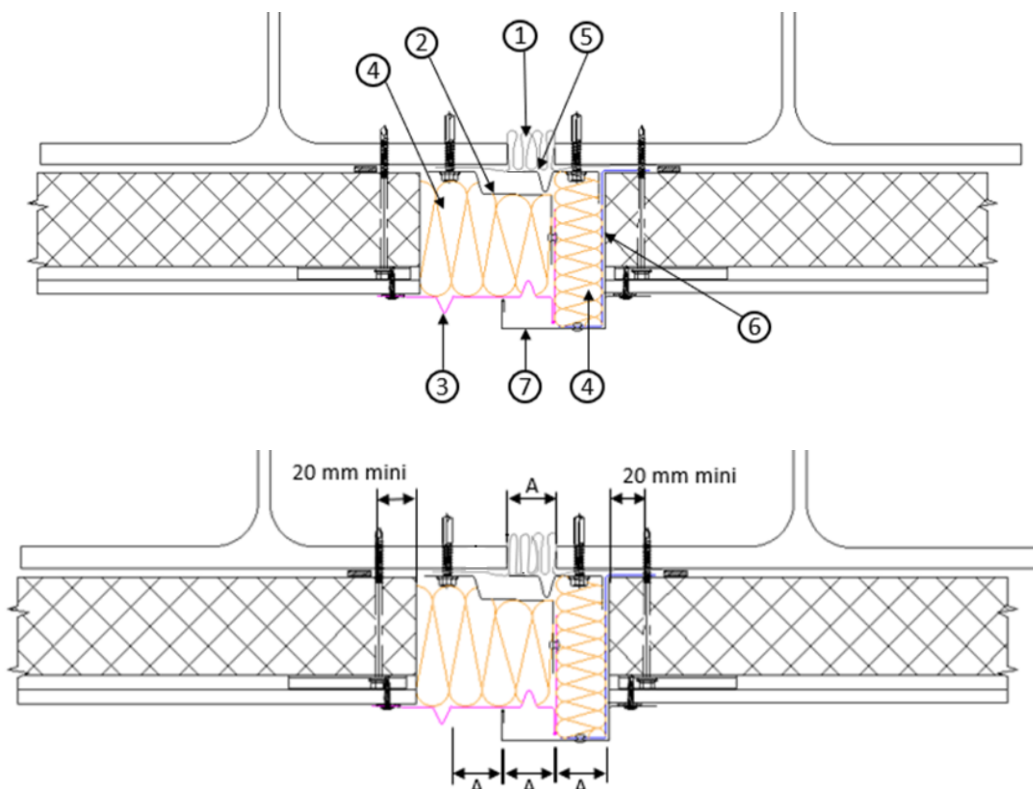


- |  |  |
|--|--|
| 1 : Jambage                                | 7 : Joint d'étanchéité sous jambage                          |
| 2 : Bavette                                | 8 : Découpe du panneau pour passage bavette                  |
| 3 : Bavette appui de fenêtre (cf. fig. 19) | 9 : Complément d'isolation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

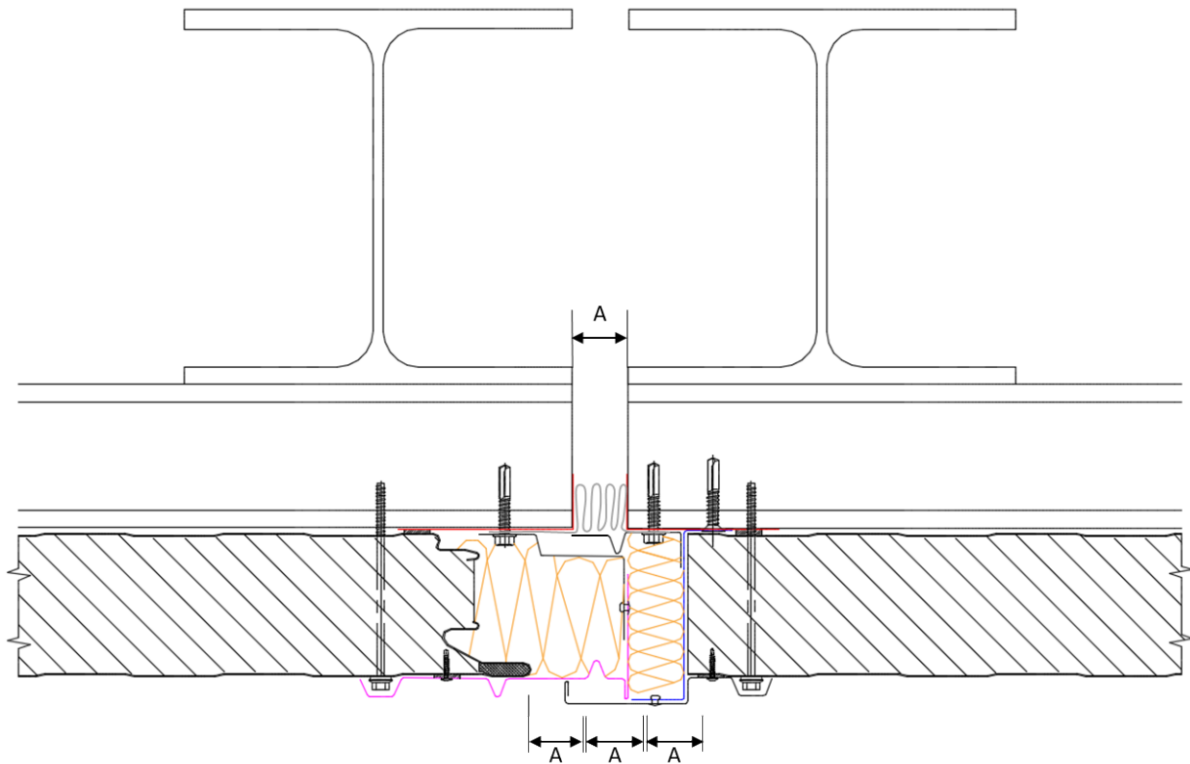
**Figure 20 – Habillage d'ouverture en pose horizontale**



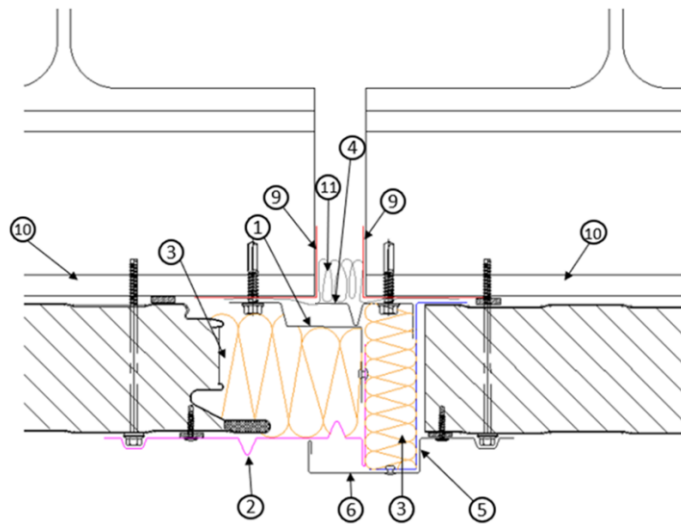
- 1 : Membrane  
 2 : Façonné intérieur support - ép. 1,5 mm - fixation tous les 500 mm  
 3 : Façonné extérieur - épaisseur 0,60 mm mini  
 4 : Isolation complémentaire souple  
 5 : Façonné intérieur - épaisseur 0,60 mm mini - fixation tous les 500 mm  
 6 : Façonné support - ép. 1,5 mm - fixation tous les 500 mm  
 7 : Façonné extérieur - épaisseur 0,60 mm mini  
 8 : Joint d'étanchéité sur appui  
 9 : Joint d'étanchéité sous façonné extérieur



**Figure 21 - Joint de dilatation - Pose horizontale**



- 1 : Façonné filante intérieur support - ép. 1,5 mm – fixation tous les 500 mm
- 2 : Façonné extérieur – épaisseur 0,60 mm mini
- 3 : Isolation complémentaire souple
- 4 : Façonné filante intérieur – épaisseur 0,75 mm mini – fixation tous les 500 mm
- 5 : Façonné support ponctuelle– ép. 1,5 mm – fixation tous les 500 mm
- 6 : Façonné extérieur – épaisseur 0,60 mm mini
- 7 : Joint d'étanchéité sur appui
- 8 : Joint d'étanchéité sous façonné extérieur
- 9 : Pièce de fermeture filante d'épaisseur minimale 1,5 mm
- 10 : Support horizontal
- 11 : Membrane



**Figure 22 – Joint de dilatation – Pose verticale**