

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **2.1/17-1789_V1**

*Panneau sandwich
métallique en bardage
Metal faced sandwich panel*

JI WALL FC 1000 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
Internet : www.jorisode.fr

Groupe Spécialisé n° 2.1

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le



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

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 FC 1000 IPN présenté par la Société JORIS IDE NV. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

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

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.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 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 JI WALL FC 1000 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 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)^a pour les bardages et cloisons non porteuses situées à moins de 3,50 m du sol de référence et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m². 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 ^b
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X ³
3	X	X ²	X ³	X ³
4	X	X ²	X ³	X ³
X	• Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X ¹	• 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). • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur.			
X ²	• 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) • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur.			
X ³	• 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 à justifier au cas par cas, conformément à la norme P 08-302.

Sécurité en cas d'incendie

Elle ne nécessite pas de justification particulière compte tenu du domaine d'emploi visé (cf. §2.1).

Les panneaux sandwich du procédé JI WALL FC 1000 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. §3.17 et §B du DTED).

^a 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'Égalité des Territoires et de la Ruralité téléchargeable au lien suivant : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE_referentiel_sismique_2014.pdf

^b 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.

Pose en zones sismiques (cf. §2.1)

L'emploi du procédé est possible en zones sismiques selon les prescriptions du paragraphe 2.1.

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 FC 1000 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 produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents 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 FC 1000 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 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).

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_{fin}) des lisses horizontales ne devra pas dépasser 1/200^{ème} 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.

Les tolérances d'alignement de l'ossature sont :

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

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 FC 1000 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 JI WALL FC 1000 IPN 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 cyclopentane 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.

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 à moins de 8 m et des bâtiments agricoles.

Comme pour tous les procédés de bardage en panneaux sandwich, 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 de 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 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 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 µ » en intérieur,
- Mini Z225 pour les autres revêtements organiques.

Les différents revêtements prélaqués sont :

- Polyester 15 ou 25 ou 35 µ,
- PVDF 25 ou 35 µ,
- Granite® deep mat : polyester 35 µ,
- Granite® HDX : PU 55 µ,
- Granite® PVDF 25 ou 35,
- Colorfarm® : polyester 35 µ,
- PVC 150 µ,

- Plastisol 200 µ,
- Colorcoat HPS 200 ultra : plastisol 200 µ.

Les parements sont recouverts d'un film pelable de protection qui est à retirer à la pose.

2.2 Isolant

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

- Masse volumique : $40 \pm 5 \text{ kg/m}^3$.
- Performances mécaniques (cf. Tableau 3).
- Conductivité thermique $\lambda_D = 0,023 \text{ W/m.K}$ faisant objet d'un certificat ACERMI tremplin n° 16/212/1151.

2.3 Garniture d'étanchéité

L'emboîtement des panneaux sandwich du procédé JI WALL FC 1000 IPN comporte une bande en mousse de polyuréthane d'épaisseur 5mm 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.

2.4 Fixation et leurs accessoires

• Pour les panneaux

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.

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.

De plus, dans les conditions définies au paragraphe 6.5, 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 étanchéité monobloc de diamètre 19 mm.

• Pour les façonnés

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 austénitique A2 mini pour les atmosphères extérieures urbaine et industrielle sévère et marine.

2.5 Pièce de départ

La pièce support est en acier galvanisée Z 275, 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 200 mm (cf. figure 5).

La pose avec pièces ponctuelles se fait au pas maximal de 1,5 m, avec 2 fixations minimum par pièce. Les pièces filantes sont fixées tous les 1,5 m avec une densité minimale de 2 fixations.

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. Se référer au § 6.71 pour la mise en œuvre.

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 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 0,75 mm minimale, avec des revêtements de la même nature que les parements. Ils sont réalisés sur presses plieuses pour bavettes, couronnements d'acrotère, angles sortant et rentrant, appuis de châssis, couvre-joints...

3. Eléments

3.1 Panneau (cf. figure 1)

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 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).

3.1.1 Caractéristiques dimensionnelles

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

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 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.

3.1.3 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. Les extrémités des panneaux sont de coupes droites. Des coupes biaisées sont possibles en reprise.

3.1.4 Masse surfacique

Les masses surfaciques nominales en kg/m² des panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 IPN sont indiquées dans le tableau 4 en fin de Dossier Technique.

3.1.5 Tolérances

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

3.1.6 Performances thermiques

Le coefficient U_p 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_c est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau ;
- ψ_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 ;
- 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_c (en bardage) et ψ_j du procédé JI WALL FC 1000 IPN en fonction de son épaisseur. Elles ont été calculées avec une conductivité thermique de 0,023 W/m.K certifiée ACERMI n° 16/212/1151 pour la mousse JI 40 G.

3.1.7 Réaction au feu

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 IPN, font l'objet suivant la NF EN 13-501-1 et selon un Procès-Verbal valide, d'un classement de réaction au feu B-s2,d0 avec une finition intérieure polyester 15 μ (cf. § B).

3.2 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 3.1. Le rivetage du façonné permet d'assurer la continuité du

parement intérieur des panneaux d'angle. Un complément d'étanchéité est prévu entre la pièce de finition et le panneau d'angle. (cf. figure 16).

4. Fabrication

Les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 IPN sont fabriqués dans l'usine de JORIS IDE NV à Zwevezele (Belgique) du groupe JORIS IDE NV, 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,
- Epandage de la mousse,
- Passage en conformateur chauffé,
- Découpe à longueur,
- Refroidissement des panneaux dans un système « hérissos »,
- Empilage,
- 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,
- L'épaisseur du panneau,
- L'épaisseur des parements,
- Le type de laque,
- La longueur et le nombre de panneaux,
- 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 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.

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.

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 FC 1000 IPN sont mis en œuvre verticalement ou horizontalement.

En pose verticale

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

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 bavettes (cf. figure 10).

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 tous les 1,5 m ou d'une pièce filante (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).

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 dimensions minimales des appuis recevant les panneaux sont indiquées dans les tableaux 7a et 7b en fin de Dossier Technique.

Tolérances d'alignement

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.

Les tolérances d'alignement de l'ossature sont donc :

- Alignement vertical : ± 10 mm par 10 m de hauteur par rapport à la verticale.
- Alignement horizontal : ± 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 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 FC 1000 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, un garnissage par extrusion de silicone est réalisé aux emboîtements et un complément d'étanchéité est systématiquement interposé entre panneau et couvre-joint (cf. §6.2).

6.5 Assemblage des panneaux

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

La détermination des longueurs des vis doit prendre en compte les prescriptions indiquées des figures 4b et 4c 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.

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

6.6 Ecartement entre appuis

6.6.1 Généralités

Le dimensionnement des panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 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 (cf. tableau 7).

Pour les vérifications les fixations, le coefficient γ_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,
- 1,20 m.

Aucun porte à faux transversal n'est admis.

6.6.2 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 et 13 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/γ_m précisée dans ces mêmes tableaux. Dans le cas de résistance caractéristique à l'arrachement P_k/γ_m inférieure, l'action de vent ELS maximale doit être recalculée avec la formule donnée.

6.63 Dimensionnement de l'ouvrage

Les tableaux des actions sous l'effet du vent et du gradient thermique sont indiqués dans les tableaux 8 à 13.

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 à l'annexe E de la norme NF EN 14509.

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 8 et 11. Les performances du panneau en dépression sont données dans les tableaux 9 et 12 et les performances des fixations sont données dans les tableaux 10 et 13.

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 m² ($C_{pe,10}$) ;
 - Prise en compte de la zone A au sens du §7.2.2 (figure 7.5) et tableau 7.1 (Eurocode Vent).
- Soit du cahier du CSTB n° 3732 (règles simplifiées).

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

6.71 Pied de bardage

Pose verticale (figure 7)

- Alignement et fixation des pièces de départ éventuelles 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.

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.

6.72 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 porte à faux des panneaux en pose verticale doit être inférieur à la plus petite des valeurs données au §6.61.

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. 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 emboîtements (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.

6.75 Angles

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. §6.4).

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

Un garnissage par extrusion de mastic silicone est réalisé aux emboîtements 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.

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 § 6.73 et §6.74.

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 6 en fin du Dossier Technique.

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

6.77 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 (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 aux figures 21 et 22.

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 JI WALL FC 1000 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 du panneau de bardage JI WALL FC 1000 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 15 ci-après, les panneaux sandwich isolants du procédé JI WALL FC 1000 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 15, ne prévalent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (guide ENS) pour les bardages et cloisons situées à moins de 3,50 m du sol et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m². 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 15 - 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 ¹	X ³
3	X	X ²	X ³	X ³
4	X	X ²	X ³	X ³
X	• Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X ¹	<ul style="list-style-type: none"> • 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). • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur. 			
X ²	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §7 du Dossier Technique établi par le Demandeur. 			
X ³	• 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 particulière sont :

- Une densité minimale de fixation de 2 vis par plaquette de répartition et par appui, tant en intermédiaire qu'en appui d'extrémité
- Utilisation des fixations des sociétés SFS INTEC, LR ETANCO ou FAYNOT dont les références sont indiquées dans le tableau 14 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.

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, 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.

8.2 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 le fournisseur de peinture.

8.3 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. Ensuite, en fonction de l'accessibilité ou non par l'intérieur du bâtiment, JORIS IDE propose plusieurs solutions pour le remplacement.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais référence 14-30P et expertise marquage CE : Origine iS-engineering GmbH référence Z-1309 ;
- Rapport de calcul des ponts thermiques intégrés et des coefficients U_c des panneaux JI WALL FC 1000 IPN : Origine CSTB, Réf : DEIS/HTO – 2017-046-KZ/LS ;
- Validation ACERMI Tremplin n° 16/212/1151 avec λ certifié de 0,023 W/m.K ;
- Réaction au feu : Rapports d'essais BRE n° n° 1058, 1059, 1055, 1056 et rapport origine CSTB n°RA170-0213 ;
- Essais sismiques : rapports d'essais CSTB n° EEM 10-26028121, CLC 11-26028121-C, n° MRF 16 2606569 et MRF 17-26070619 ;
- Rapport de calcul des performances des panneaux aux états limites conformément au Cahier du CSTB 3731 : Rapport d'étude CSTB DCC CLC 15-377 ;
- Rapport d'essais de fatigue selon annexe B du cahier CSTB 3731 : Origine CSTB n° MRF 16/26062829.

C. Références

C.1 Données environnementales ³

Le procédé JI WALL FC 1000 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 FC 1000 IPN avec la mousse JI 40 G porte à ce jour sur 110000 de m² dont environ 12000 m² posés en France depuis 2016.

³ 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 de l'ambiance intérieure

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	--	--	■	■	-
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.

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) ⁽¹⁾	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)		
		60 à 80	100 à 120	150
Résistance en traction (MPa)		0.06	0.06	0.06
Résistance au cisaillement (MPa)		0.12	0.11	0.09
Le module d'élasticité en cisaillement (MPa)		3.60	3.00	2.60
Résistance en compression (MPa)		0.10	0.09	0.08
Contrainte de plissement (MPa) - Parement extérieur	En travée, température ambiante	143	136	118
	En travée, température élevée	136	129	113
	Sur appui, température ambiante	100	95	83
	Sur appui, température élevée	95	90	78
Contrainte de plissement (MPa) - Parement intérieur	En travée	181	172	149
	Sur appui	136	129	112
Moment de flexion (kN.m/m) - Parement extérieur	En travée, température ambiante	4.24	6.82	8.92
	En travée, température élevée	4.03	6.46	8.54
	Sur appui, température ambiante	2.96	4.76	6.28
	Sur appui, température élevée	2.81	4.51	5.90
Moment de flexion (kN.m/m) - Parement intérieur	En travée	3.79	6.08	7.95
	Sur appui	2.85	4.56	5.98
Réaction au feu		B,s2-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/m²)

Epaisseurs (mm)	Panneau JI WALL FC 1000 IPN
60	10.70
80	11.50
100	12.30
120	13.10
150	14.30

Tableau 5 – Performances thermiques avec la mousse JI 40 G (0,023W/m.K)

Epaisseur (mm)	U _c en W/m ² .K	ψ _j en W/m.K
60	0.374	0.032
80	0.282	0.014
100	0.227	0.008
120	0.189	0.006
150	0.152	0.003

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

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 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 et Maçonnerie avec inserts métalliques (épaisseur minimale 2,50 mm)
Extrémité	40 mm	60 mm	60 mm
Intermédiaire	70 mm	40 + (8*d) mm ⁽²⁾	70 mm
Recevant 2 extrémités de panneaux	95 mm ⁽¹⁾	65 + (8*d) mm ⁽¹⁾⁽²⁾	95 mm ⁽¹⁾ 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 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)

Types d'appuis	Nature des appuis		
	Acier (épaisseur minimale 1,50 mm)	Bois (hauteur minimale 80 mm)	Béton et Maçonnerie avec inserts métalliques (épaisseur minimale 2,50 mm)
Extrémité	70 mm	40 + (8*d) mm ⁽²⁾	70 mm
Intermédiaire	70 mm	40 + (8*d) mm ⁽²⁾	70 mm
Recevant 2 extrémités de panneaux	175 mm ⁽¹⁾	145 + (8*d) mm ⁽¹⁾⁽²⁾	175 mm ⁽¹⁾ 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 8 – Actions de vent ELS en pression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe Nationale et leurs amendements)
– Panneau posé sur 2 appuis**

Portée (m)	Panneau en pression sur 2 appuis (charges en daN/m ²) - groupe de couleur I, II et III				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
1,50	407	400	433	415	459
1,75	349	343	371	356	394
2,00	286	300	325	311	344
2,25	231	267	289	277	306
2,50	188	240	260	249	276
2,75	155	218	236	226	251
3,00	128	195	217	207	230
3,25	107	165	200	191	212
3,50	90	141	186	178	197
3,75	76	122	167	166	184
4,00	65	105	146	156	172
4,25	55	91	128	146	162
4,50	48	79	113	138	153
4,75	41	69	100	131	145
5,00	36	61	88	117	138
5,25	31	54	79	105	130
5,50	-	48	70	94	118
5,75	-	42	63	85	108
6,00	-	38	56	77	100
6,25	-	34	51	69	92
6,50	-	30	46	63	85
6,75	-	-	41	57	79
7,00	-	-	38	52	73

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

Tableau 9 – Actions de vent ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau posé sur 2 appuis

Portée (m)	Panneau en dépression sur 2 appuis (charges en daN/m ²)				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
1,50	457	500	500	-	-
1,75	360	491	500	-	-
2,00	288	401	497	-	-
2,25	232	331	409	465	500
2,50	190	270	331	377	430
2,75	156	223	274	311	355
3,00	130	188	230	262	299
3,25	108	160	196	223	254
3,50	91	138	169	192	219
3,75	77	120	147	167	191
4,00	66	106	129	147	168
4,25	56	92	115	130	149
4,50	49	80	102	116	133
4,75	42	70	92	104	119
5,00	37	62	83	94	108
5,25	32	55	75	85	98
5,50	-	48	68	78	89
5,75	-	43	63	71	81
6,00	-	38	57	65	75
6,25	-	34	51	60	69
6,50	-	31	46	56	64
6,75	-	-	42	52	59
7,00	-	-	38	48	55

Ce tableau intègre le gradient thermique quel que soit le coloris utilisé.
 Pour les fixations, cf. tableau 10.

Tableau 10 –Fixations - Actions de vent ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau posé sur 2 appuis

Portée (m)	Actions de vent ELS
	Epaisseur du panneau (mm) 60 à 150 mm
1,50	248
1,75	213
2,00	186
2,25	166
2,50	149
2,75	136
3,00	124
3,25	115
3,50	106
3,75	99
4,00	93
4,25	88
4,50	83
4,75	78
5,00	75
5,25	71
5,50	68
5,75	65
6,00	62
6,25	60
6,50	57
6,75	55
7,00	53

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 280$ daN.

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

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

Avec :

- W : charge maximale de vent ELS (daN/m²) vérifiée avec le C_{pnet} applicable aux fixations, issu du cahier CSTB n° 3732 pour l'ensemble du bâtiment, ou selon les valeurs C_{pnet} de l'Eurocode vent tenant compte de toutes les zones ;
- P_k : résistance caractéristique à l'arrachement en daN (cf. NF P 30-310);
- γ_m : coefficient de matériau (voir § 6.6.1) ;
- L : portée du projet en m .

Tableau 11 - Actions de vent ELS en pression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau posé sur 3 appuis

Portée (m)	Panneau en pression sur 3 appuis (charges en daN/m ²) - groupe de couleur I, II et III				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
1,50	208	217	251	251	296
1,75	175	183	211	210	249
2,00	152	157	181	180	213
2,25	134	138	159	158	187
2,50	120	123	142	140	166
2,75	109	112	128	126	149
3,00	99	102	116	115	135
3,25	92	94	107	105	124
3,50	85	87	99	97	114
3,75	79	81	92	91	106
4,00	74	76	86	85	99
4,25	70	72	81	80	93
4,50	66	68	76	75	87
4,75	63	64	72	71	83
5,00	57	61	69	68	78
5,25	51	58	65	64	75
5,50	46	55	63	61	71
5,75	-	53	60	59	68
6,00	-	51	57	56	65
6,25	-	-	55	54	62
6,50	-	-	53	52	60
6,75	-	-	49	50	58
7,00	-	-	-	48	56

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

Tableau 12 – Actions de vent ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau posé sur 3 appuis

Portée (m)	Panneau en dépression sur 3 appuis (charges en daN/m ²) - groupe de couleur I, II et III				
	Epaisseur du panneau (mm)				
	60	80	100	120	150
1,50	431	500	-	-	-
1,75	363	456	-	-	-
2,00	314	393	-	-	-
2,25	274	345	442	490	500
2,50	203	306	393	435	488
2,75	156	231	328	372	409
3,00	124	181	252	317	349
3,25	101	145	200	250	301
3,50	84	119	162	201	257
3,75	71	99	133	164	207
4,00	60	84	112	136	171
4,25	52	72	95	115	142
4,50	46	63	82	99	120
4,75	40	55	72	85	103
5,00	36	48	63	74	89
5,25	32	43	56	66	78
5,50	-	39	50	58	69
5,75	-	35	45	52	61
6,00	-	32	40	47	55
6,25	-	-	37	42	49
6,50	-	-	33	39	44
6,75	-	-	31	35	40
7,00	-	-	-	32	37

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

Pour les fixations, cf. tableau 13.

Tableau 13 –Fixations - Actions de vent ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) – Panneau posé sur 3 appuis

Portée (m)	Actions de vent ELS
	Epaisseur du panneau (mm) 60 à 150 mm
1,50	220
1,75	188
2,00	165
2,25	146
2,50	132
2,75	120
3,00	110
3,25	101
3,50	94
3,75	88
4,00	82
4,25	78
4,50	73
4,75	69
5,00	66
5,25	63
5,50	60
5,75	57
6,00	55
6,25	53
6,50	51
6,75	49
7,00	47

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 310$ daN.

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

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

Avec :

- W : charge maximale de vent ELS (daN/m²) vérifiée avec le C_{pnet} applicable aux fixations, issu du cahier CSTB n° 3732 pour l'ensemble du bâtiment, ou selon les valeurs C_{pnet} de l'Eurocode vent tenant compte de toutes les zones ;
- P_k : résistance caractéristique à l'arrachement en daN (cf. NF P 30-310);
- γ_m : coefficient de matériau (voir § 6.6.1) ;
- L : portée du projet en m .

Tableau 14 – Références des vis utilisables en zones de sismicité 3 et 4

Type de support	Société L.R. ETANCO	Société FAYNOT	Société SFS INTEC
	Acier inoxydable	Acier inoxydable	Acier inoxydable
Support métallique Epaisseur ≥ 5 mm	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
Support métallique Epaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 5 mm	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
Support bois	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

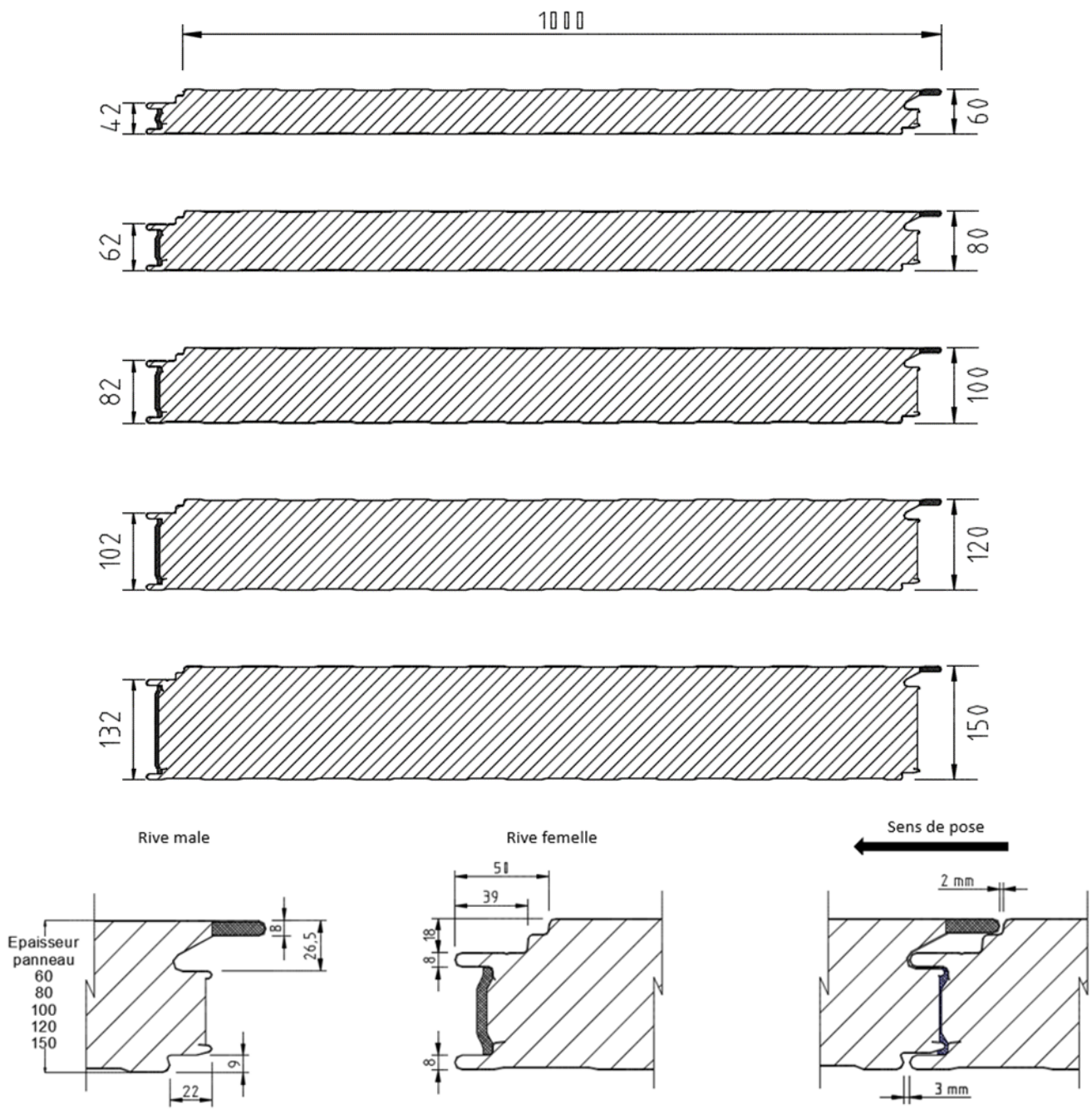
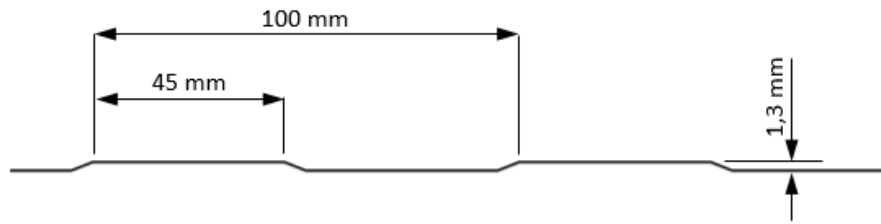
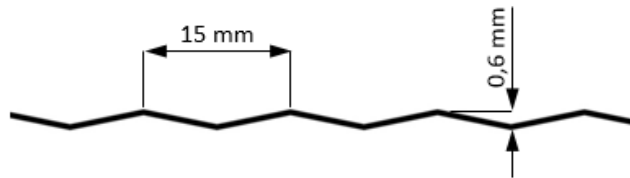


Figure 1 - Gamme de panneaux JI WALL FC 1000 IPN

Géométrie de parement de type linéaire :



Géométrie de parement de type micro15 :



Géométrie de parement de type Planchette :

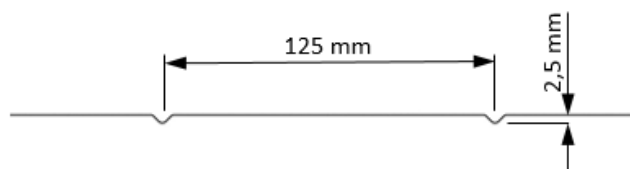


Figure 2 – Géométries des parements

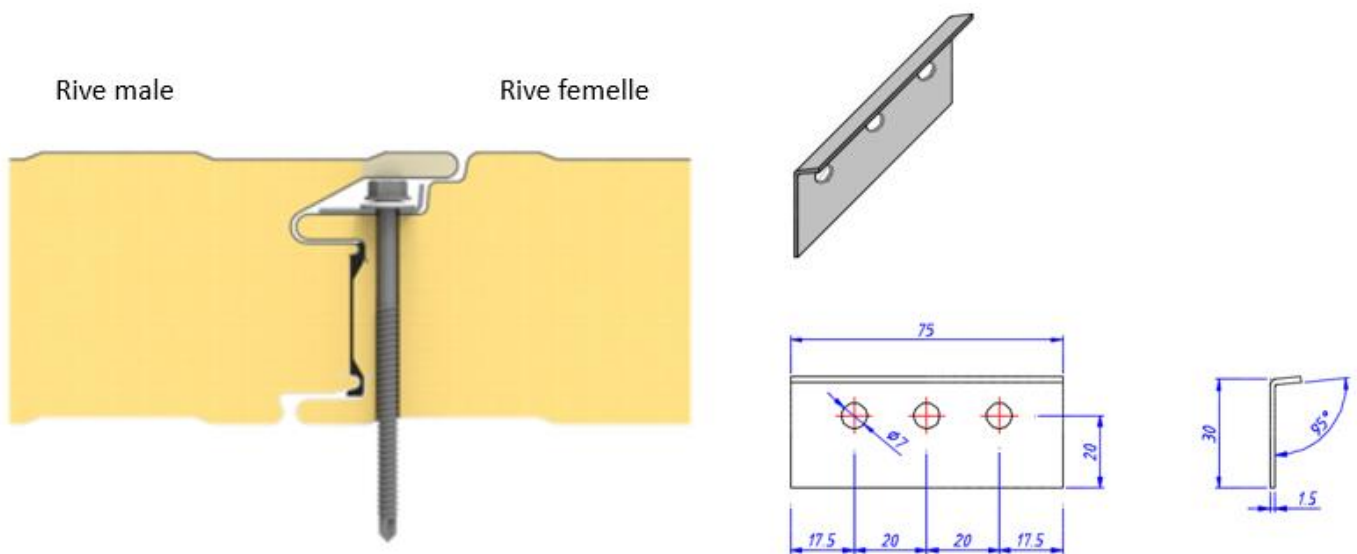


Figure 3 – Plaquette de répartition et raccordement longitudinal

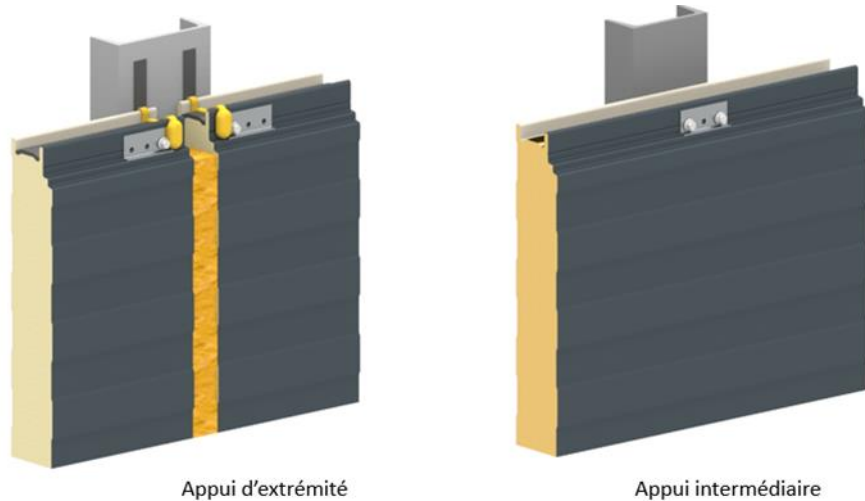
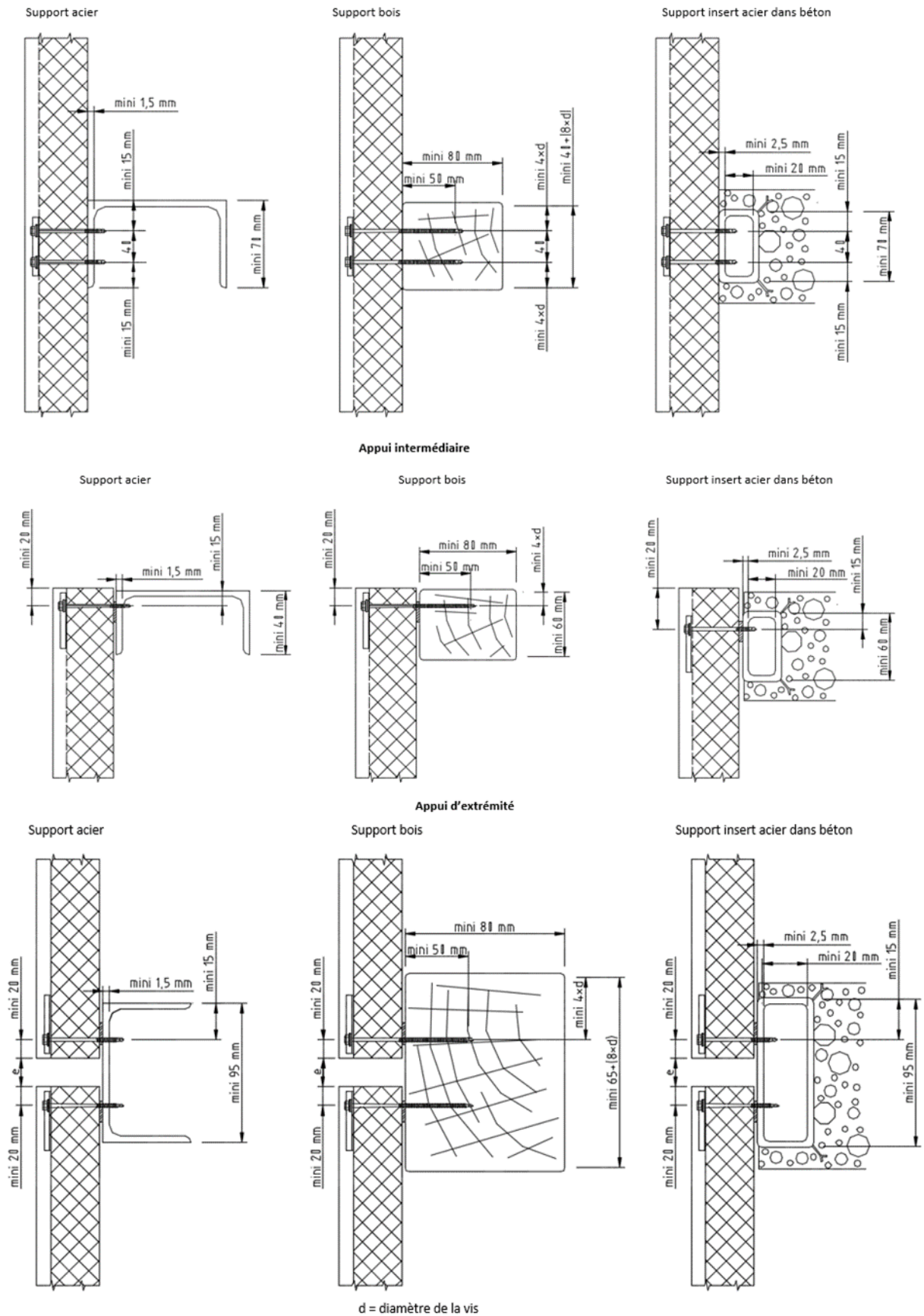


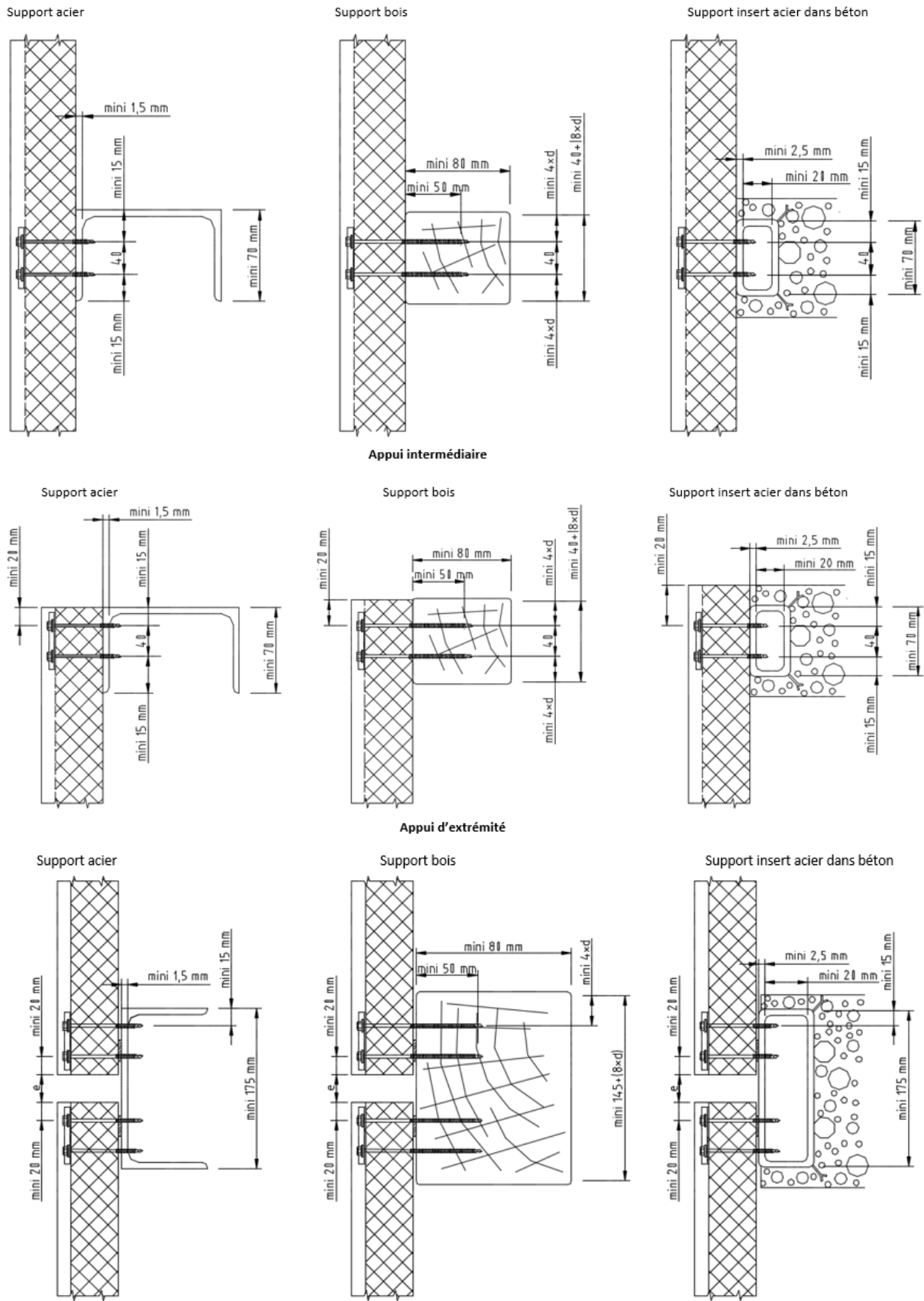
Figure 4a – Répartition des vis de fixation aux appuis



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

Figure 4b – Répartition des vis de fixation aux appuis

Pour bâtiments en zones sismiques 1 (catégories d'importance I, II, III, IV) et 2 (catégorie d'importance I)



d = diamètre de la vis
 Jonction bout à bout (sans indication des accessoires, e = 25 mm mini)

Figure 4c – Répartition des vis de fixation aux appuis

Pour bâtiments en zones sismiques 2 (catégories d'importance II, III, IV) et zones 3 et 4 (catégories d'importance I, II, III, IV)

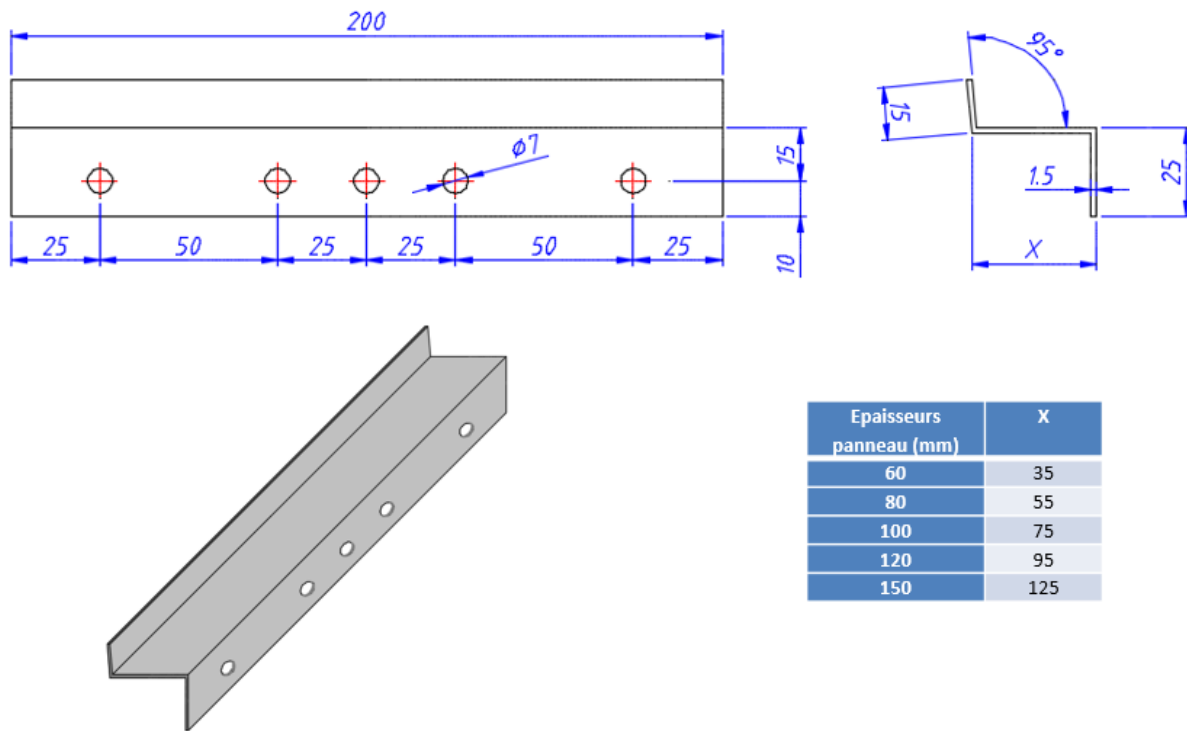


Figure 5 – Pièce de départ

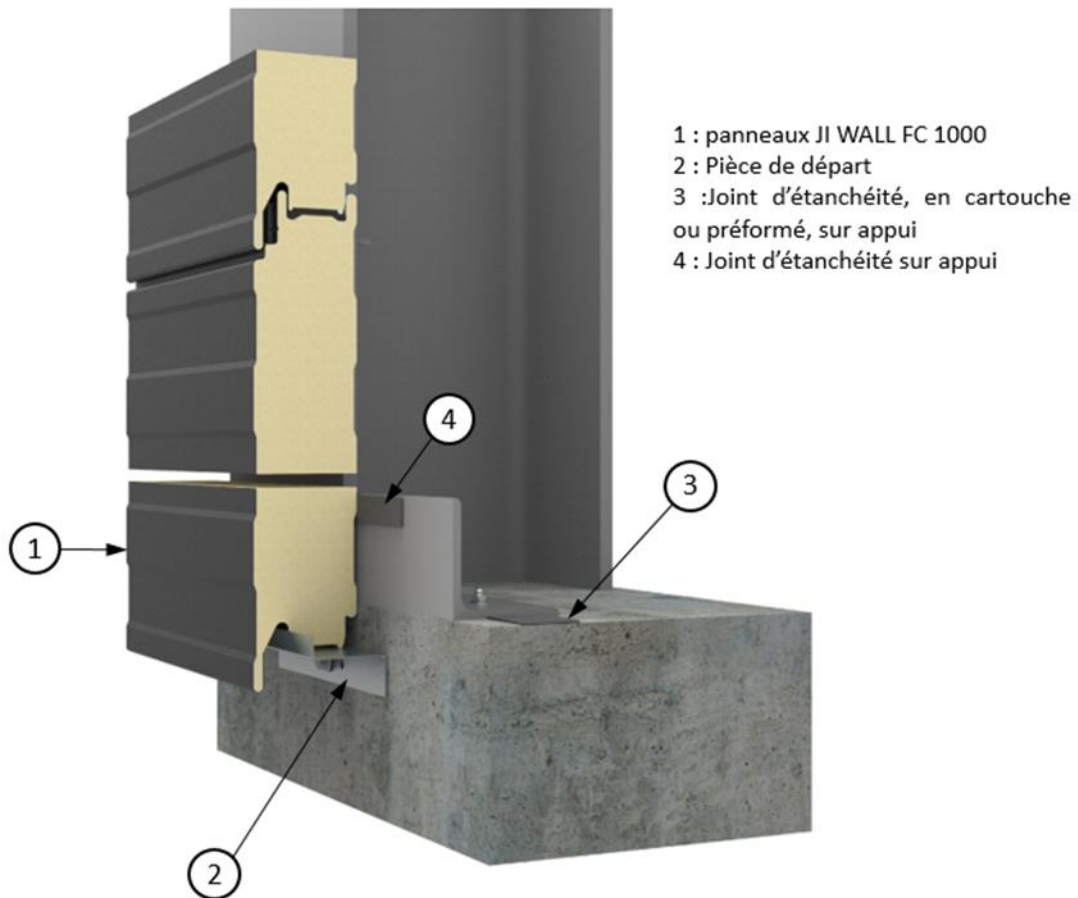


Figure 6 – Pied de bardage en pose horizontale

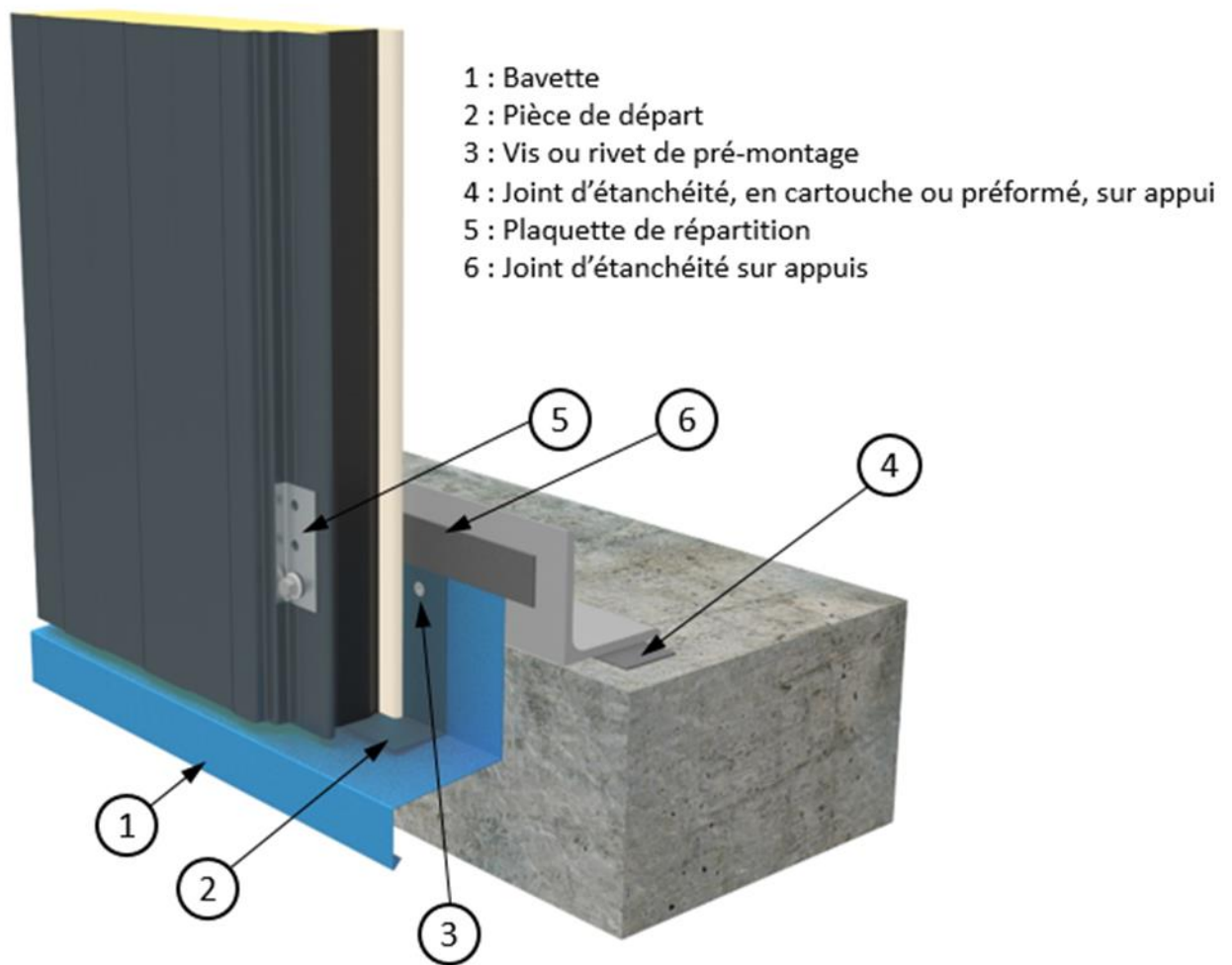
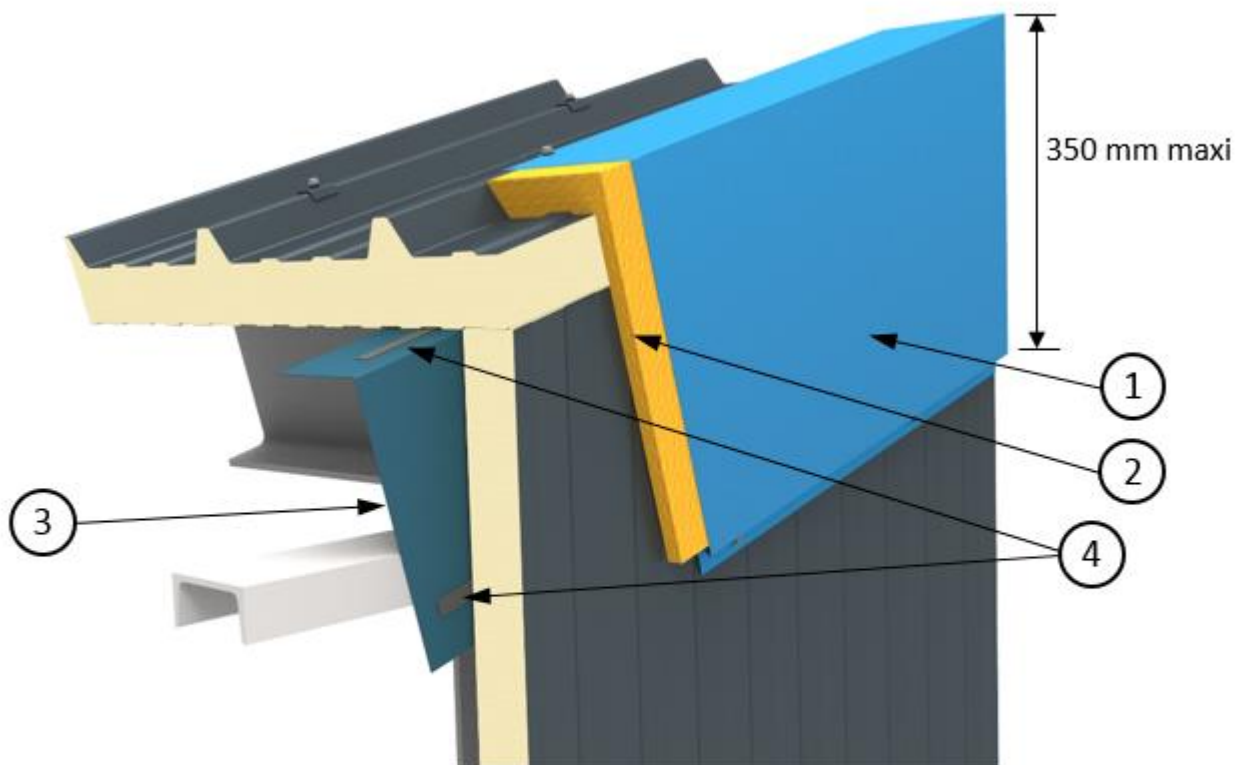


Figure 7 - Pied de bardage en pose verticale



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

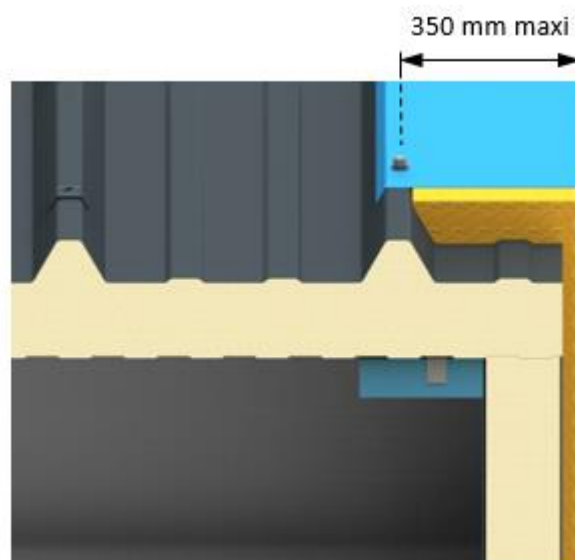


Figure 8 - Haut de bardage, en rive, en pose verticale

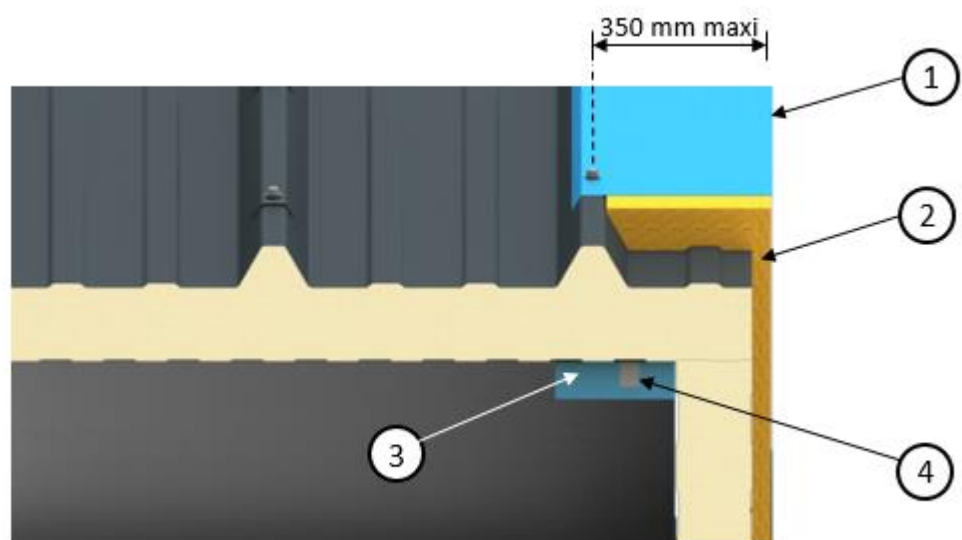
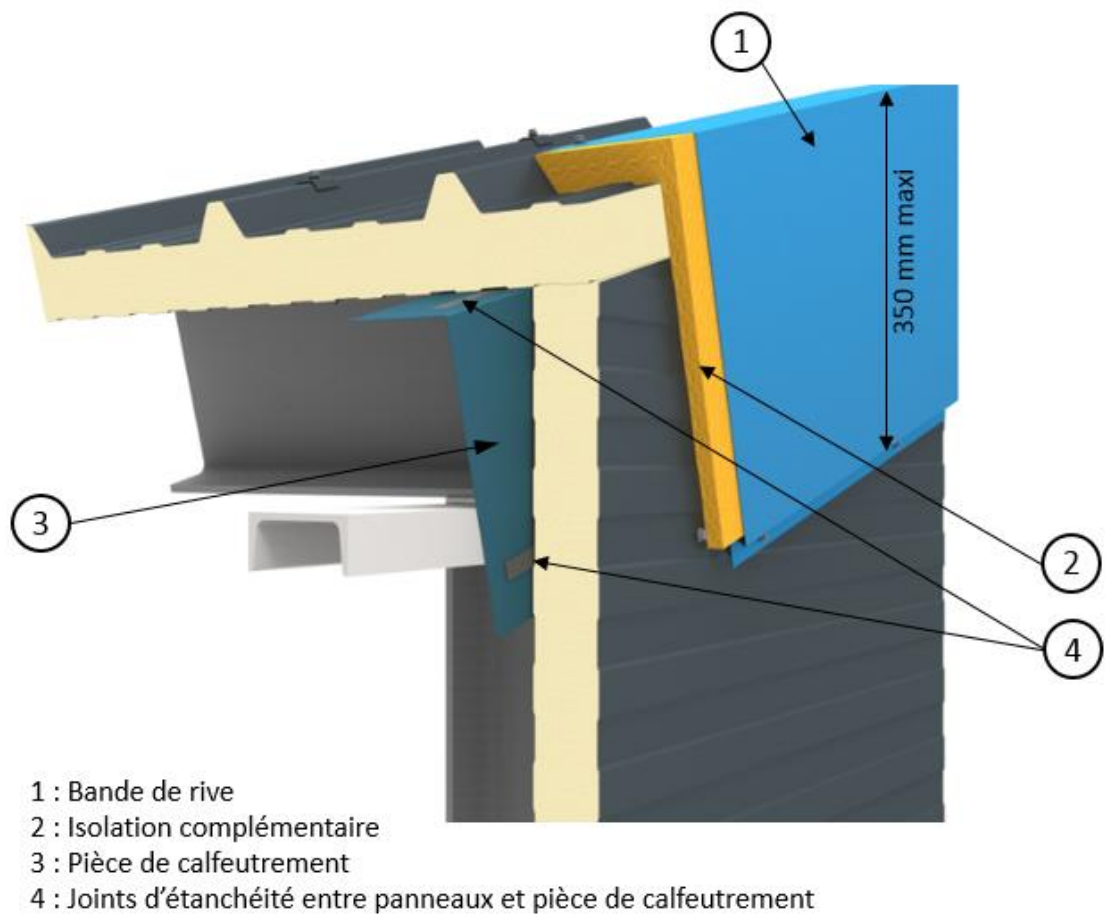
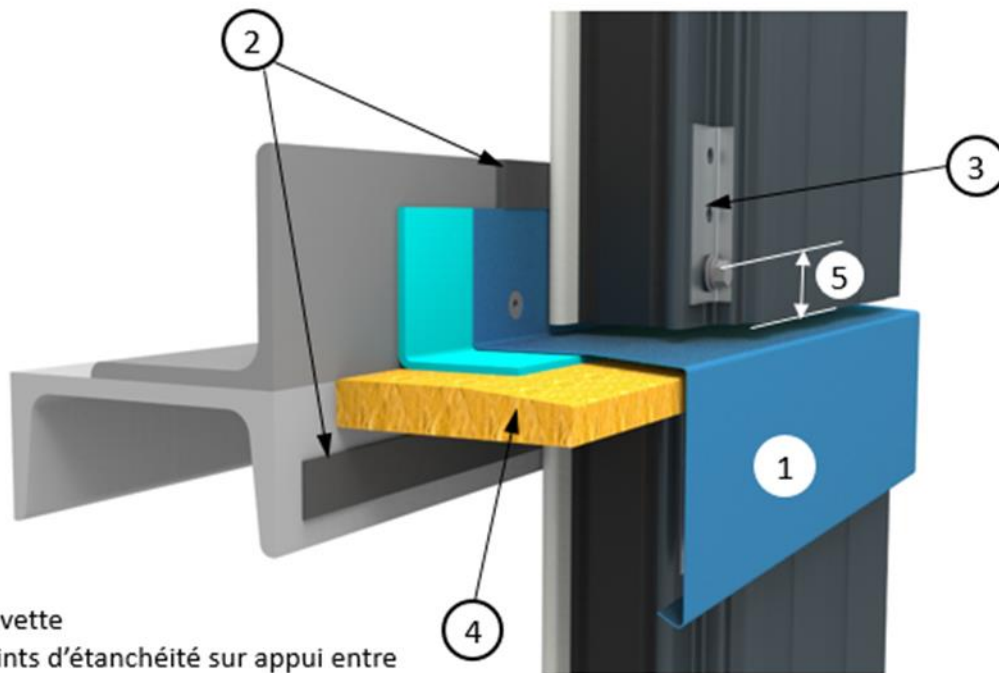
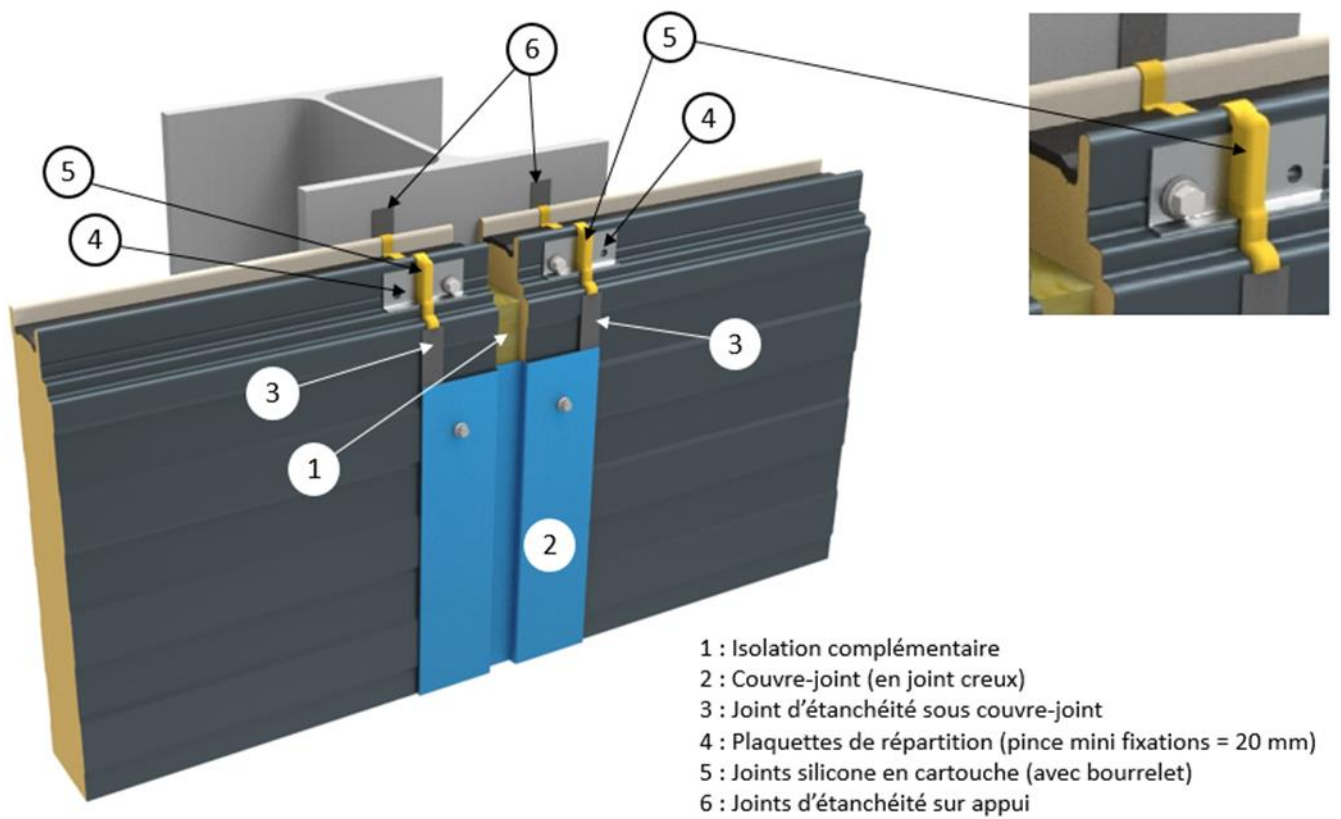


Figure 9 – Haut de bardage en pose horizontale



- 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

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.

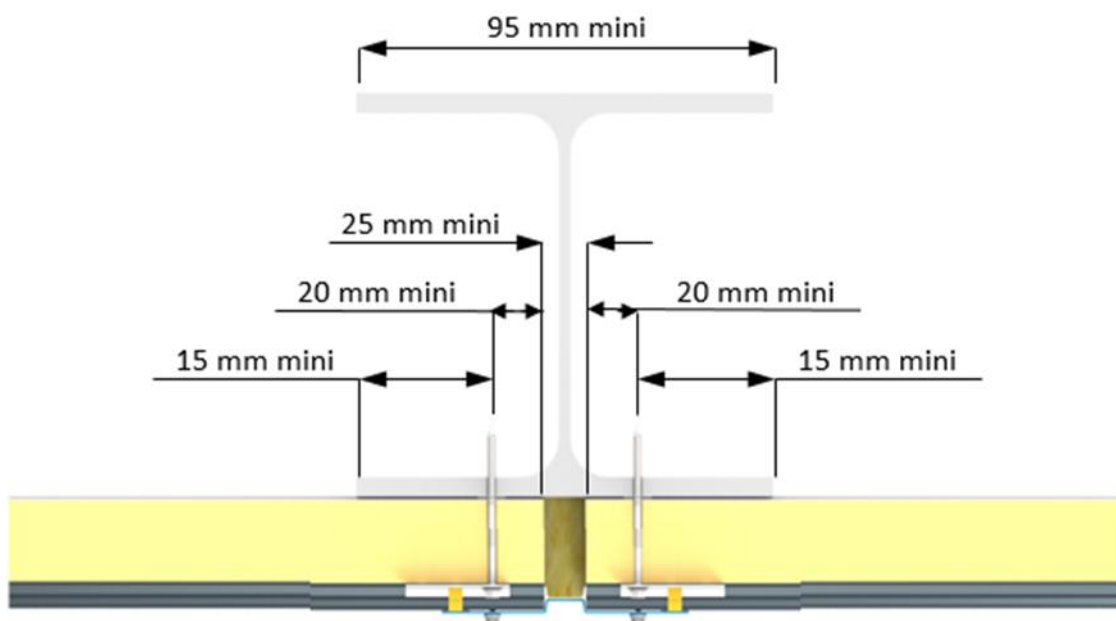
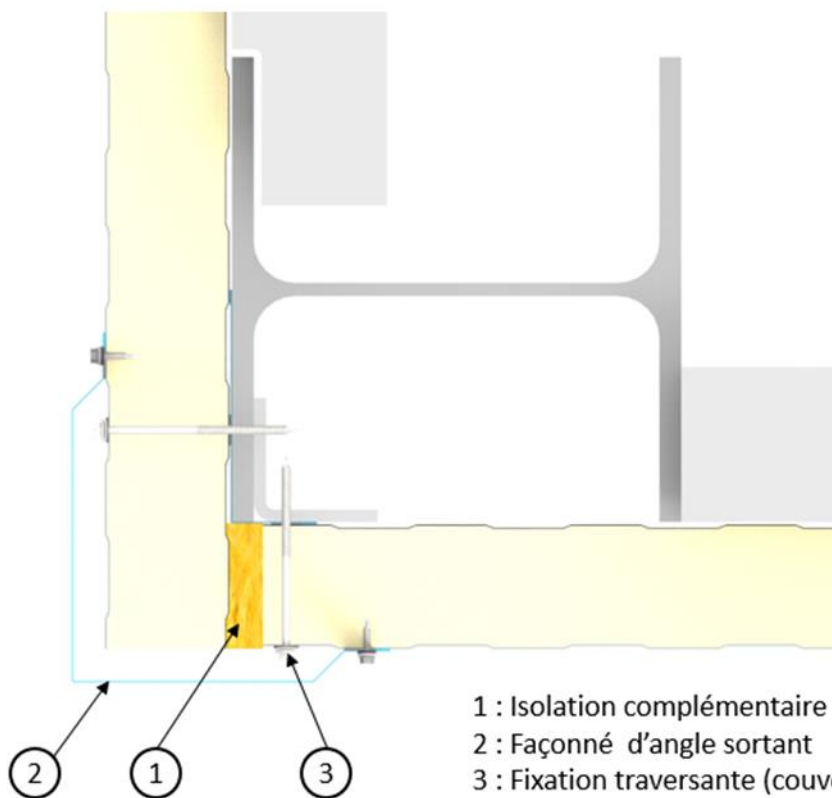
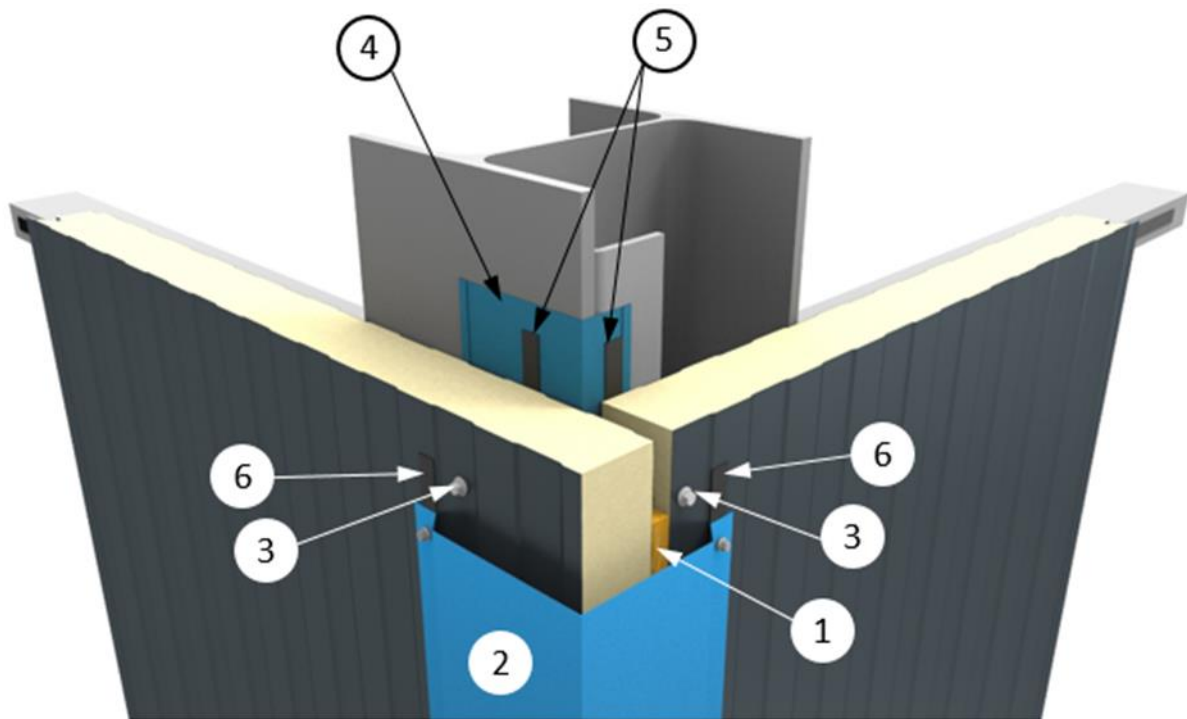
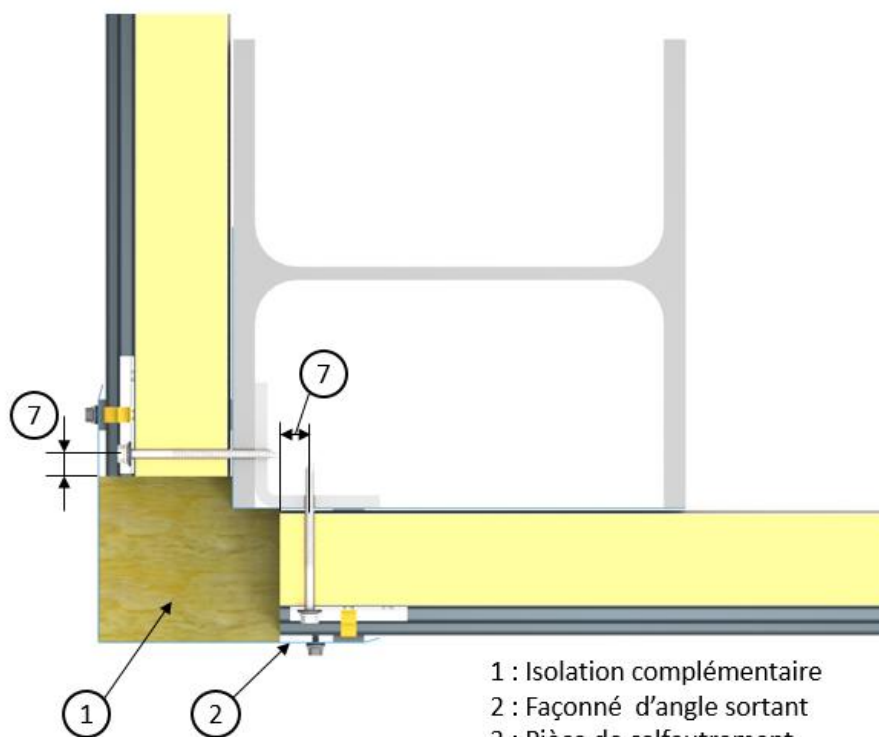
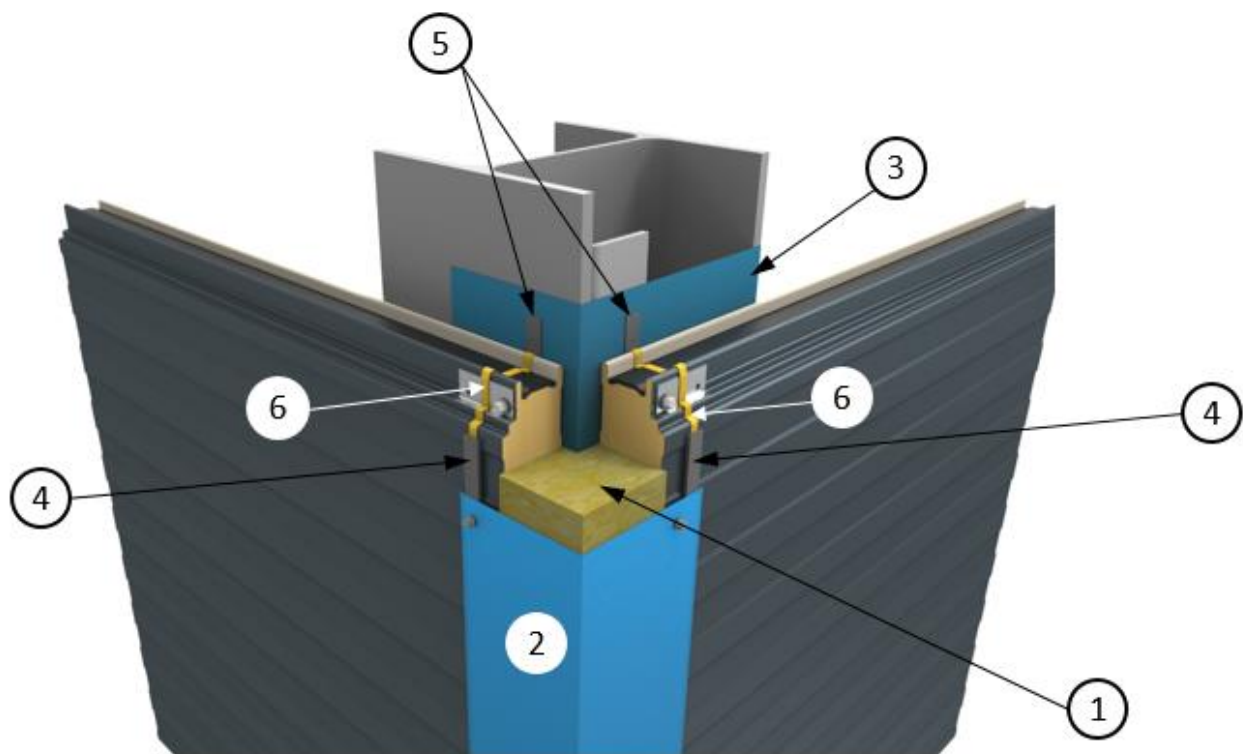


Figure 11 – Jonction verticale en pose horizontale



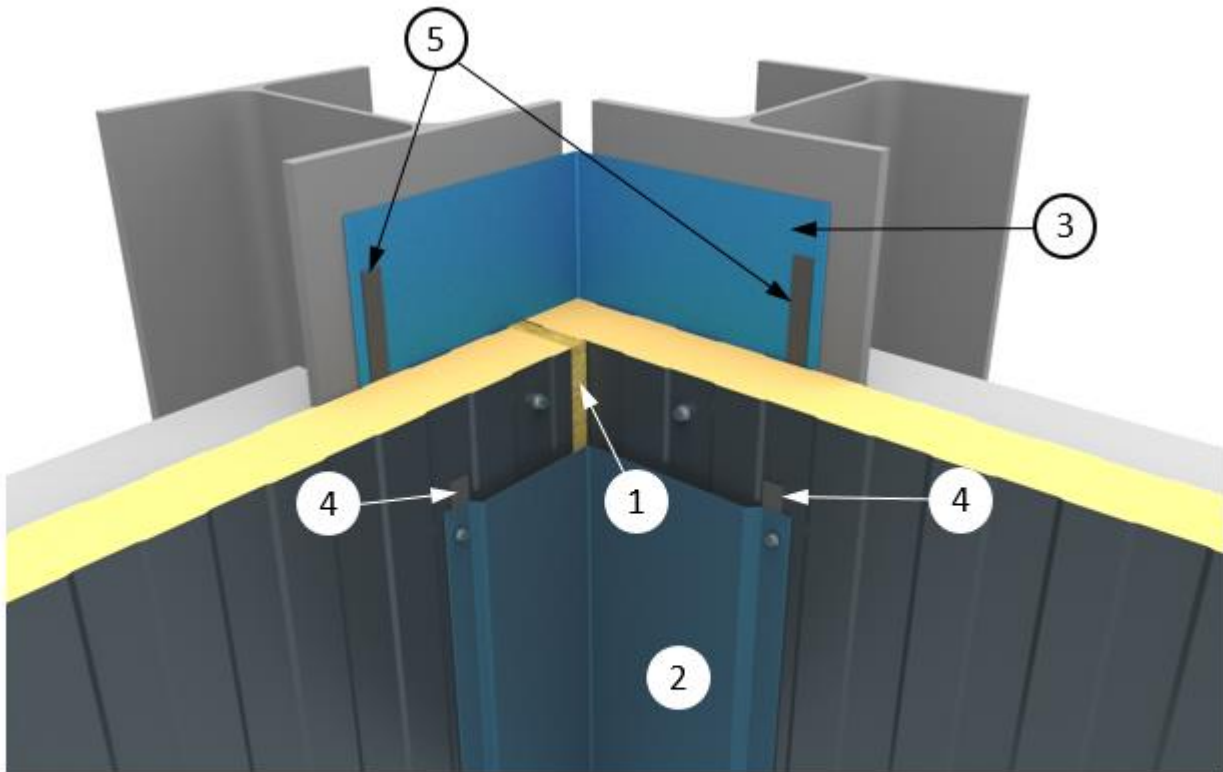
- 1 : Isolation complémentaire
- 2 : Façonné d'angle sortant
- 3 : Fixation traversante (couverte par pièce 2)
- 4 : Pièce de calfeutrement
- 5 : Joints d'étanchéité sur pièce de calfeutrement
- 6 : Joint d'étanchéité sous façonné d'angle sortant

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
- 7 : pince minimale de 20 mm

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

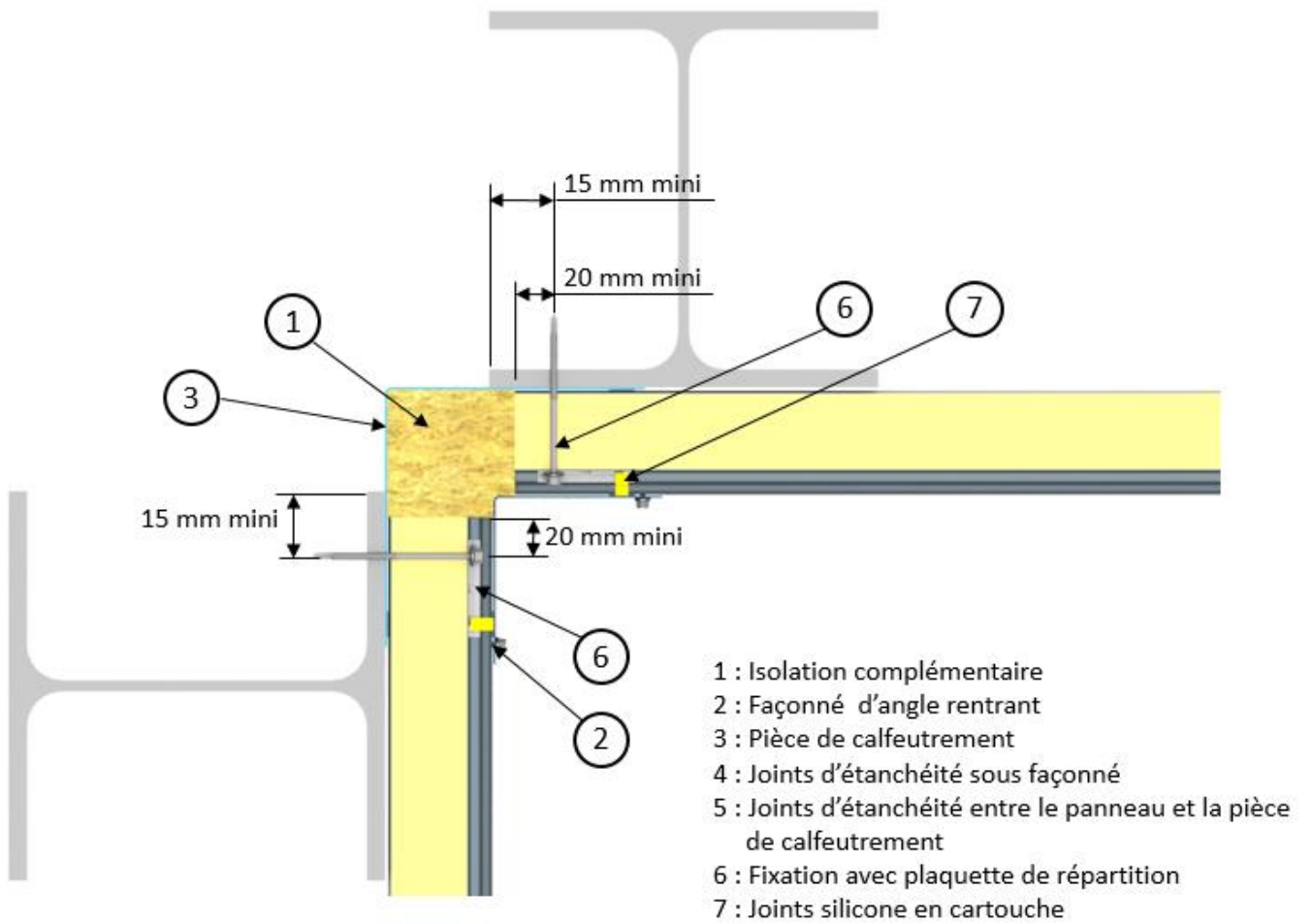
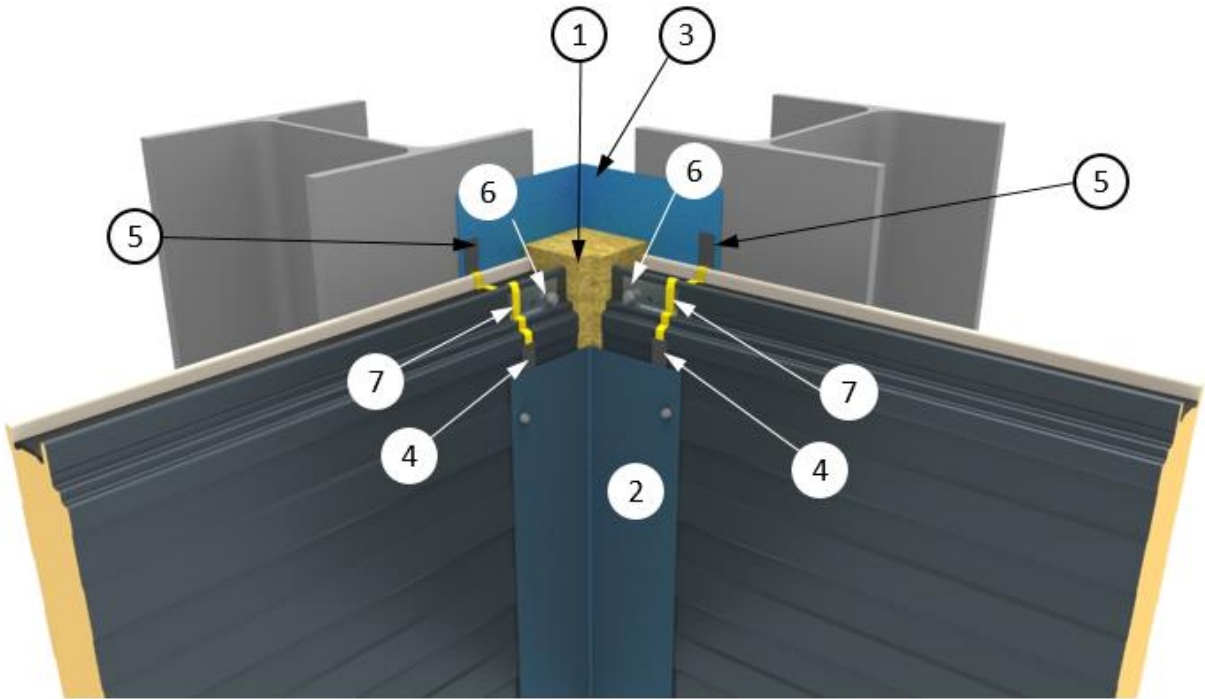


Figure 15 – angle rentrant en pose horizontale

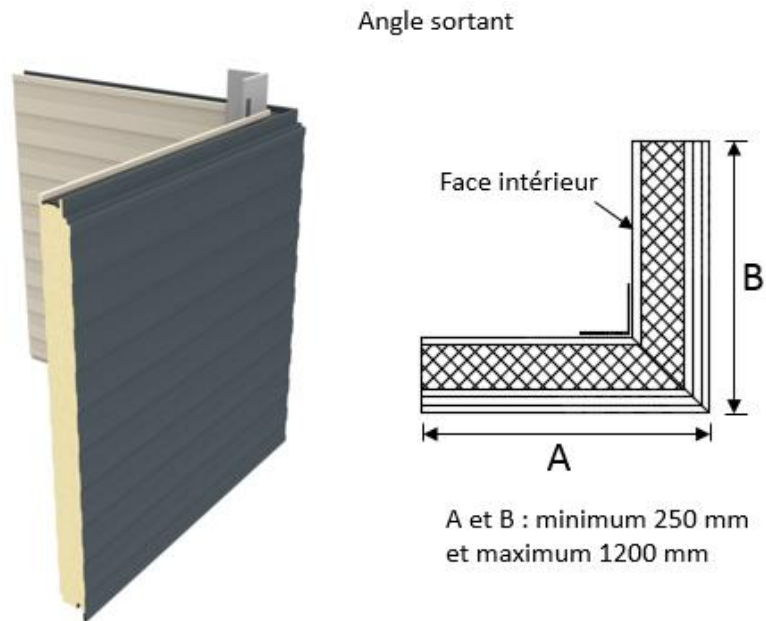


Figure 16 – angles réalisés en usine (cf. tableau 6)

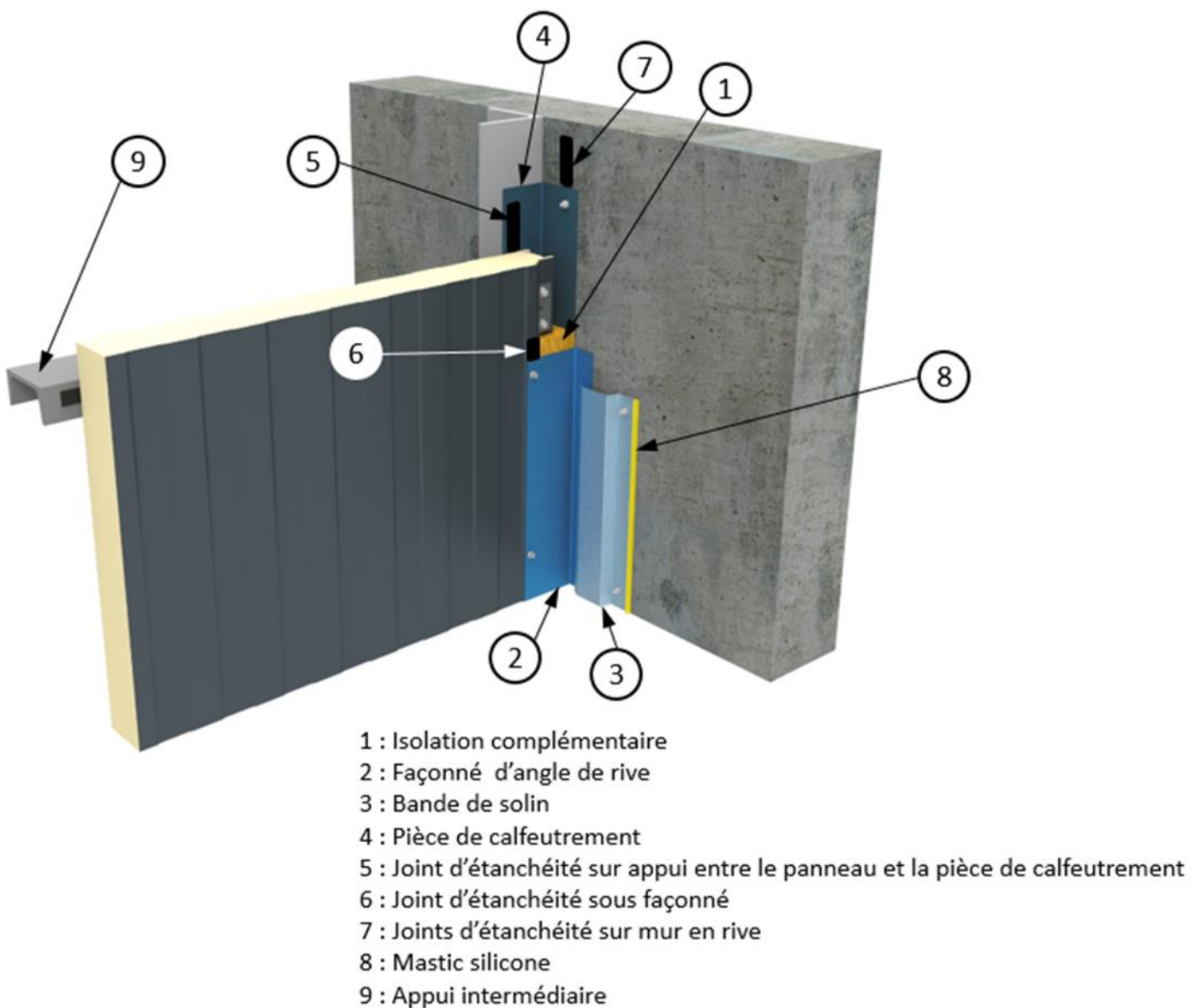
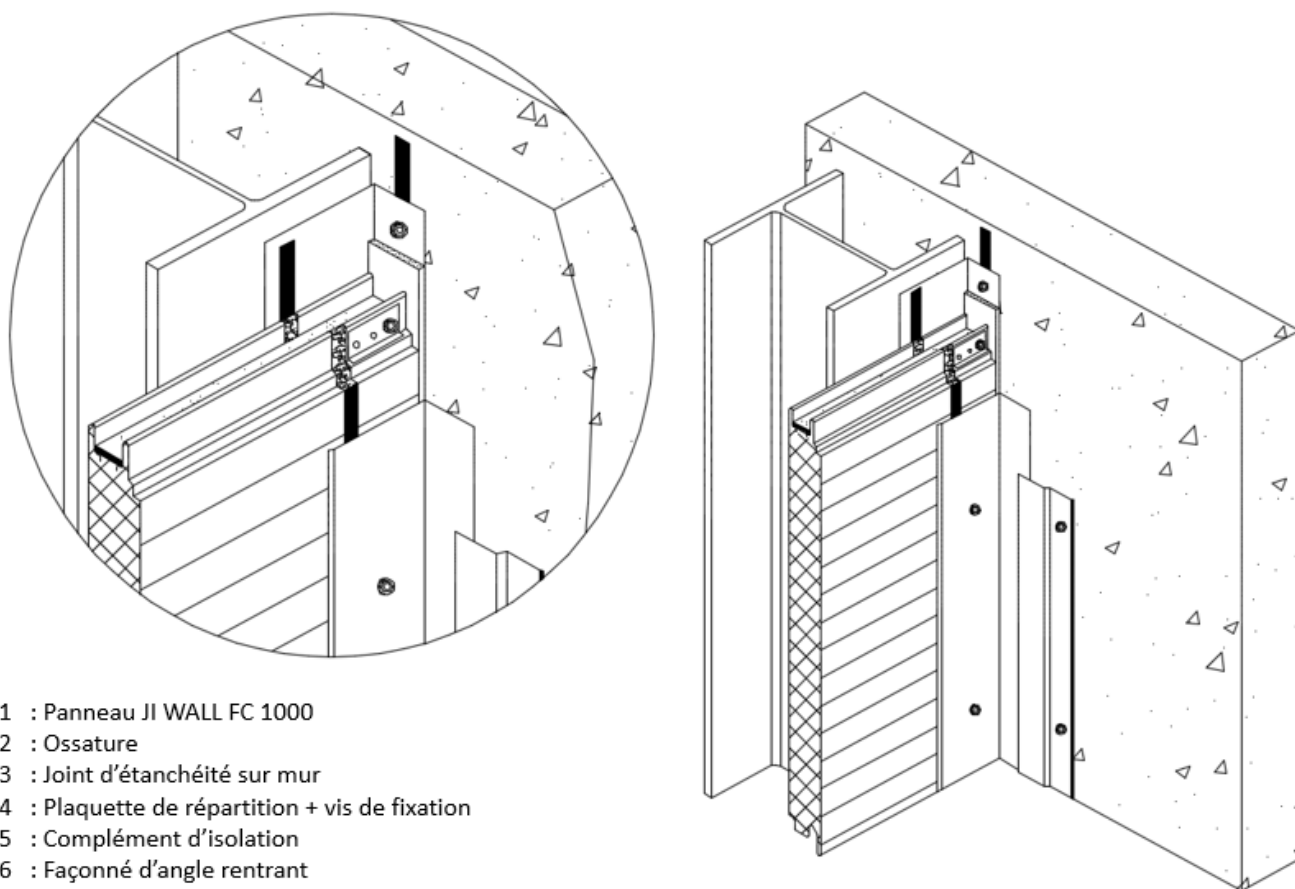


Figure 17 – Rive contre mur en pose verticale



- 1 : Panneau JI WALL FC 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'emboitement
- 9 : Joint d'étanchéité silicone
- 10 : Pièce de calfeutrement

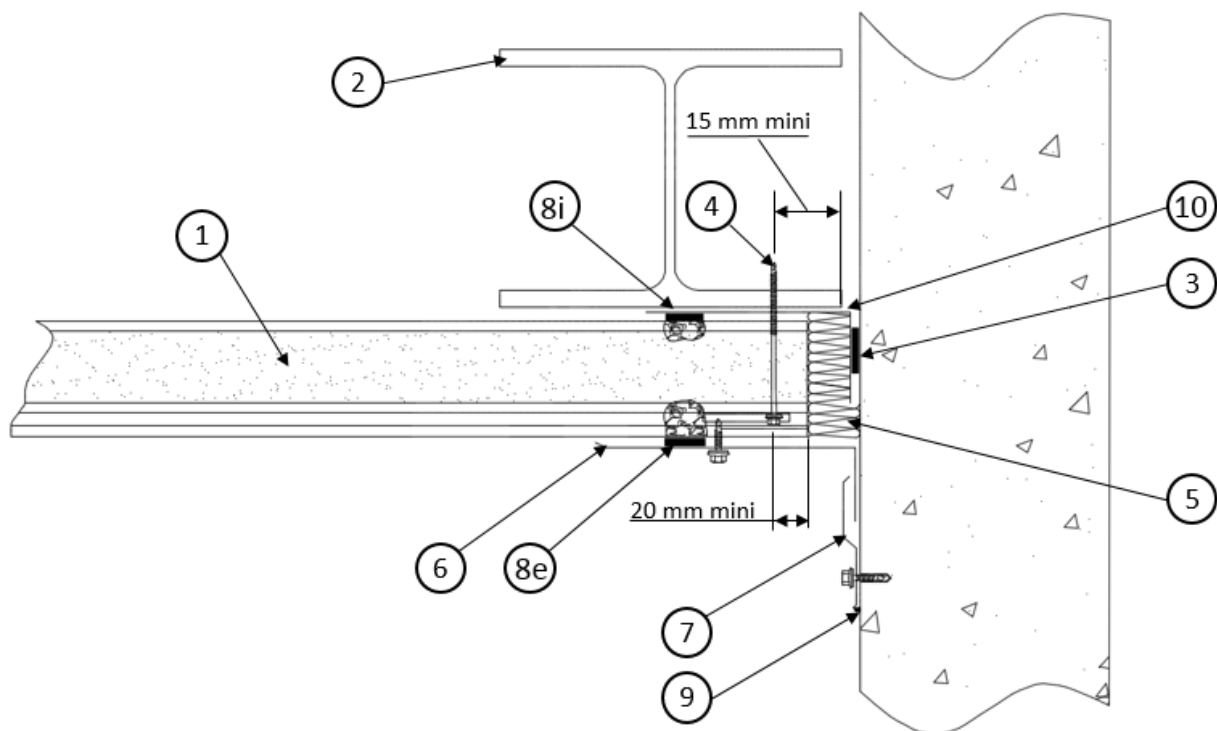
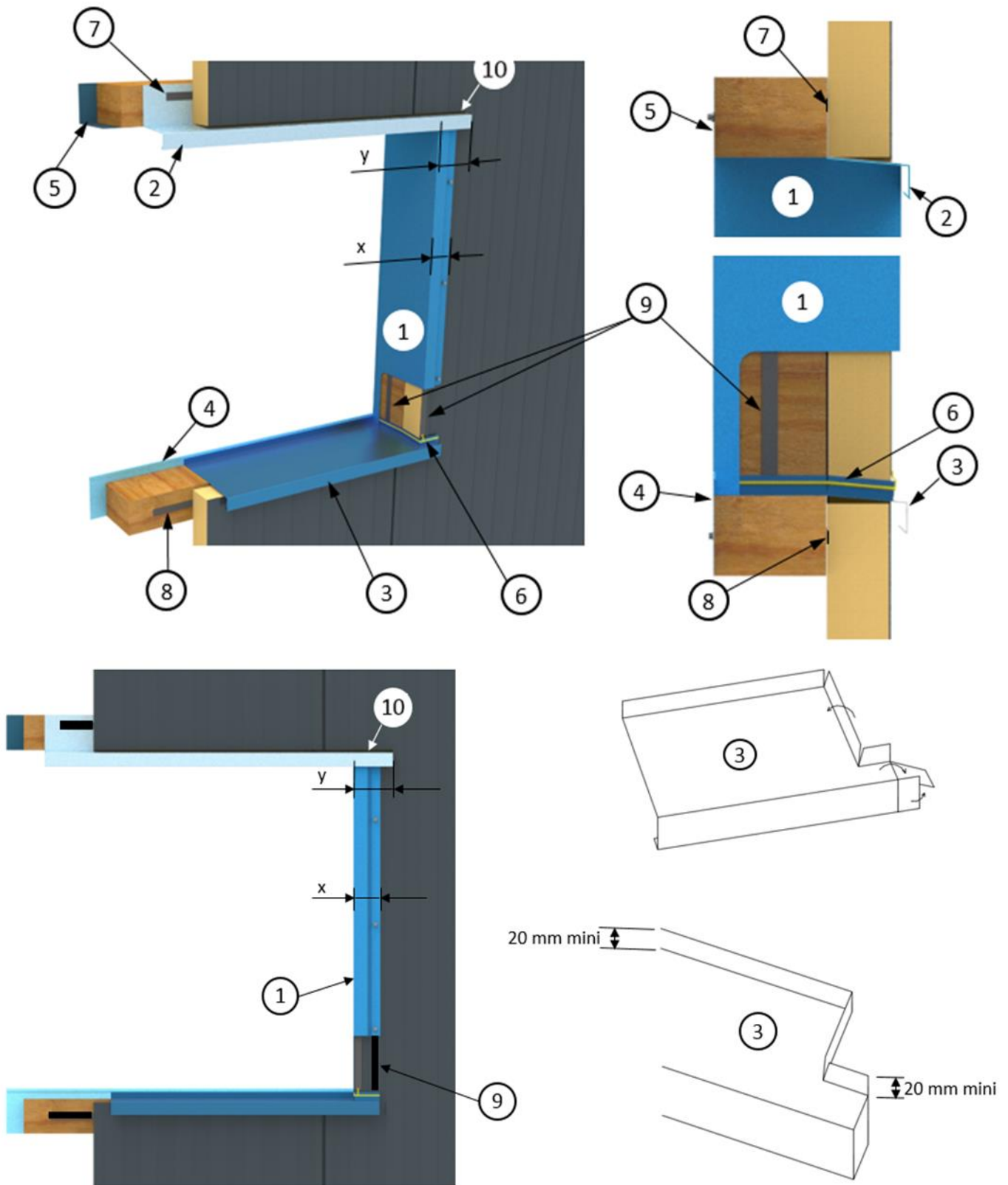
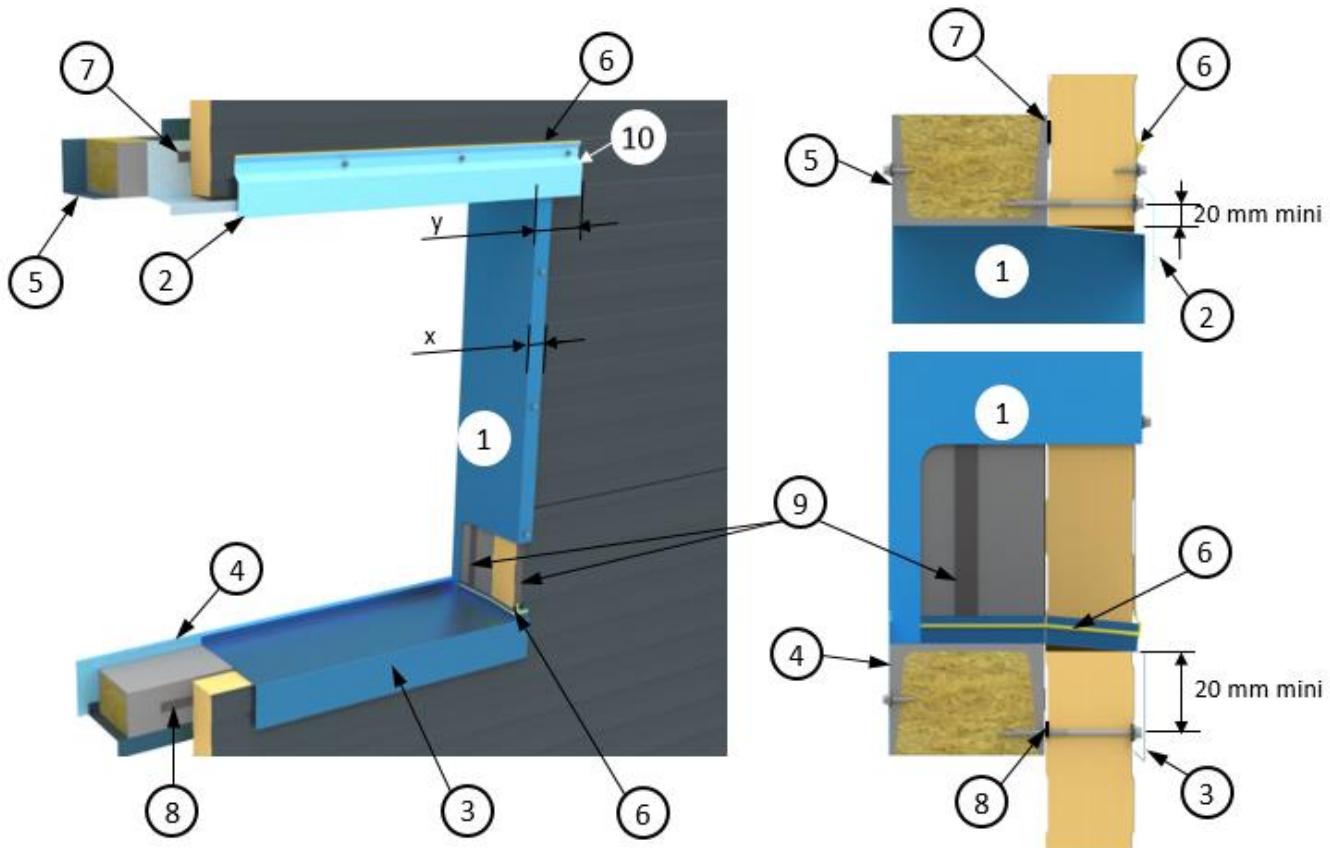


Figure 18 – Rive contre mur en pose horizontale



- | | |
|--|---|
| 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 | 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 |

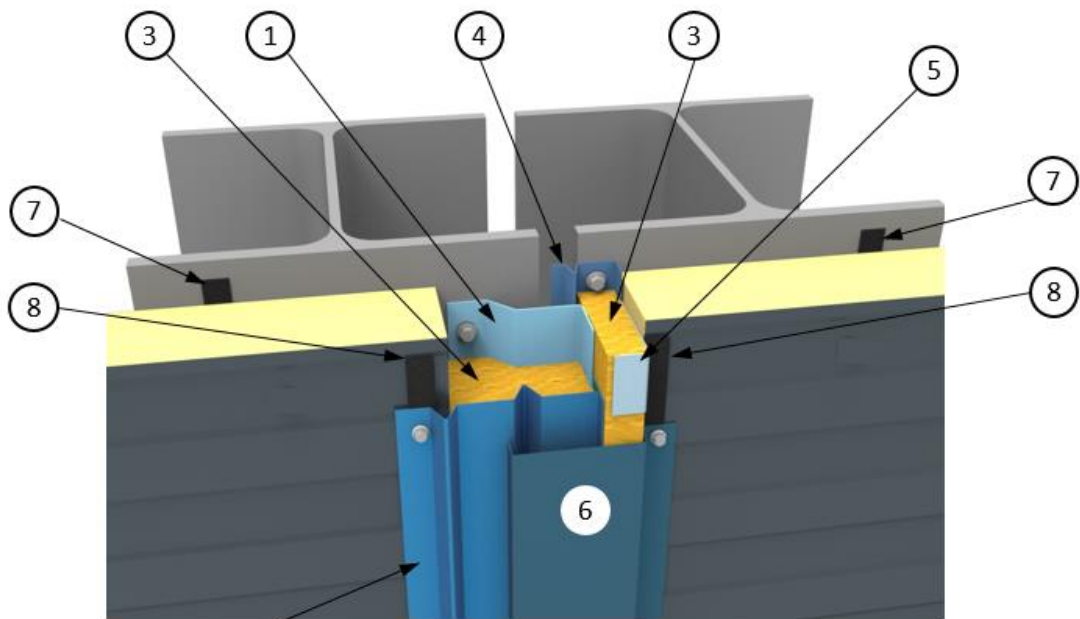
Figure 19 – Habillage d'ouverture en pose verticale



- 1 : Jambage
- 2 : Bavette
- 3 : Bavette appui de fenêtre (cf. fig. 19)
- 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 20 – Habillage d'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 0,75 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

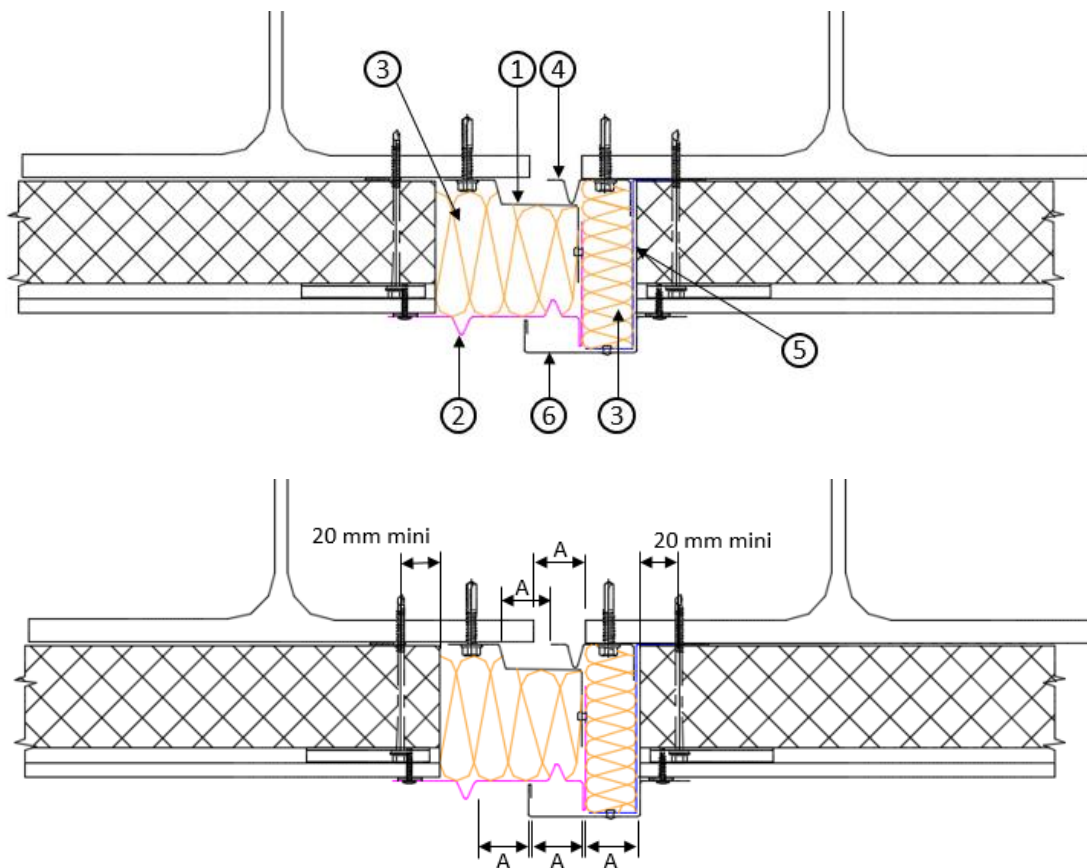
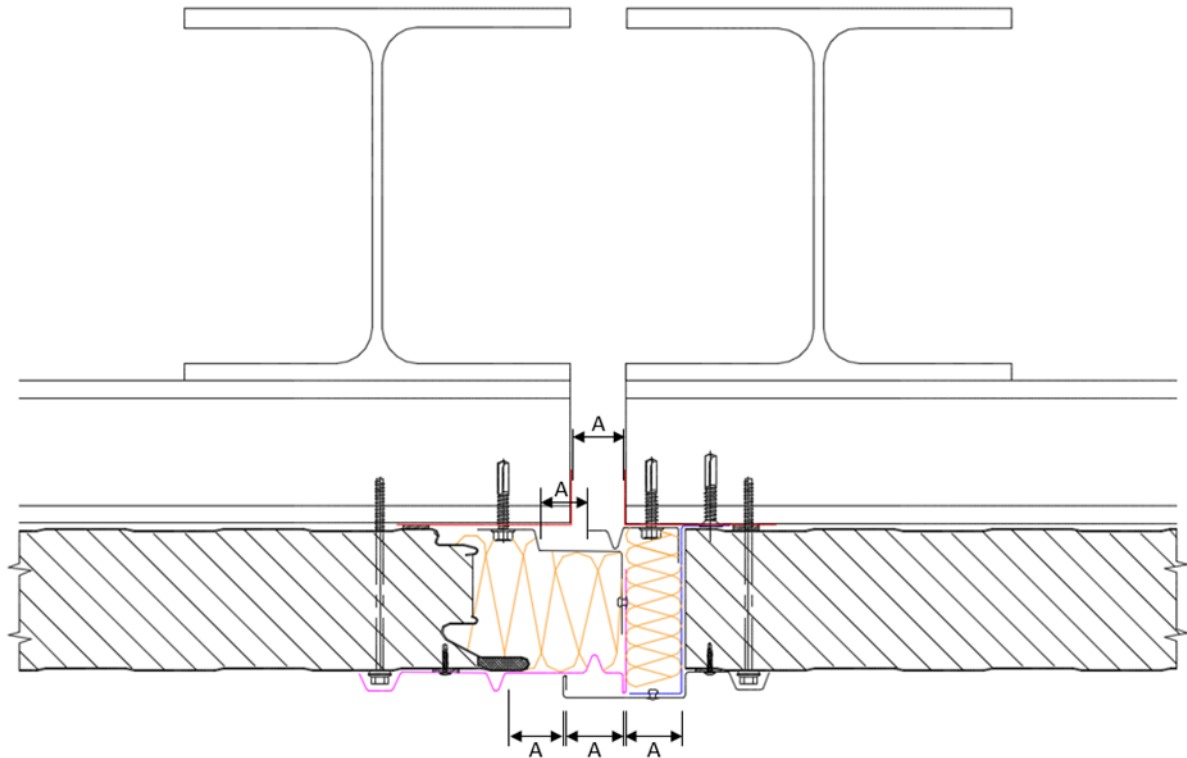


Figure 21 – Joint de dilatation – Pose horizontale



- 1 : Façonné filante 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 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 de même épaisseur que le parement extérieur du panneau
- 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

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

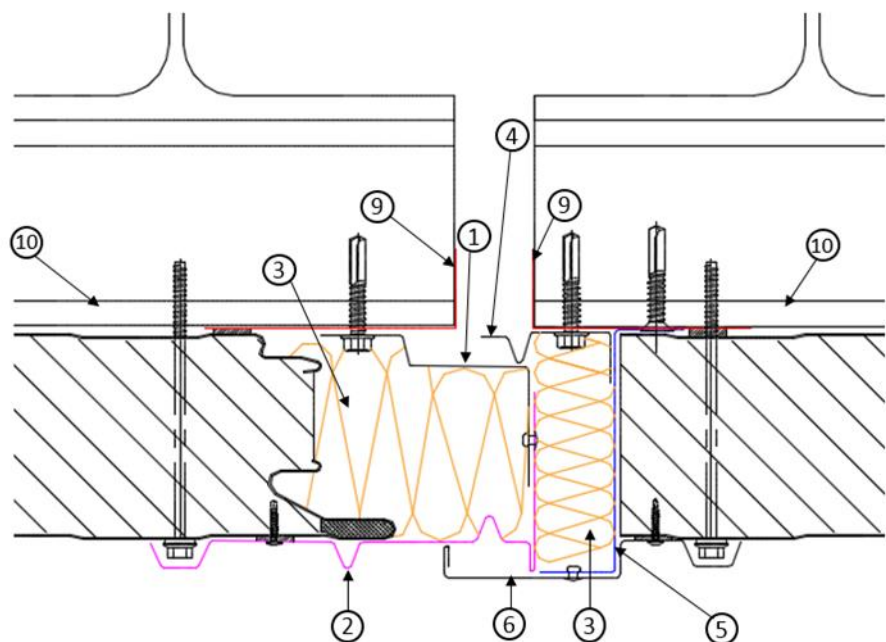


Figure 22 – Joint de dilatation – Pose verticale