

Sur le procédé

WEO®

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en bois-plastique

Titulaire(s) : Société FIBERDECK

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° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêlage et vêtiture

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/23-1855_V1. Cette version consolidée intègre les modifications suivantes : • Ajout de la longueur 3,90m • Ajout du profil WEO®60 • Mise à jour des valeurs de flexion suite audit QB15 Ajout de la couleur noire (EBONY BLACK).	MOKRANI Youcef	FAYARD Stéphane
V1	Il s'agit d'une nouvelle demande. Le procédé a fait l'objet d'une ATex de type A. Les modifications apportées par rapport à l'ATEx sont les suivantes : • Ajout d'une nouvelle usine • Ajout d'une FDES • Ajout de la pose en vissage invisible • Modification des longueurs de lame : 2,90m et 3,60m Ajout d'une couleur supplémentaire : Cèdre.	BAREILLE Aurélie	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Le système WEO est un procédé de bardage rapporté constitué de lames de bois reconstitué (Wood Plastic Composite) fixées soit par vissage apparent en fond d'onde soit par vissage invisible dans la languette basse. Ce procédé ne comprend que les lames WEO®35 et les lames WEO®60. Les lames sont fixées mécaniquement à l'aide de vis en inox sur une ossature bois ou métallique, elle-même rapportée sur le support béton par pattes-équerrées ou fixée directement sur le support. La pose des lames est possible soit à l'horizontale, soit à la verticale via un double réseau.

- Les ouvrages visés sont décrits au §1.1.2.
- Supports : Béton, maçonnerie enduite et COB à 10 m de hauteur.
- Contribution à l'étanchéité cf. § 1.2.1.8.
- L'exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal selon les NV 65 modifiées est décrite en §1.1.2 et au tableau 2.
- Les performances aux chocs sont données au §1.2.1.5.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant les tableaux décrits en annexes A et B.
- Les principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication sont décrits au § 2.8.

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	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Fabrication et contrôles (cf. § 2.9)	6
1.2.4.	Impacts environnementaux.....	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Identification.....	8
2.1.2.	Distribution.....	8
2.2.	Assistance technique	8
2.3.	Description	8
2.3.1.	Eléments de bardage	9
2.3.2.	Fixations	9
2.3.3.	Ossatures.....	10
2.3.4.	Isolant.....	10
2.3.5.	Accessoires associés.....	10
2.4.	Dispositions de conception.....	11
2.4.1.	Dimensionnement.....	11
2.4.2.	Fixations	11
2.4.3.	Ossature bois	11
2.4.4.	Ossature métallique.....	11
2.5.	Dispositions de mise en œuvre.....	11
2.5.1.	Principes généraux de pose.....	11
2.5.2.	Opération de pose.....	12
2.5.3.	Stockage	12
2.5.4.	Mise en place des ossatures.....	12
2.5.5.	Découpe sur site.....	12
2.5.6.	Pose des lames WEO®.....	12
2.5.7.	Compartimentage vertical de la lame d'air.....	12
2.5.8.	Ventilation de la lame d'air	12
2.5.9.	Pose directe	13
2.5.10.	Pose en habillage de sous-face (cf. fig. 51).....	13
2.5.11.	Points singuliers.....	13
2.6.	Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)	13
2.6.1.	Généralités.....	13
2.6.2.	Pose horizontale en fixation visible (cf. fig. 45).....	13
2.6.3.	Pose verticale (cf. fig. 46 et 47).....	14
2.7.	Entretien et remplacement	14
2.7.1.	Entretien.....	14
2.7.2.	Nettoyage.....	14
2.7.3.	Remplacement d'une lame.....	14
2.8.	Traitement en fin de vie.....	14

2.9.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	14
2.9.1.	Fabrication.....	14
2.9.2.	Contrôles de fabrication	14
2.10.	Mention des justificatifs	15
2.10.1.	Résultats expérimentaux	15
2.10.2.	Références chantiers	16
	Tableaux du Dossier Technique.....	17
	Schémas du Dossier Technique.....	19
	Annexe A.....	47
	Pose du procédé de bardage rapporté WEO®sur Ossature Bois en zones sismiques	47
A1	Domaine d'emploi.....	47
A2	Assistance technique.....	47
A3	Prescriptions.....	47
A3.1	Support.....	47
A3.2	Chevilles de fixation au support béton.....	48
A3.3	Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerrés.....	48
A3.4	Fixations des tasseaux sur COB	48
A3.5	Ossature Bois	48
A3.6	Éléments de bardage	48
	Tableaux de l'Annexe A.....	49
	Figures de l'Annexe A	50
	Annexe B.....	53
	Pose du procédé de bardage rapporté WEO®sur Ossature Métallique en zones sismiques	53
B1	Domaine d'emploi.....	53
B2	Assistance technique.....	53
B3	Prescriptions.....	53
B3.1	Support.....	53
B3.2	Chevilles de fixations au support béton	54
B3.3	Ossature aluminium.....	54
B3.4	Éléments de bardage	54
	Tableaux de l'Annexe B.....	55
	Figures de l'Annexe B	56

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 10 décembre 2024, par le Groupe Spécialisé 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

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1), ou de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.

- Mise en œuvre possible aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 2.4.10 du Dossier Technique.
- Les lames peuvent être mises en œuvre en linteaux de baie
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, limitée à :
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 2.5 du Dossier Technique et les figures 45 à 50.

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées), de valeur maximale 2 967 Pa en fixations apparentes et 1571 Pa en fixations invisibles (cf. tableau 2).
- Le procédé de bardage rapporté WEO® peut être mis en œuvre en zones de sismicité et définies au § 1.2.1.4 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexes A et B.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

Le classement de réaction au feu du procédé WEO®35 est E selon les dispositions du rapport N° EFR-23-000132-A d'Efectis du 19/04/2023 cité au § 2.10 du DT.

Cela limite le domaine d'emploi du procédé aux :

- Maisons individuelles éloignées de 4m minimum de limite de parcelle
- ERP de 5e catégorie
- Bâtiments relevant du Code du Travail

Le PCS est 376,6 MJ/m² pour le substrat bois composite et 45,1 MJ/m² pour le coating PE selon rapport Efectis n° EFR-24-003916.

Le classement de réaction au feu du procédé WEO®60 est classé D-s1,d0 selon les dispositions du rapport n°20931C du Warrington Fire. Le PCS est 250,4 MJ/m² pour le substrat bois composite et 32,3 MJ/m² pour le coating PEHD selon rapport Efectis n° EFR-23-001385-HC-B – Révision 1.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté WEO® peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis selon les dispositions particulières décrites en Annexes A et B.

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

1.2.1.5. Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé WEO® (WEO®35 et WEO®60) correspondent, selon la norme P08-302 et les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q4 en paroi facilement remplaçables.

1.2.1.6. Isolation thermique

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

1.2.1.7. Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Avec :

U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2.K)$.

ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$, (ossatures).

E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m.

n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.

χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K (pattes-équerrées).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques.

En absence de valeurs calculées numériquement, des valeurs par défaut sont fournies sur le site rt-re-batiment.fr dans le paragraphe mur du dossier d'application du fascicule parois opaques.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

1.2.1.8. Étanchéité

À l'air : elle incombe à la paroi support,

À l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre lames adjacentes, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

Sur les supports béton ou maçonneries : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

Sur supports COB : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

1.2.2. Durabilité

La durabilité du gros-œuvre est améliorée par la mise en œuvre de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.9)

Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.4. Impacts environnementaux

1.2.4.1. Données environnementales

Le procédé WEO® 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.

1.2.4.2. 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

Le procédé ne dispose pas d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées par le Groupe Spécialisé dans le présent Avis Technique pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les lames WEO®35 et WEO®60.

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(s) : Société FIBERDECK
 2 Rue de la Camoy
 FR - 59130 LAMBERSART
 Tél. : 03 20 07 09 69
 Email : contact@fiberdeck.fr
 Internet : www.fiberdeck.fr

Distributeur(s) : Société FIBERDECK
 2 Rue de la Camoy
 FR - 59130 LAMBERSART
 Tél. : 03 20 07 09 69
 Email : contact@fiberdeck.fr
 Internet : www.fiberdeck.fr

2.1.1. Identification

Les lames de bardage WEO® bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication

Sur les palettes

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

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les lames de bardage WEO®.

2.1.2. Distribution

La Société Fiberdeck ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments de bardage (parement et vis) du système WEO® à des entreprises de pose.

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

2.2. Assistance technique

La société Fiberdeck dispose d'un service technique qui apporte, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

2.3. Description

Le procédé WEO® est un système complet de bardage comprenant :

2.3.1. Éléments de bardage

Profil de lame asymétrique avec système d'emboîtement par rainure languette sur leur rive longitudinale. Les lames WEO®35 sont constituées de 3 ondes de 36mm et les lames WEO®60 de 2 ondes de 59mm. Les lames WEO®35 et WEO®60 répondent à la norme EN 15534-5 (classe 3 pour un usage extérieur) :

Composition

Les lames WEO®35 sont composées à 45% de fibre de bois, à 44% de Polyéthylène Haute Densité (PeHD) et 5% de minéraux. Les lames WEO®60 sont composées à 30% de fibre de bois et à 44% de Polyéthylène Haute Densité (PeHD) et 20% de minéraux.

Caractéristiques dimensionnelles

- Formats standards de fabrication :
 - 3900x169 mm pour les coloris Teak, Light Grey, Cedar.
 - 3600x169 mm pour les coloris Teak, Ipé, Light Grey, Dark Grey, Cedar, Ebony Black.
 - 2900x169mm (Largeur utile 140mm) pour tous coloris
- Epaisseur : 33 mm,
- Moment d'inertie :

	WEO®35	WEO®60
Moment d'inertie Jx (mm ⁴)	203108	222087
Moment de section Wx (mm ³)	12310	13379

- Tolérances dimensionnelles des éléments standards de fabrication :
 - Longueur : - 0 / + 10 mm
 - Largeur : - 0 / + 2.5 mm
 - Epaisseur : 0 mm + 0.5 mm
- Tolérances dimensionnelles sur éléments découpés au format :
 - Hors équerre : < 1 mm/m
- Masse surfacique nominale : WEO®35 : 15 kg/m² WEO®60 : 18,2 kg/m²
- Coloris des éléments standard : 6 coloris (Teak, Ipé, Light Grey, Dark Grey, Cedar, Ebony Black)

Ces teintes sont suivies par le CSTB sur la base du système de contrôle de production interne de fabrication.

D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.

Caractéristiques mécaniques, hygrothermique, physique, et de durabilité

Les autres caractéristiques des éléments sont données dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

2.3.2. Fixations

La fixation des lames WEO® s'effectue par vissage apparent ou par vissage invisible (se reporter aux dispositions de pose au § 2.4.6). La fixation diffère selon l'orientation des lames et le type d'ossature et reprise ci-dessous :

Orientation verticale des lames (double réseau d'ossature)

Nature d'ossature	Vissage de la lame sur l'ossature horizontale
Bois ou aluminium	Vissage invisible
Acier	Vissage apparent

Orientation horizontale des lames

Nature d'ossature	Vissage de la lame sur l'ossature verticale
Bois, aluminium et acier	Vissage apparent

2.3.2.1. Vissage apparent

La fixation des lames WEO® s'effectue par vissage apparent en fond d'onde :

- Dans un support bois, la fixation des lames s'effectue à l'aide de vis à bois autoperceuse en inox A2 (A4 en bords de mer) de dimension 4,2x38 mm à tête bombée Ø 8mm et empreinte TORX. La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis, selon la norme NF P 30 310, est au minimum de 241 daN pour une profondeur minimum d'ancrage dans un support bois est de 25mm.
- Dans un support aluminium, la fixation des lames s'effectue à l'aide de vis autoperceuse en inox A2 (A4 en bords de mer) de dimension 4,2x38 mm à tête bombée Ø 8mm et empreinte TORX. La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis, selon la norme NF P 30 310, est au minimum de 241 daN pour une fixation dans un support aluminium de 2,5 mm d'épaisseur.
- Dans un support acier, la fixation des lames s'effectue à l'aide de vis autoperceuse en inox A2 bimétal (A4 en bord de mer) de dimension 4,8x27 mm (tête Ø 8mm et empreinte SR2).

La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis, selon la norme NF P 30 310, est au minimum de 262.8 daN dans un support acier de 2 mm d'épaisseur.

- Sur ossature mixte (bois/acier) pour la pose verticale, la fixation des lames s'effectue à l'aide de vis autoperceuse inox A2 bimétal (A4 en bord de mer) de dimension 5,5x65 mm (tête fraisée Ø 10,5mm et empreinte creuse à 6 lobes « star 25 »).

La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis, selon la norme NF P 30 310, est au minimum de 194 daN pour une fixation dans un support acier de 2 mm d'épaisseur.

Afin d'éviter que la tête de fixation s'enfonce dans le matériau. Le matériel nécessaire pour la mise en place des vis devra disposer d'un limiteur de couple ou d'une butée de débrayage. La fixation doit être affleurante (utilisation d'une visseuse à bardage, visseuse à choc proscrite).

La distance du bord de la lame est de 15mm mini et 30 mm maxi. Les fixations sont fournies par le titulaire.

2.3.2.2. Vissage invisible

La fixation des lames WEO® s'effectue par vissage invisible dans la languette longitudinale inférieure de la lame :

- Dans un support bois, la fixation des lames WEO®35 s'effectue à l'aide de vis autoperceuse en inox A2 (A4 en bords de mer) de dimension 4,2x32 mm à tête fraisée Ø 8mm et empreinte TORX. La profondeur minimum d'ancrage dans un support bois est de 25mm.
- Dans un support aluminium, la fixation des lames WEO®35 s'effectue à l'aide de vis autoperceuse en inox A2 (A4 en bords de mer) de dimension 4,2x32 mm à tête fraisée Ø 8mm et empreinte TORX. La résistance caractéristique à l'arrachement de la vis, selon la norme NF P 30 310, est au minimum de 147 daN pour une fixation dans un support aluminium de 2,5 mm d'épaisseur.

Afin d'éviter que la tête de fixation s'enfonce dans le matériau. Le matériel nécessaire pour la mise en place des vis devra disposer d'un limiteur de couple ou d'une butée de débrayage. Les fixations sont fournies par le titulaire.

La fixation doit être affleurante (utilisation d'une visseuse à bardage, visseuse à choc proscrite).

La tête des vis est teintée aux couleurs des lames. La distance du bord de la lame est de 15mm mini et 30 mm maxi. Les fixations sont fournies par le titulaire.

2.3.3. Ossatures

2.3.3.1. Ossature bois

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

- En pose directe, la largeur minimale vue des tasseaux est de 40 mm en partie courante et 80 mm en jonction de lames (ou 2 tasseaux de 40 mm). Leur épaisseur minimale est de 27 mm.
- En bardage rapporté, la largeur minimale vue des chevrons est de 40 mm en partie courante et 80 mm en jonction de lames. Leur épaisseur minimale est de 60mm. Les tasseaux du double réseau ont une largeur minimale vue de 40 mm en partie courante et 80 mm en jonction de lames (ou 2 tasseaux de 40 mm) et leur épaisseur minimale est de 27mm. Les pattes-équerrres sont de nuance S 220 GD minimum.

Entraxe maximale des tasseaux : 600 mm (645 mm sur COB).

Une bande EPDM sera présente sur les tasseaux en jonction de lames.

2.3.3.2. Ossature métallique

Les composants (ossature et pattes-équerrres) de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3*.

Elle est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Ossature acier

L'ossature est de conception bridée et composée de profils Omega de dimensions 87x30 mm et de profils C de dimensions 30x30 mm et d'épaisseur de 2 mm mini.

L'ossature et les pattes-équerrres acier sont de nuance S 220 GD minimum.

Ossature aluminium

L'ossature est de conception librement dilatable.

La largeur d'appui sur montant sera de 30 mm minimum en appui intermédiaire et 100mm minimum en extrémités et en jonction des lames (profondeur 52mm + épaisseur 25/10°).

L'ossature et les pattes-équerrres aluminium sont de série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa.

2.3.4. Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3* et *Cahier du CSTB 3194_V3*.

2.3.5. Accessoires associés

La plupart de ces profilés sont à façonner sur mesure en fonction du chantier et doivent répondre aux spécifications ci-après :

- Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon la norme NF EN 1396. Epaisseur 10/10^{ème}, 15/10^{ème} ou 20/10^{ème} mm
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 selon la norme NF EN 10326 d'épaisseur 7,5/10^{ème} minimum
- Tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 et prélaquée selon la norme NF P34-301 d'épaisseur 7,5/10^{ème} minimum

- On se référera à la norme NF P 24-351 pour ce qui concerne la protection contre la corrosion des tôles en fonction des ambiances locale

Profilés : préconisation de profilés (angles sortants, entrants, lamiers, bavettes de rejingot et tableau menuiserie etc).

2.4. Dispositions de conception

2.4.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au §1.1.2.

Les ossatures bois et métalliques doivent faire l'objet d'une note de calcul pour chaque chantier, selon les *Cahiers du CSTB* 3316_V3 et 3194_V3.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3,5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par une absence de ruine WEO®35 et une rupture de lame pour les lames WEO®60.

2.4.2. Fixations

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB* 1661-V2).

2.4.3. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316_V3, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrans en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée pour la classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm

2.4.4. Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_V3, renforcées par celle ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

2.5.1. Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu pour limiter les pertes dans le cas d'une pose à joints alignés. Les lames peuvent également se poser à joints décalés. La pose des lames, d'une longueur de 2,90 m et 3,90 m, se fait à la verticale ou à l'horizontale conformément aux schémas de détails annexes.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

2.5.2. Opération de pose

Les lames de bardage WEO® se posent facilement et rapidement sur des supports bois, béton ou maçonneries en pose directe ou en bardage rapporté avec ou sans isolant thermique. La pose peut s'effectuer à l'horizontale ou à la verticale sur des surfaces verticales planes. La pose des lames s'effectue de bas en haut du support.

La mise en œuvre des lames s'effectue par emboîtement sur leurs rives longitudinales et la fixation par vissage sur montants bois ou métalliques. La distance de vissage du bord des lames doit être de 15 mm mini. En pose horizontale, les lames de bardage se posent avec la gorge en position basse et la languette en position haute. La languette de la dernière lame peut être découpée.

2.5.3. Stockage

Le bardage doit être stocké sur le chantier quelques jours avant la mise en œuvre pour lui permettre de s'adapter aux conditions locales de température et d'humidité, à plat sur les palettes fournies. Les lames WEO® peuvent être stockées à l'extérieur, de préférence sous auvent, sous bâche d'origine fournie pour s'adapter à la température et à l'humidité ambiante. Les lames seront idéalement stockées à l'envers avant la pose pour éviter les éventuelles traces de saletés.

2.5.4. Mise en place des ossatures

Mise en place de l'ossature primaire conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3* ou *3194_V3*.

2.5.5. Découpe sur site

La découpe des lames WEO® s'effectue à l'aide d'une scie à denture fine. Les petites découpes peuvent être réalisées au moyen d'une scie sauteuse. Le matériau étant imputrescible, les chants ainsi découpés ne nécessitent pas de traitement particulier.

2.5.6. Pose des lames WEO®

2.5.6.1. Pose horizontale

Les lames de bardage WEO®35 et WEO®60 se posent sur des montants verticaux espacés de 600 mm maximum. La fixation des lames aux montants s'effectue par vissage en fond d'onde (vis décrites au §2.2.2.1). L'aboutage entre lames se fait toujours au droit d'un montant. L'espace entre deux lames doit être de 5 mm pour permettre la dilatation en fonction des variations de température et d'humidité et le support en bois au dos doit être protégé par une bande d'étanchéité EPDM. Les gardes du bord du montant doivent être au minimum de 15 mm. Un jeu de dilatation de 2 mm est également prévu dans la rainure d'emboîtement des lames.

L'usage de montants métalliques respectera le même procédé d'assemblage que les chevrons et tasseaux bois.

2.5.6.2. Pose verticale

Les lames de bardage WEO®35 et WEO®60 se posent sur des chevrons bois espacés de 600 mm maximum. Un double réseau sera nécessaire. Les chevrons bois du premier réseau seront fixés verticalement sur le support et les chevrons bois du second réseau seront fixés horizontalement à ceux du premier réseau.

- En vissage apparent, la fixation des lames aux tasseaux bois s'effectue par vissage en fond d'onde (vis décrites au §2.2.2.1).
- En vissage invisible, la fixation des lames aux tasseaux bois s'effectue par vissage invisible dans la languette longitudinale inférieure de la lame (vis décrites au §2.2.2.2).

L'usage de montants métalliques respectera le même procédé d'assemblage que les chevrons et tasseaux bois.

La fixation des lames aux montants métalliques s'effectue par vissage apparent en fond d'onde ou par vissage dans la languette longitudinale inférieure (selon vis décrites au §2.2.2.1 ou §2.2.2.2).

L'aboutage entre lames se fait toujours au droit d'un montant. L'espace entre deux lames doit être de 5 mm pour permettre la dilatation en fonction des variations de température et d'humidité et le support en bois au dos doit être protégé par une bande d'étanchéité EPDM. Les gardes du bord du montant doivent être au minimum de 15 mm. Un jeu de dilatation de 2 mm est également prévu dans la rainure d'emboîtement des lames.

2.5.7. Compartimentage vertical de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ; ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

2.5.8. Ventilation de la lame d'air

2.5.8.1. Généralités

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux *Cahiers du CSTB 3316_V3* et *3194_V3*.

2.5.8.2. Pose Horizontale

En pose horizontale, la lame d'air est ménagée par des tasseaux disposés verticalement. Son épaisseur est d'au moins 20 mm. Les entrées en partie basse sont protégées par une grille anti rongeurs et les sorties en partie haute par une couvertine.

2.5.8.3. Pose Verticale

En pose verticale, la lame d'air est ménagée par un double tasseautage. Son épaisseur est d'au moins 20mm. Les entrées en partie basse sont protégées par une grille anti rongeurs et les sorties en partie haute par une couvertine.

Au droit des baies, la lame d'air est assurée par le double réseau pour permettre la circulation de l'air (cf. fig. 23).

En partie basse, la pose des lames débute à au moins 15 cm du sol fini (5cm si sol dur et fixation sur ossature métallique).

2.5.9. Pose directe

Lors d'une pose directe sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne doivent pas être supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 10 mm sous la règle de 2 m.

Cette planéité doit être prise en compte dans les Documents Particuliers du Marché (DPM).

2.5.10. Pose en habillage de sous-face (cf. fig. 51)

La mise en œuvre en sous-face est admise pour le système WEO® sur les parois horizontales en béton neuves ou déjà en service inaccessibles (à plus de 3 m du sol), sans aire de jeux à proximité, en respectant les préconisations suivantes :

- Entraxe entre montants d'ossature est limitée à 400 mm,
- Les pattes-équerrés sont doublées,
- La densité des fixations mécaniques de l'éventuel isolant extérieur du mur support devra être doublée,
- Le poids propre du procédé (ossature, parement) doit être retiré de la performance au vent,
- Mise en œuvre d'un profilé de rejet d'eau ou constitution d'un déport goutte d'eau en pied de bardage,
- L'ossature porteuse de la sous-face doit être indépendante des ouvrages de façades.

2.5.11. Points singuliers

Les figures présentées en annexe constituent un catalogue d'exemples de solution pour le traitement des points singuliers. Elles décrivent des profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels.

2.6. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

2.6.1. Généralités

La pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019 est limitée à :

- Hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
- Hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

La paroi de COB est conforme au NF DTU 31.2 de 2019.

L'entraxe des tasseaux est au maximum de 645 mm sur COB et chaque tasseau doit être protégé par une bande d'étanchéité EPDM.

Chaque extrémité de la lame WEO®35 ou WEO®60 doit coïncider avec un support. L'espace entre deux lames doit être de 5mm pour permettre la dilatation en fonction des variations de température et d'humidité. Un jeu de dilatation de 2 mm est également prévu dans la rainure d'emboîtement des lames.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Le pontage des jonctions entre tasseaux successifs par les lames WEO®35 et WEO®60 est exclu.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 de 2019 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

En situations a, b et c, les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

En situation d, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre les lames WEO® (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 39 à 44 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

2.6.2. Pose horizontale en fixation visible (cf. fig. 45)

Les lames de bardage WEO® seront fixées par vissage en fond d'onde (vis décrites au § 2.2.2.1) sur une ossature rapportée composée de chevrons ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le mur et le revêtement extérieur.

En rive et en jonction de lames, les lames sont en appui sur des chevrons de largeur vue de 100 mm (ou 2 chevrons de 50mm) de profondeur 27 mm minimum. En partie courante, les lames sont en appui sur des chevrons de largeur vue de 40 mm de profondeur 27 mm minimum. Les tasseaux sont fixés à la COB par des vis d'assemblage bois sur bois de type SuperWood TF

Ø6 zbj de la Sté LR ETANCO avec un ancrage minimum de 50 mm ($P_K = 518$ daN pour support bois sapin 450 kg/m³ conforme à la norme NF P 30-310).

2.6.3. Pose verticale (cf. fig. 46 et 47)

En pose verticale, les lames de bardage WEO® seront fixées sur une ossature rapportée horizontalement composée de tasseaux ayant un entraxe de 645 mm maximum. En partie courante, la largeur vue des tasseaux horizontaux est de 40 mm et de profondeur 27 mm minimum (2x40 mm en jonction de lames). Un double réseau d'ossature sera nécessaire dont le premier réseau de tasseaux sera implanté au droit des montants de la COB. Les tasseaux horizontaux seront fixés à chaque intersection avec les tasseaux verticaux par 1 ou 2 vis à bois Ø6 mm de type SuperWood TF Ø6 zbj de la Sté LR ETANCO avec un ancrage minimum de 50 mm ($P_K = 518$ daN pour support bois sapin 450 Kg/m³ conforme à la norme NF P 30-310).

- Fixation apparente :
La fixation des lames WEO® aux tasseaux s'effectue par vissage en fond d'onde (vis décrites au §2.2.2.1).
- Fixation invisible :
La fixation des lames WEO® aux tasseaux s'effectue par vissage invisible dans la languette longitudinale inférieure de la lame (vis décrites au §2.2.2.2).

2.7. Entretien et remplacement

2.7.1. Entretien

La nature non poreuse de la résine polymère de surface empêche les salissures de se déposer sur les lames et les adjuvants chimiques en assurent la résistance aux UV. Aucune rénovation d'aspect n'est nécessaire et les seules opérations d'entretien se limitent donc qu'aux opérations de nettoyage.

2.7.2. Nettoyage

Les lames de bardage WEO®35 et WEO®60 se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'une éponge ou d'un linge humide non abrasif ou d'un détergent ménager doux. Ce dernier ne doit contenir aucun composant abrasif. Les lames salies par des substances tenaces telles que les résidus de colle, de peinture etc... peuvent être nettoyées avec un solvant organique comme l'alcool dénaturé, l'acétone, les solvants chlorés ou les solvants aromatiques. Les résidus de béton ou de ciment peuvent être enlevés avec un nettoyant spécifique. Les cires et substances similaires pourront être éliminées en grattant avec précaution. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

L'élimination des graffitis, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre peut être faite au moyen de décapant à base de solvants organiques adaptés disponibles dans le commerce.

2.7.3. Remplacement d'une lame

La lame de bardage WEO® endommagée doit être sciée (à l'aide d'une scie circulaire réglée sur une hauteur de plongée de 26mm maximum) dans le sens longitudinal au niveau de ses emboitements supérieurs et inférieurs. Dénigler également la languette supérieure et inférieure de la lame neuve de façon à l'intégrer parfaitement dans l'ensemble et la fixer aux tasseaux de support par une vis dans le fond d'onde. Aux extrémités ou points singuliers, la fixation des lames aux montants peut être remplacée par un vissage en fond d'onde. Renforcer la fixation de lame jointive dont la languette supérieure a été sciée par vissage d'une vis en fond d'onde (cf. fig. 20).

2.8. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.9.1. Fabrication

La fabrication des éléments WEO® fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Les lames de bardage WEO®35 sont fabriquées par la Société FIBERDECK® dans 2 usines partenaires en Chine, dont la codification interne FIBERDECK est « SDG » et « AHI ». Les lames de bardage WEO®60 sont fabriquées par la Société FIBERDECK® dans son usine partenaire dont la codification interne est « SDG ».

Les fabricants bénéficient d'un certificat .

2.9.2. Contrôles de fabrication

Sur matières premières

Dès réception à l'usine, un contrôle de conformité est appliqué par échantillonnage sur la résine polymère (dureté, choc, élongation, flexion, densité, humidité etc) et la farine de bois (taille, humidité...)

En cours de fabrication

Contrôle continu des paramètres d'extrusion

Sur produits finis

Les contrôles sont conformes à la NF EN 15534-5 et le règlement de la certification QB15.

- Contrôles dimensionnels et fonctionnels à chaque poste, par échantillonnage
- Contrôle de l'aspect visuel à chaque lame.
- Contrôles de la densité, du retrait à chaud et de la résistance à l'humidité à chaque poste.
- Contrôle du déboutonnage une fois par semaine
- Résistance au choc une fois par semaine.
- Résistance et module en flexion à chaque poste.
- Valeurs suivies par le titulaire : cf. Tableau 1
- Un auto-contrôle régulier de la flexion à 60°C est réalisé à raison d'une fois par semaine (en lien avec la QB15).

Valeurs certifiées :

- Résistance à la flexion : 25 MPa (WEO®35 / WEO®60)
- Module à la flexion : 2000 MPa (WEO®35 / WEO®60)

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Essais de durabilité (solicitation hygrothermique du système de bardage) selon protocole FCBA mentionné au DTU 41.2 (rapport n° 2020.233.1013 du 13/01/2020)
- Essais de comportement à l'ensoleillement et aux chocs thermiques de Ginger CEBTP (rapport n°BEB3.J.2009-1 du 13/12/2019)
- Essais de caractérisation dimensionnelle, de mesure d'humidité du profil de lame selon EN 322 et de détermination de la masse linéique (rapport du laboratoire Intertek n° 220628016SHF-005 du 09/10/2022, 220628016SHF-003 du 07/09/2022 et 230404002SHF-001 du 10-05/2023)
- Essais de caractérisation (dilatation thermique) du profil de lame selon ISO 11359-2 modifiée pour WPC (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015)
- Essais de caractérisation (module et résistance en flexion à 20°C et en conditions limites à -20°C et +60°C) du profil de lame selon EN 310 modifiée pour WPC (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015)
- Essais de durabilité (résistance à l'eau bouillante) du profil de lame selon EN 1087-1 modifiée pour WPC (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015)
- Essais de durabilité (reprise d'eau à 28 jours) (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015).
- Essais de durabilité des performances (module et résistance en flexion après reprise d'eau à 28 jours et tests cycliques) selon EN 301 et EN 321 modifiées pour WPC (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015).
- Essais de vieillissement artificiel (QUV) selon EN 927-6 (rapport du laboratoire Intertek n° 190620004SHF-001-R5 du 30/09/2015).
- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 19-0212-26082837/B du 13/12/2019 sur WEO®35 et du laboratoire Ginger-CEBTP n°BEB1.N.4022-2 du 06/07/2023
- Essais de résistance aux chocs : rapport d'essais du CSTB n° FaCeT 19-0212-26082837/A du 13/12/2019 sur WEO 35 et rapport FCBA n°2024.282.0346_V1 du 11/12/2024 .
- Rapport d'étude n° DEIS/FACET-19-606 du 12/12/2019 « Analyse du comportement du systèmes de bardage rapporté en bois-composite WEO®35 sur ossature métallique, ossature bois et COB en zones sismiques ».
- Rapport du laboratoire Ginger-CEBTP n°BEB1.N.4022-3 du 24/10/2023 de résistance aux chocs pour le profil WEO®35 Ex en fixation invisible
- Essais de réaction au feu pour les lames WEO®35, classé E selon le rapport Efectis N° EFR-23-001396-A et Annexe 1 du 19/04/2023

WEO® 60

- Essais de durabilité du WEO®60 (rapport du laboratoire Intertek n°240522004SHF-003 du 06/08/2024
- Essai de stabilité sous sollicitations hygrothermique. N° 2023.299.1032 du FCBA du 01/02/2024
- Rapport d'essai de stabilité sous sollicitations hygrothermiques des lames de couleur sombre WEO®60 – Rapport FCBA n° 2024.059.0353-2 du 18/12/2024.
- Essais de résistance aux chocs : Rapport GINGER / BEB1.N.4022-1
- Essai vent du laboratoire Ginger-CEBTP n°BEB1.N.4022-2 du 06/07/2023 sur WEO®60 en fixation invisible
- Essais de réaction au feu pour les lames WEO®35, Rapport N° EFR-23-000132-A d'Efectis sur WEO®35 classé E
- Valeurs PCS du WEO®35 selon rapport Efectis n° EFR-24-003916
- Essais de réaction au feu pour les lames WEO®60, Rapport n°20931C du Warrington Fire sur WEO®60 classé D s1,d0
- Valeurs PCS du WEO®60 selon rapport Efectis n° EFR-23-001385-HC-B – Révision 1

2.10.2. Références chantiers

En France 250 000 m² de WEO®35 ont été réalisés depuis 2019.

En France 20 000 m² de WEO®60 ont été réalisés depuis 2021.

Tableaux du Dossier Technique

Caractéristiques	Méthode d'essai ou norme de référence	Spécifications																															
		WEO®35		WEO®60																													
Caractéristiques physiques																																	
Epaisseur Longueur et largeur	EN 15534-5 § 4.4	Epaisseur moy = 32,99 mm +/- 0.5mm Longueur moy = 1003,03mm +5mm Largeur moy = 168,84 mm +/- 2.5mm		Epaisseur moy = 33,39 mm +/- 1mm Longueur moy = 1003,03mm +5mm Largeur moy = 169.69 mm +/- 2mm																													
Ecart de rectitude		Max = 0,08 mm		Max = 0,10 mm																													
Tuilage		Max = 0,60 mm		Max = 0,41 mm																													
Masse linéique	NFT 54-405-1	Moy = 2,195 kg/m Max = 2,263 kg/m Min = 2,098 kg/m		Moy = 2,571 kg/m																													
Humidité moyenne	EN 15534-5 § 4.4 NF EN 322	0,2 %																															
Caractéristiques Mécaniques																																	
Résistance au choc 5J état normal et < 0°C	EN 477	À 23°C : Max. Longueur de fissure : Aucune fissure Max. Indentation résiduelle : 0,19 mm À -18°C : Max. Longueur de fissure : Aucune fissure Max. Indentation résiduelle : 0,22 mm		Max. Longueur de fissure : Aucune fissure Max. Indentation résiduelle : 0,19 mm																													
Flexion sur produit fini 20°C et 65% HR	NF EN 15534-5 §4.5.2 NF EN 310	Em = 3619 Mpa fm = 34,1 Mpa Déflexion at 250N : Moy : 1.27 mm Max. : 1.44 mm		Em = 3782 Mpa fm = 33.2 Mpa Déflexion at 250N : Moy : 1.51 mm Max. : 1.59 mm																													
Comportement au fluage	EN 15534-4 § 4.5.3	Moy ΔS = 7,35 mm Max. ΔS = 9,26 mm Max. ΔSr = 2,90 mm		Moy ΔS = 6.22 mm Max. ΔS = 7.63 mm Max. ΔSr = 4.21 mm																													
Caractéristiques Thermiques																																	
Dilatation thermique	EN 15534-5 § 4.5.5 ISO 11359-2 adaptée	δL = 46,2 ·10 ⁻⁶ K ⁻¹		δL = 67.1 ·10 ⁻⁶ K ⁻¹																													
Retrait à chaud 100°/1H	NF EN 15534-5 §4.5.6 NF EN 479	0,02 %		-0.46 %																													
Durabilité																																	
Durabilité d'aspect (vieillessement au QUV)	NF EN 927-6	ΔL* = -1,29 Δa* = 0,09 Δb* = -0,08		ΔL* = 0.74 Δa* = -1,32 Δb* = -4.82																													
Colorimétrie (d/8° , D65 10°)	NF EN 15534-5 §4.5.4 DIN EN ISO 11664	ΔE = 1,14		ΔE = 5.10																													
Absorption et gonflement Reprise d'eau a 28 jours	EN 15534-5 § 4.5.4 NF EN 317	<table><tr><td></td><td colspan="2">Gonflement</td></tr><tr><td></td><td>Moyen</td><td>Max</td></tr><tr><td>Epaisseur</td><td>0,29 %</td><td>0,36 %</td></tr><tr><td>Largeur</td><td>0,09 %</td><td>0,11 %</td></tr><tr><td>Longueur</td><td>0,21 %</td><td>0,26 %</td></tr></table>		Gonflement			Moyen	Max	Epaisseur	0,29 %	0,36 %	Largeur	0,09 %	0,11 %	Longueur	0,21 %	0,26 %	<table><tr><td></td><td colspan="2">Gonflement</td></tr><tr><td></td><td>Moyen</td><td>Max</td></tr><tr><td>Epaisseur</td><td>2.29 %</td><td>2.49 %</td></tr><tr><td>Largeur</td><td>0,04 %</td><td>0,08 %</td></tr><tr><td>Longueur</td><td>0,5 %</td><td>0,56 %</td></tr></table>		Gonflement			Moyen	Max	Epaisseur	2.29 %	2.49 %	Largeur	0,04 %	0,08 %	Longueur	0,5 %	0,56 %
	Gonflement																																
	Moyen	Max																															
Epaisseur	0,29 %	0,36 %																															
Largeur	0,09 %	0,11 %																															
Longueur	0,21 %	0,26 %																															
	Gonflement																																
	Moyen	Max																															
Epaisseur	2.29 %	2.49 %																															
Largeur	0,04 %	0,08 %																															
Longueur	0,5 %	0,56 %																															
Contrôle de flexion après essai de reprise d'eau	NF EN 310 modifiée pour profilés WPC : après immersion pendant 28 jours dans l'eau à 20±2°C et vieillissement selon EN 321 modifiée pour profilés WPC	fm = 37,48 MPa (Δ = -10,33%)		Fm = 25,6 MPa (Δ = -23%)																													
Résistance à l'eau bouillante (TEB)	EN 15534-5 § 4.5.4 NF EN 1087-1 NF EN 319	Δ Longueur= 0,02 % Δ Largeur = 0,08 % Δ Epaisseur = 0,28 % Δ Masse = 1,39 %		Δ Masse = 1,87 %																													
Flexion conditions température limite - 18°C	NF EN 15534-5 §4.5.2 NF EN 310	Em = 5013 Mpa (Δ = 38,5 %) fm = 46,8 MPa (Δ = 37,2 %)		Em = 5100 Mpa (Δ = 34,85 %) fm = 35 MPa (Δ = 5,42 %)																													
Flexion conditions température limite 60±2°C	NF EN 15534-5 §4.5.2 NF EN 310	Em = 1840 MPa (Δ = -49.2 % *) fm = 22,5 MPa (Δ = -34,0 %)		Em = 2000 MPa (Δ = -47.12 % *) fm = 18 MPa (Δ = -45.78 %)																													

* Un auto-contrôle régulier de cette flexion à 60 °C est réalisé à raison d'une fois par semaine (en lien avec la QB15).

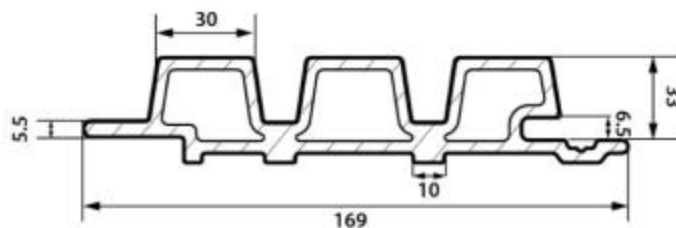
Tableau 1 - Caractéristiques des lames WEO® selon la norme EN 15534-5

	WEO®35	WEO®60
Fixation apparente (§2.3.2.1)	2 967 Pa	2 967 Pa
Fixation invisible (§2.3.2.2)	1571 Pa	1571 Pa

**Tableau 2 - Performances sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées)
selon le profilé de bardage**

Schémas du Dossier Technique

Lame WEO®35 – 3 ondes :



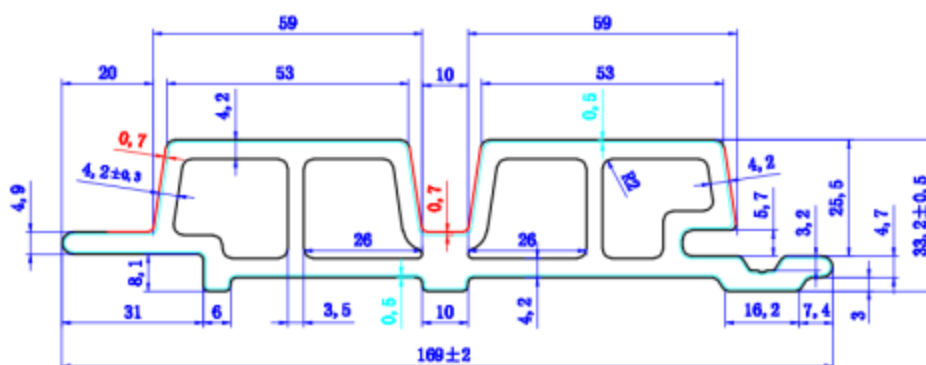
Lame WEO®35 en fixation apparente (1 seule vis par lame dans l'un des 2 creux d'onde) :



Lame WEO®35 en fixation invisible :



Figure 1 – Lames WEO®35 (3 ondes)



Vis fixation visible



Vis fixation invisible



Figure 1bis – Lames WEO®60 (2 ondes)

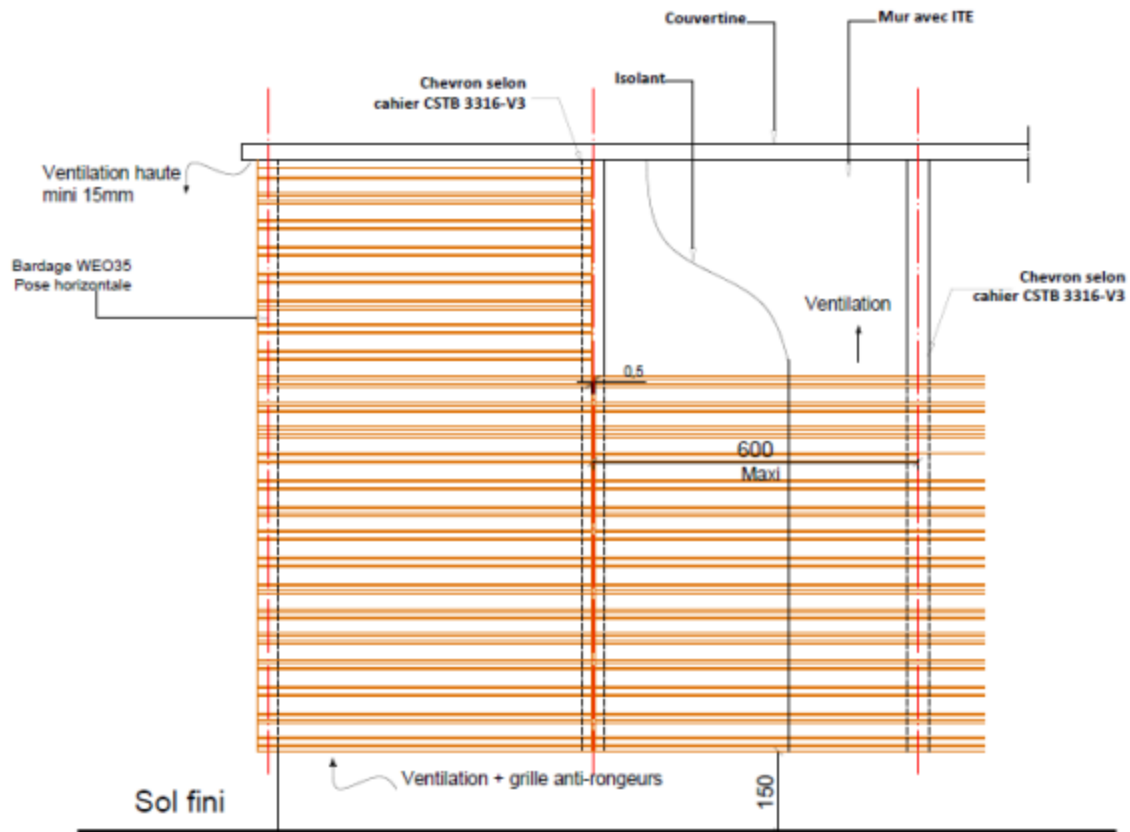


Figure 2 – Schéma de principe pour pose horizontale en bardage rapporté

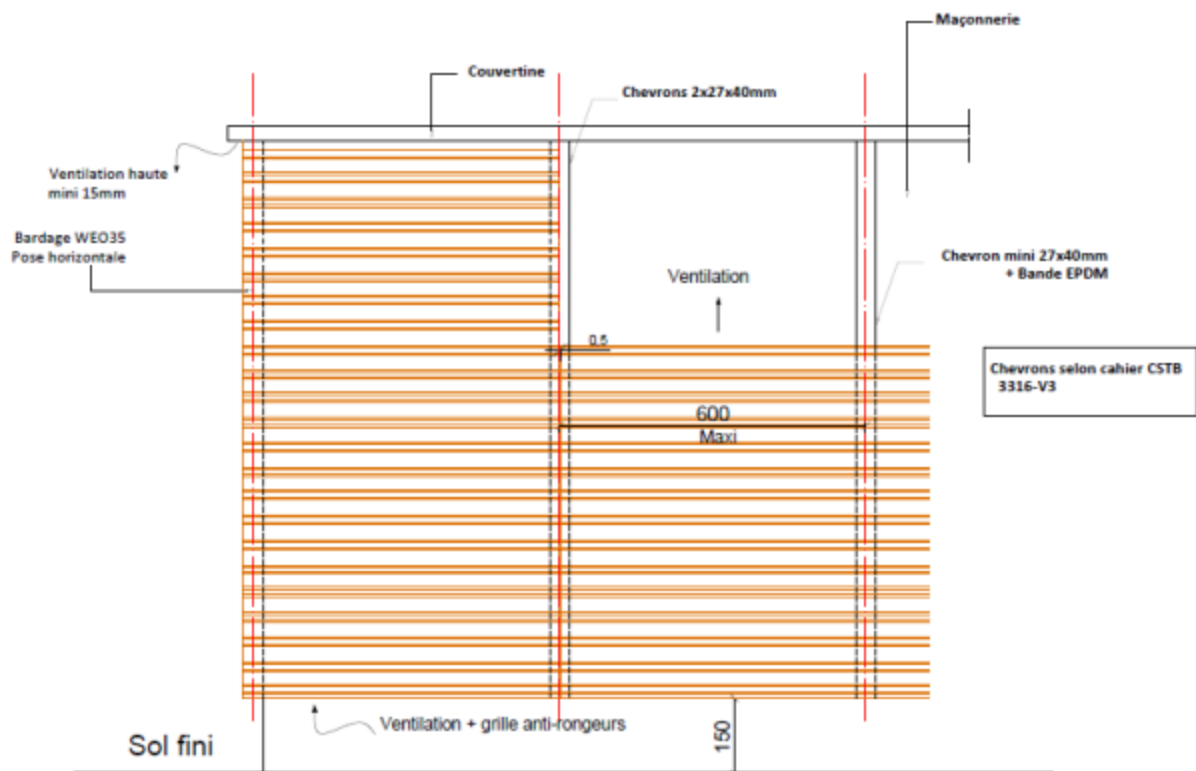


Figure 3 – Schéma de principe pour pose horizontale en pose directe

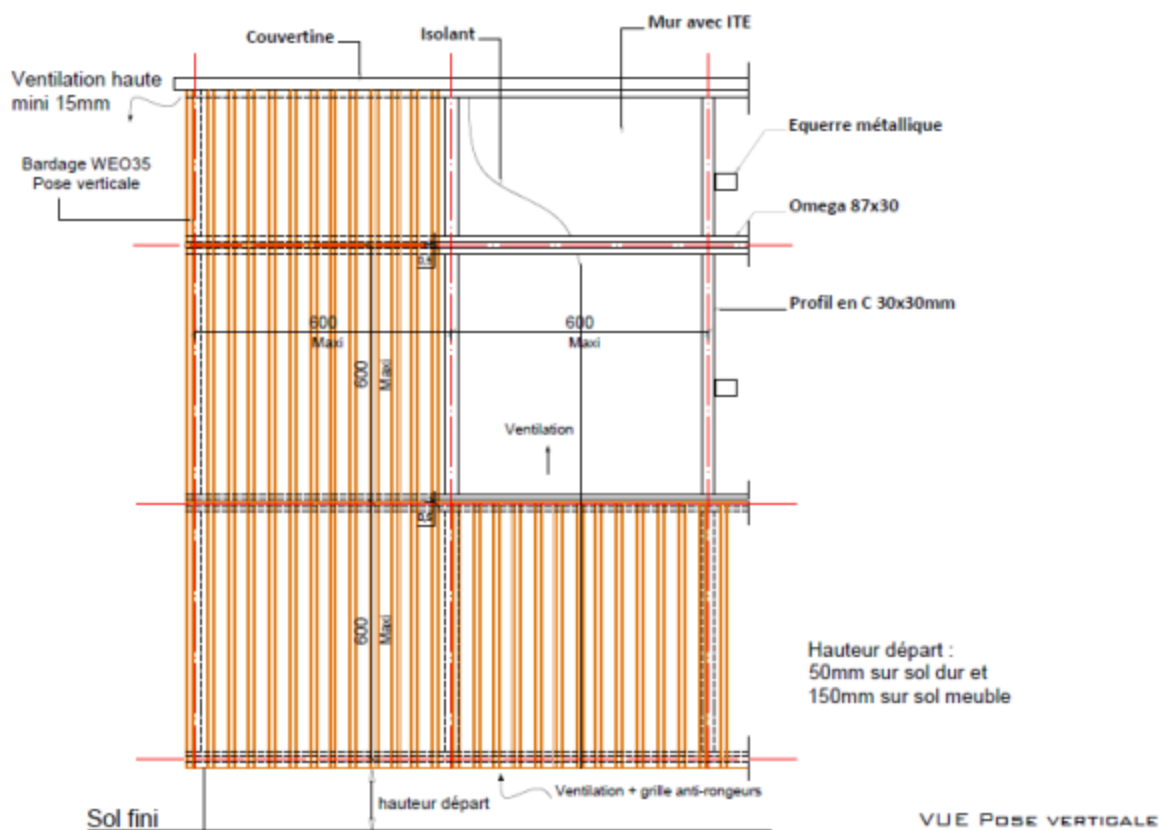


Figure 4 – Schéma de principe pour pose verticale en bardage rapporté sur ossature métallique

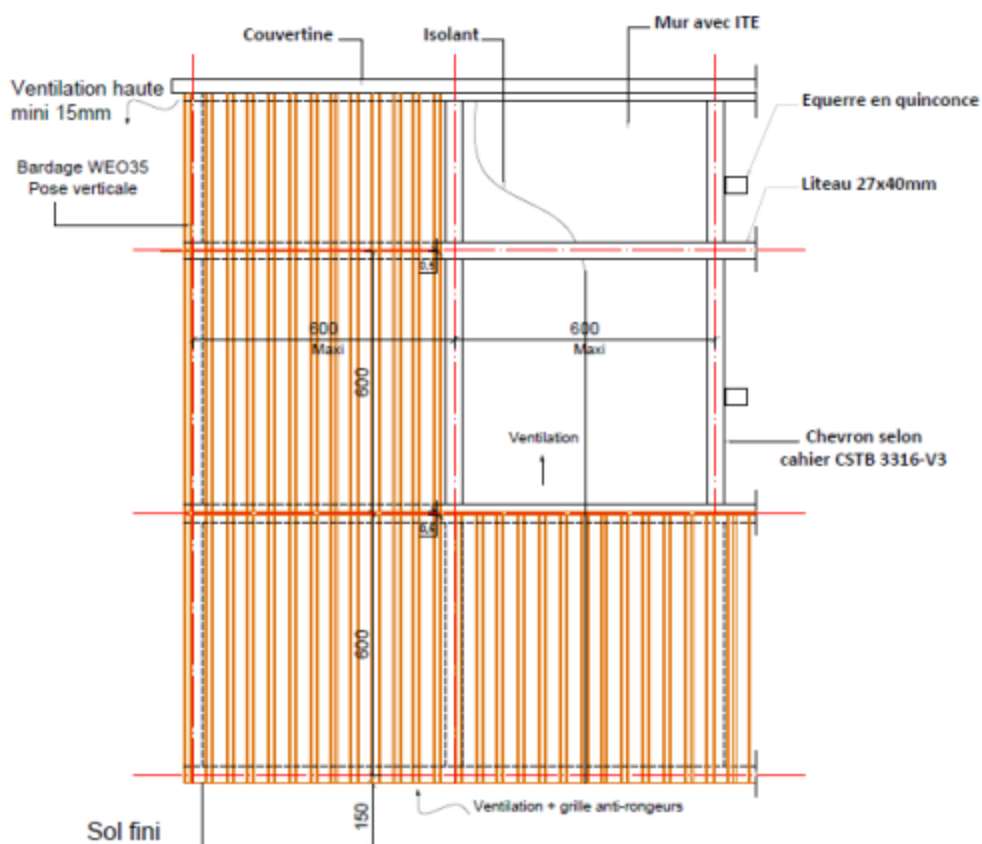


Figure 5 – Schéma de principe pour pose verticale en bardage rapporté sur ossature bois

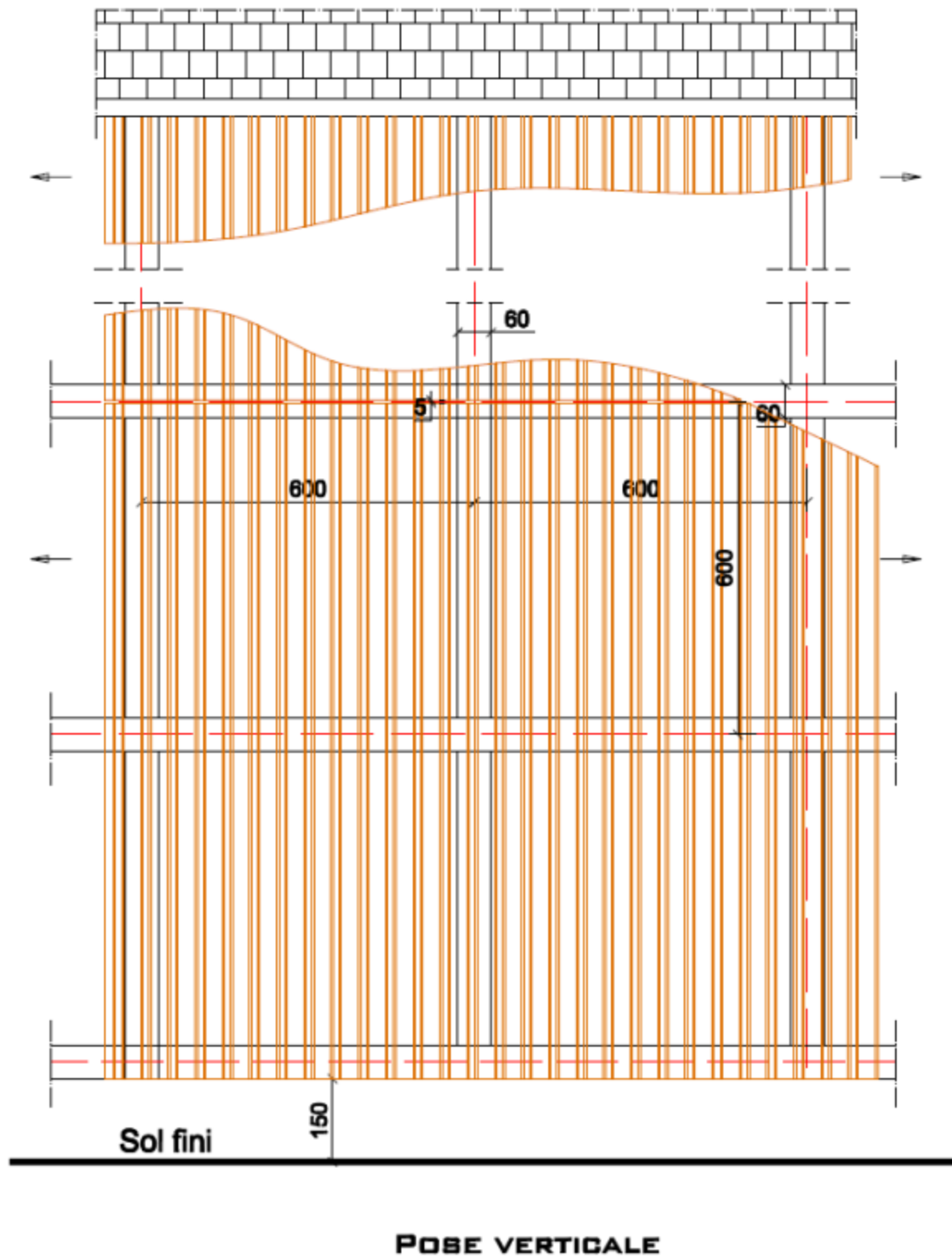


Figure 6 – Schéma de principe pour pose verticale

Figures sur ossature bois

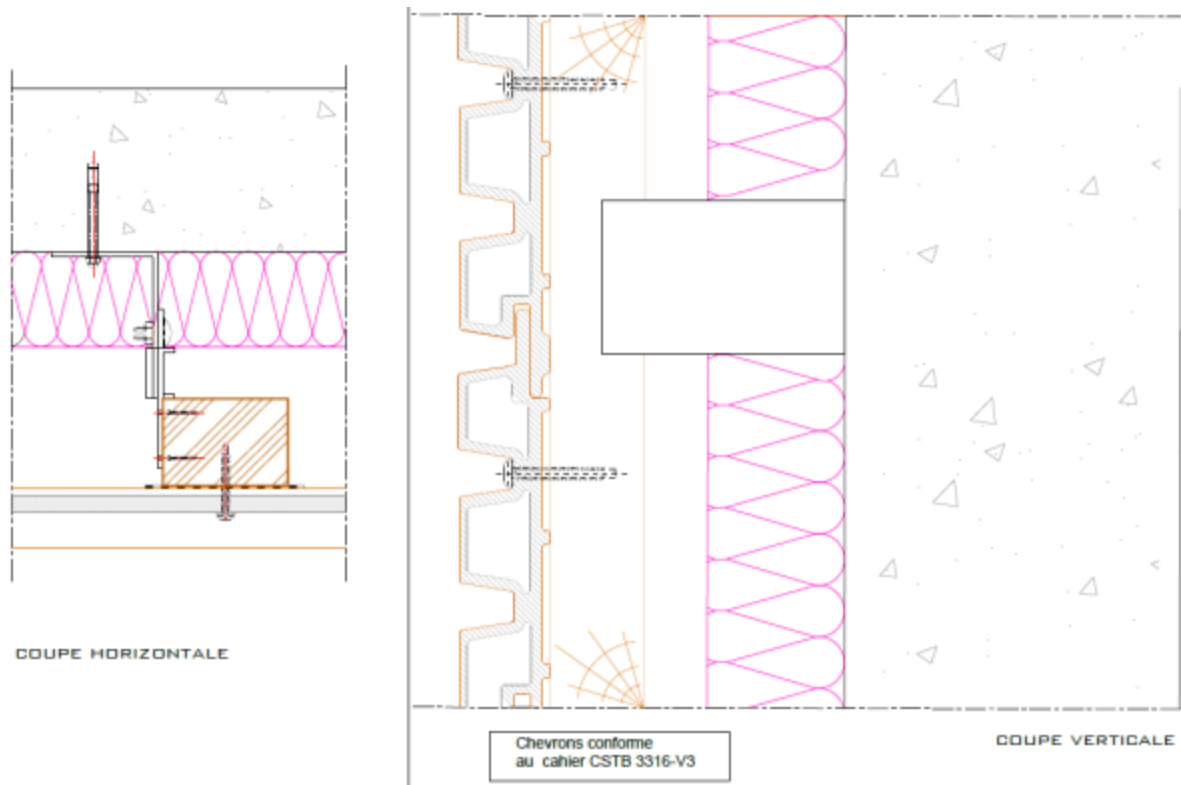


Figure 7 – Pose horizontale

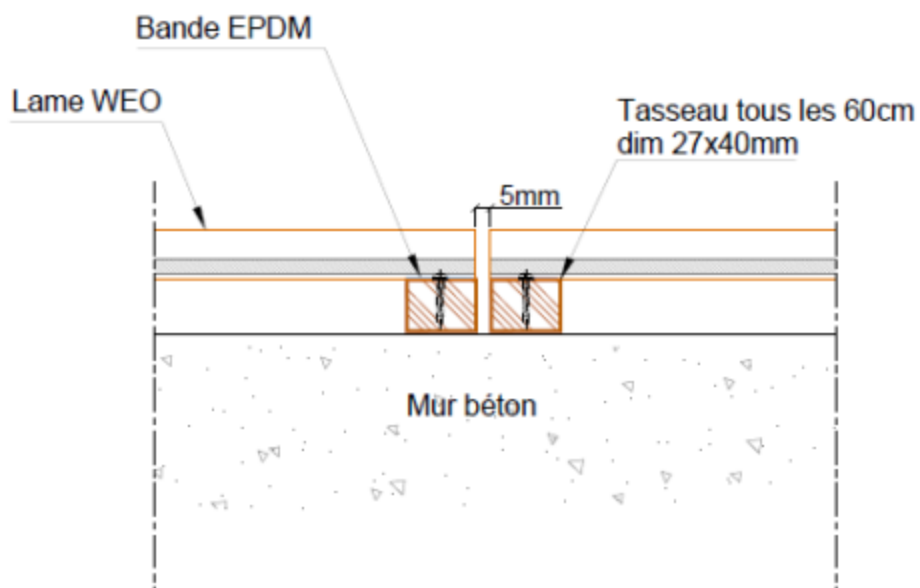


Figure 7bis – Jonction de lame - Coupe horizontale

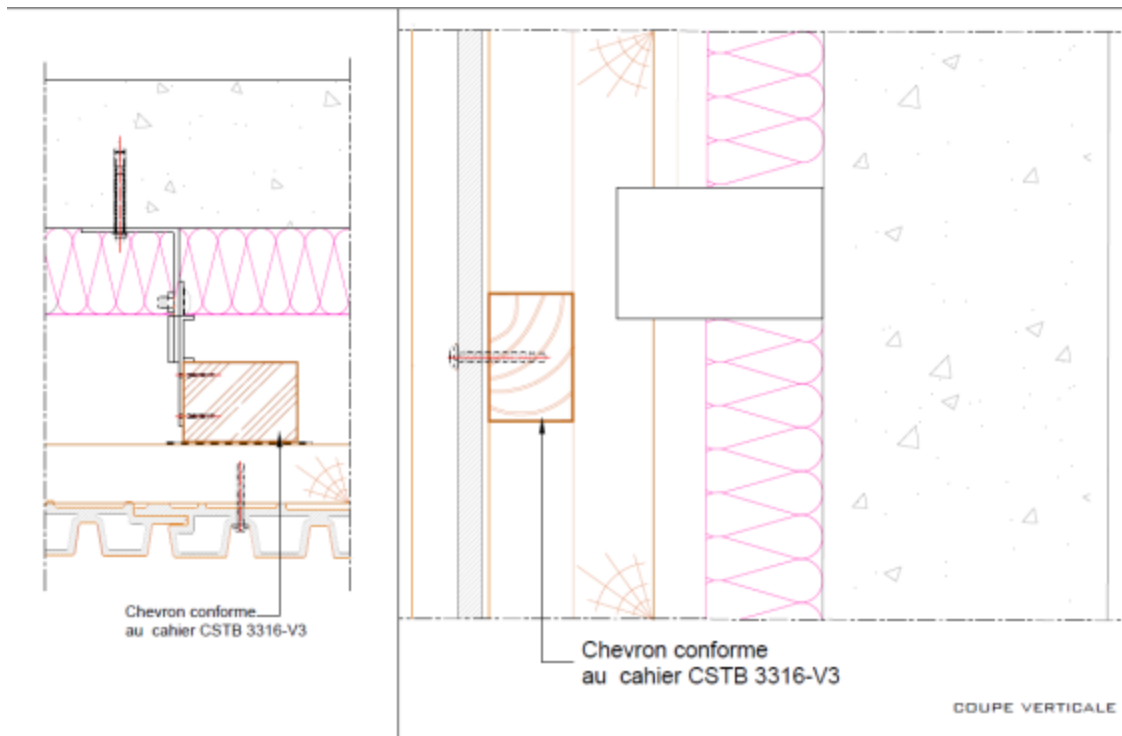


Figure 8 – Pose verticale

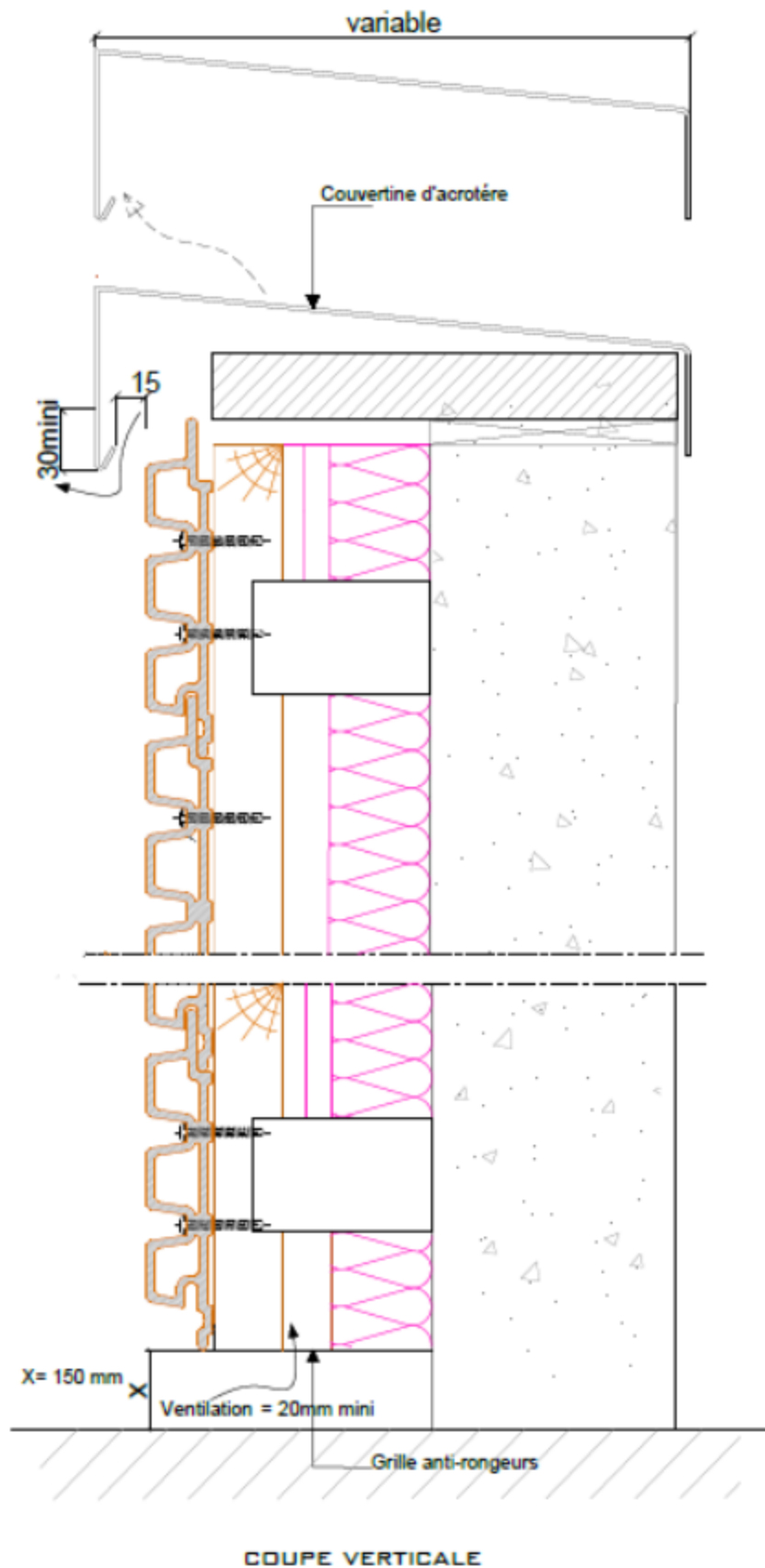


Figure 9 – Coupe verticale : départ et arrêt haut bardage sur ossature bois en pose horizontale

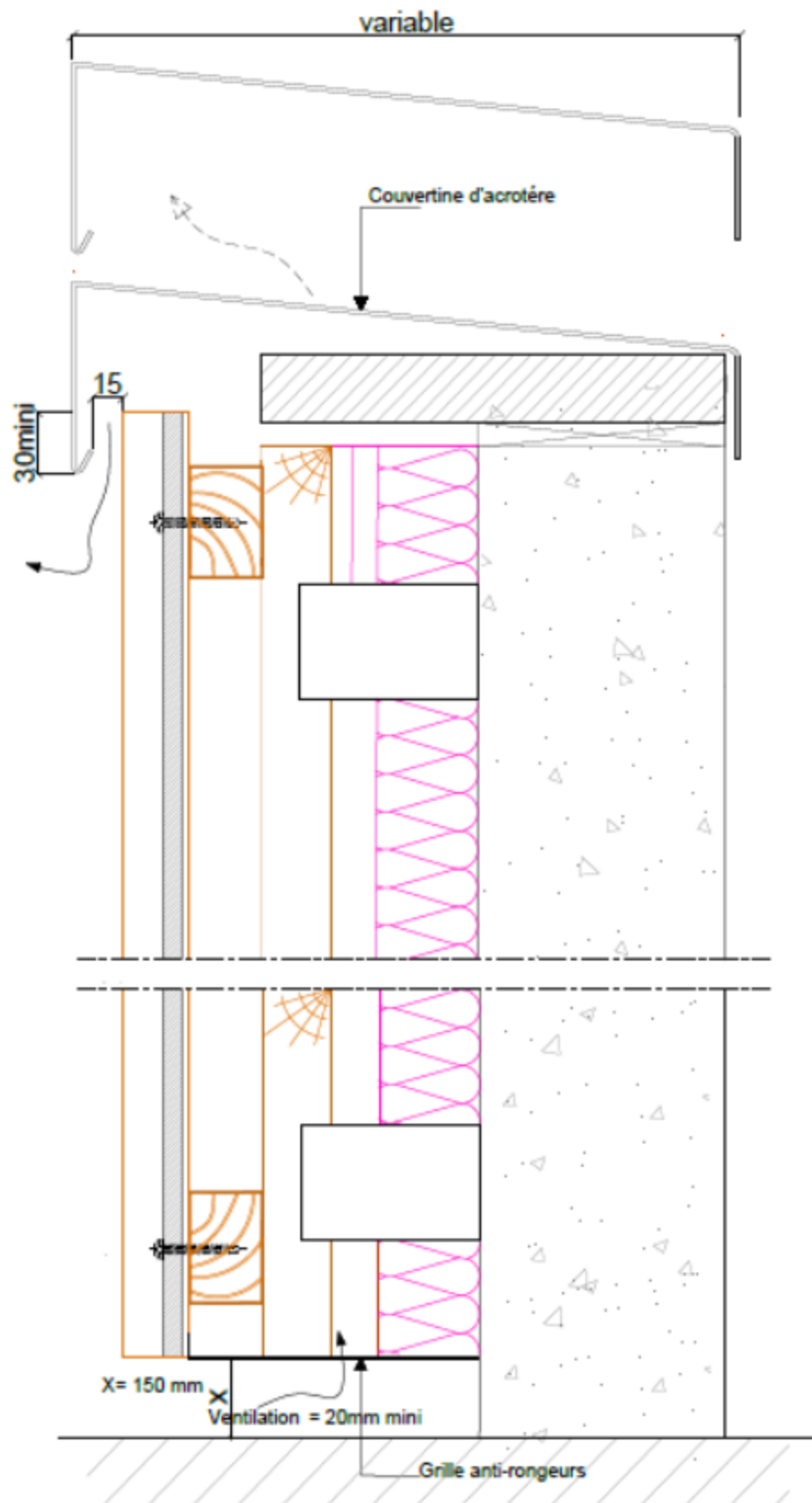


Figure 10 – Coupe verticale : départ et arrêt haut bardage sur ossature bois en pose verticale

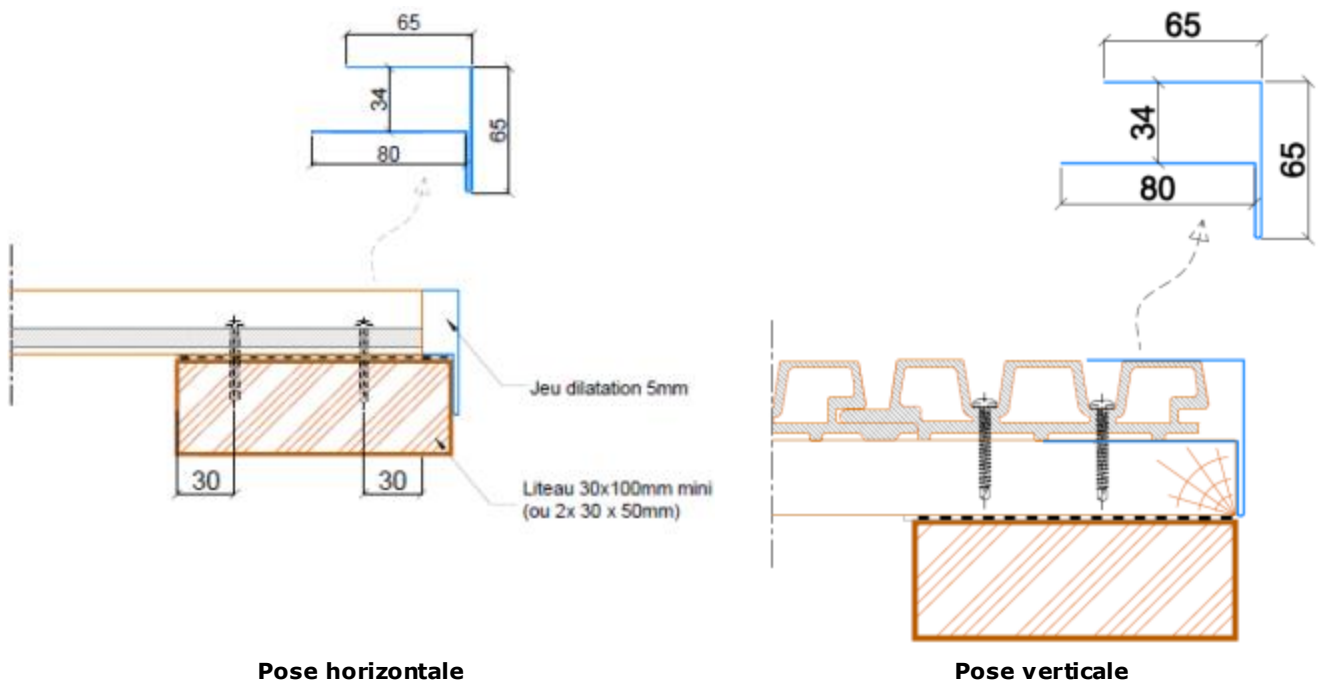


Figure 11 – Coupe horizontale sur arrêt latéral sur ossature bois

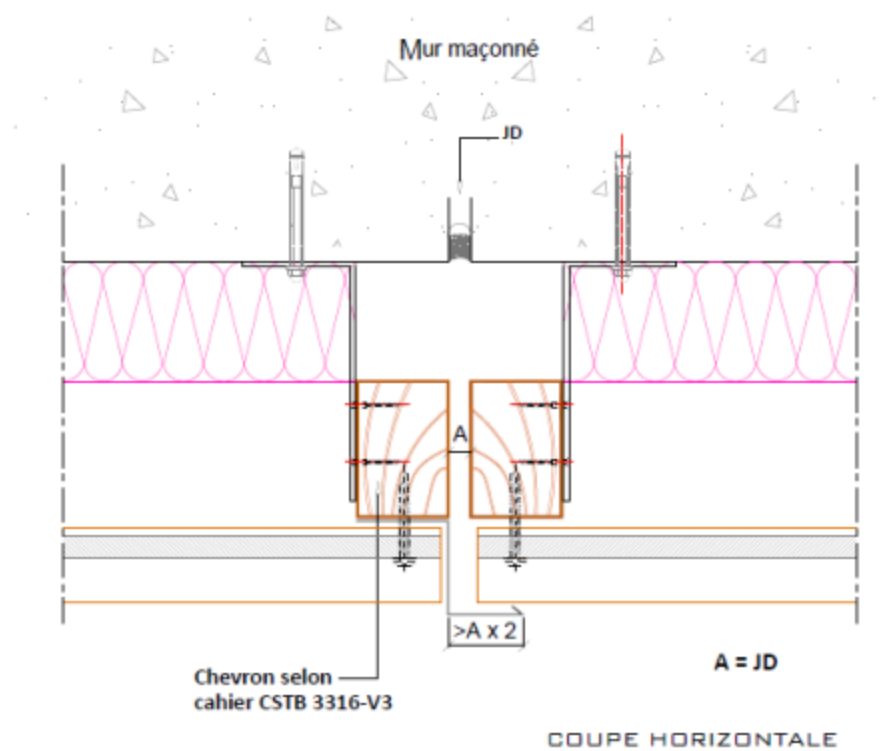


Figure 12 – Joint dilatation

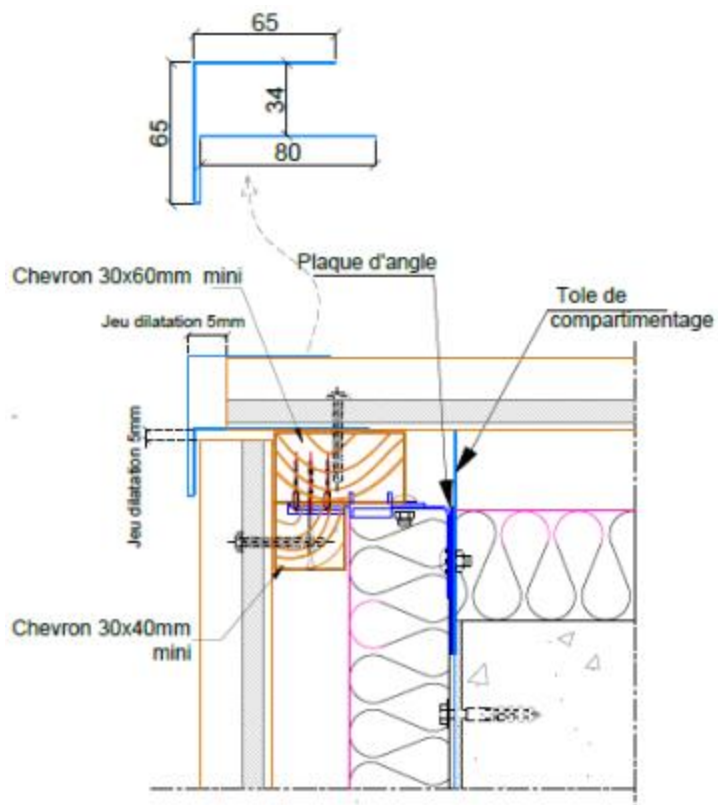


Figure 13 – Angle sortant en pose horizontale

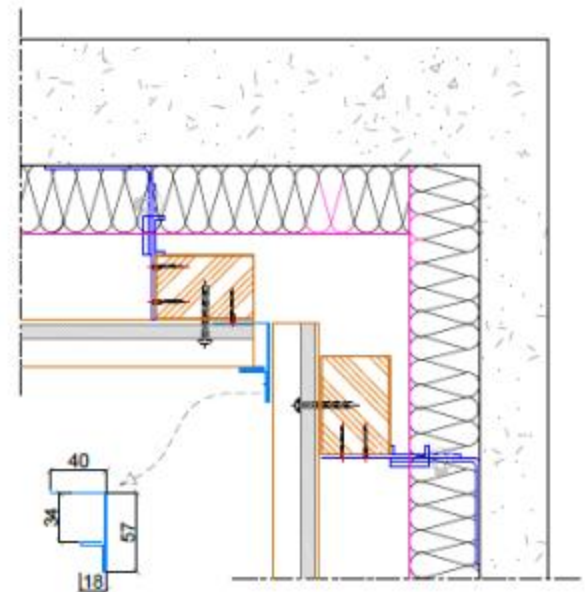


Figure 14 – Angle rentrant en pose horizontale

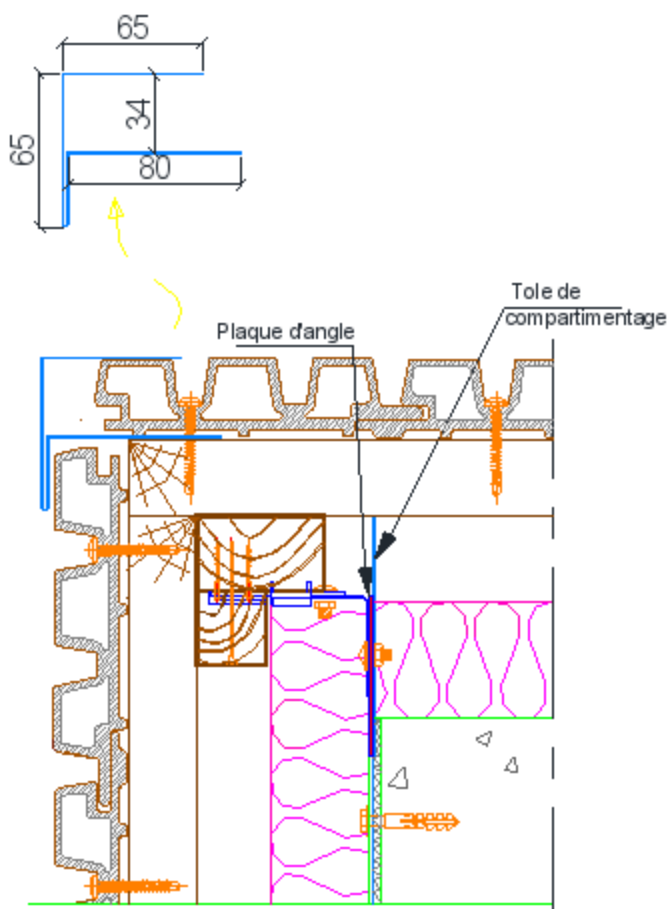


Figure 15 – Angle sortant en pose verticale

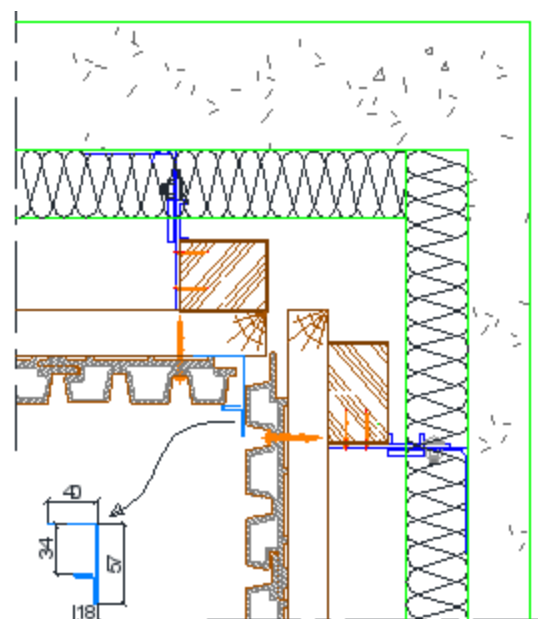


Figure 16 – Angle rentrant en pose verticale

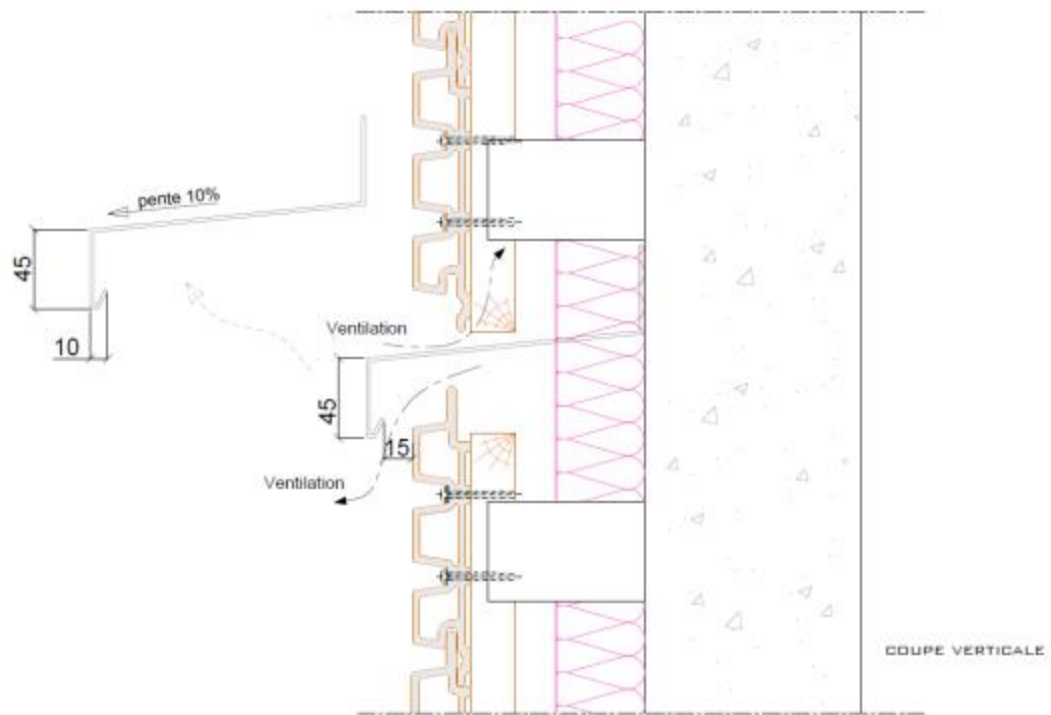


Figure 17 – Fractionnement de lame d'air en pose horizontale

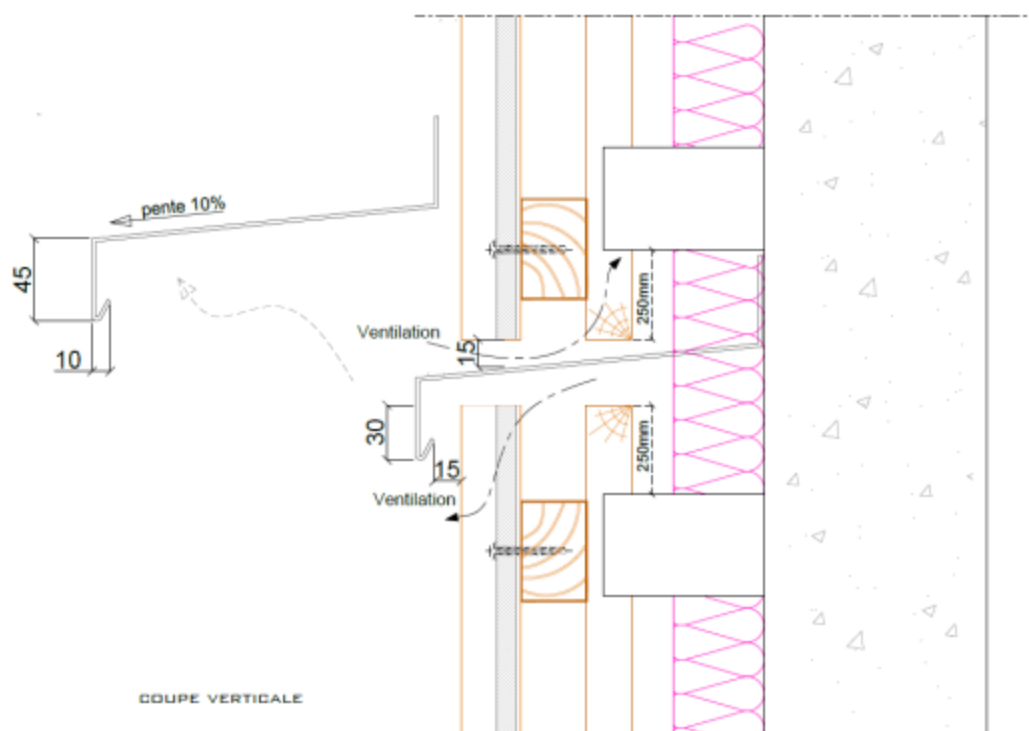
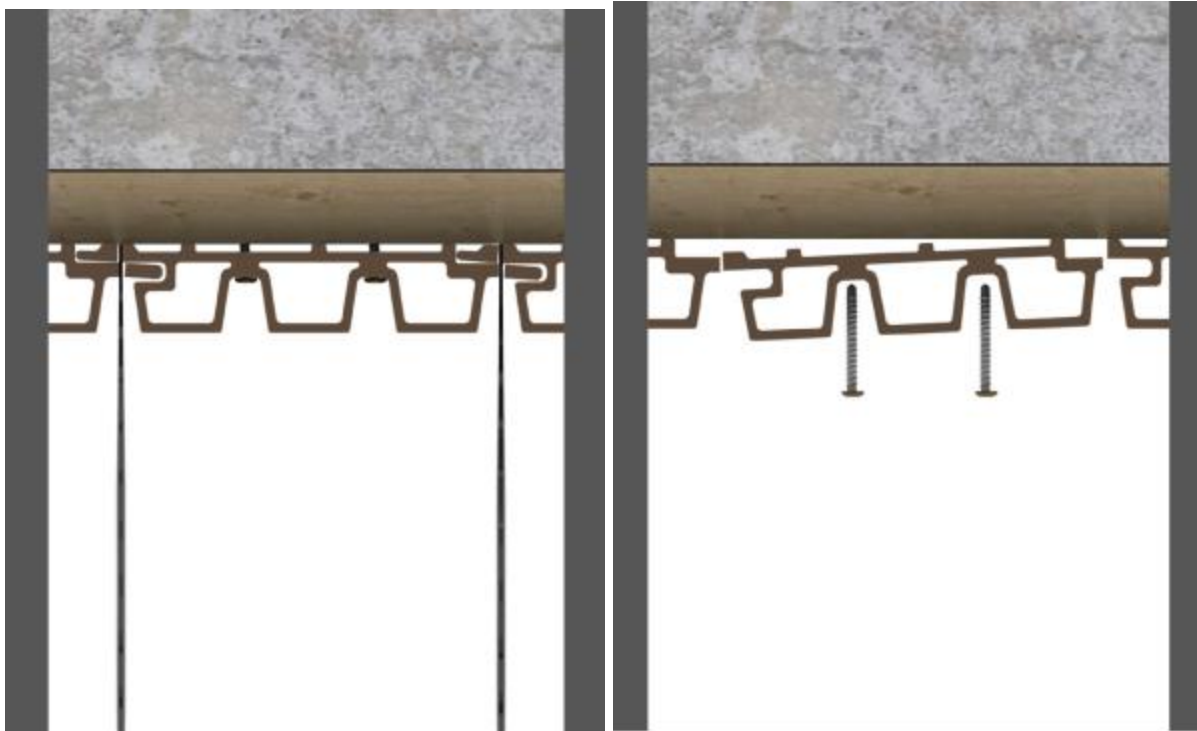


Figure 18 – Fractionnement de lame d'air en pose verticale

Cas fixation visible



Cas fixation invisible

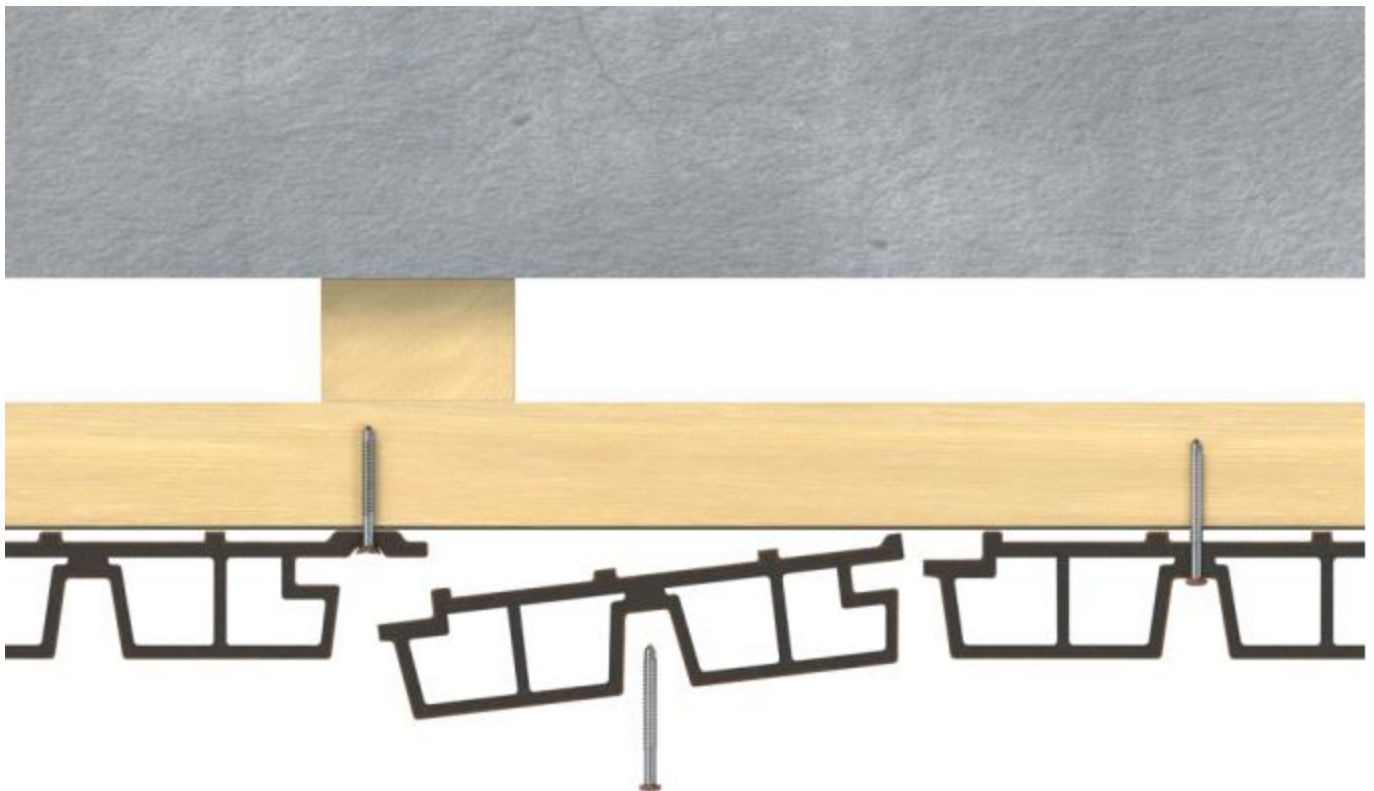


Figure 19 – Remplacement élément

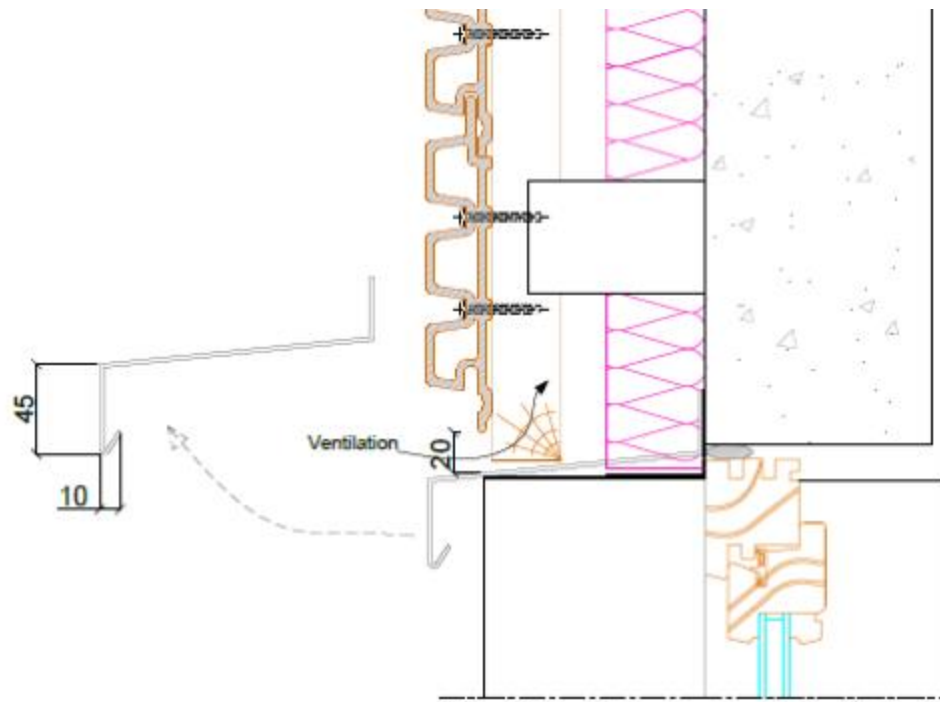


Figure 20 – Linteau de baie en pose horizontale

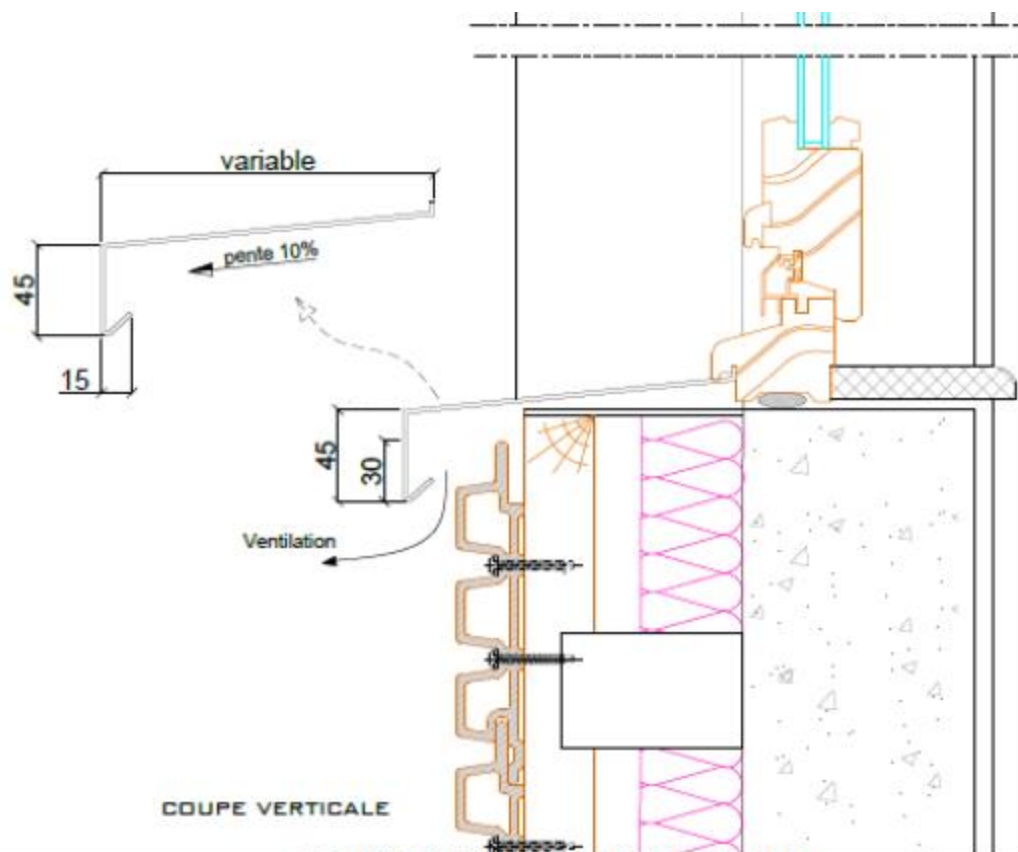


Figure 21 – Appui de baie en pose horizontale

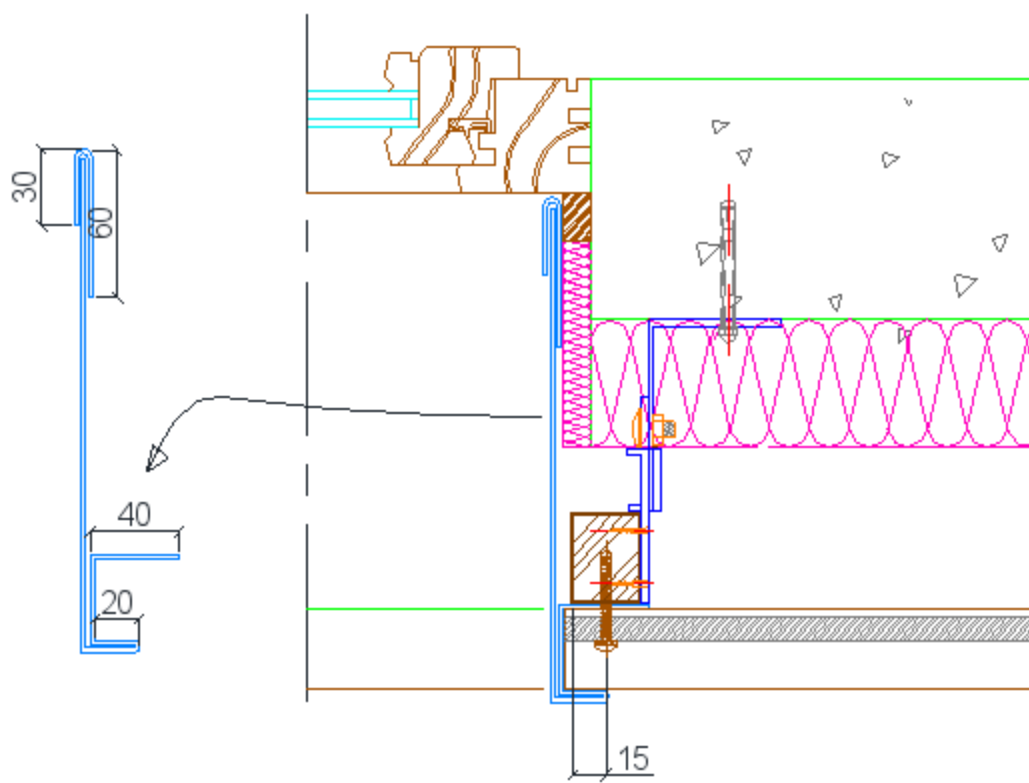


Figure 22 – Tableau de baie en pose horizontale

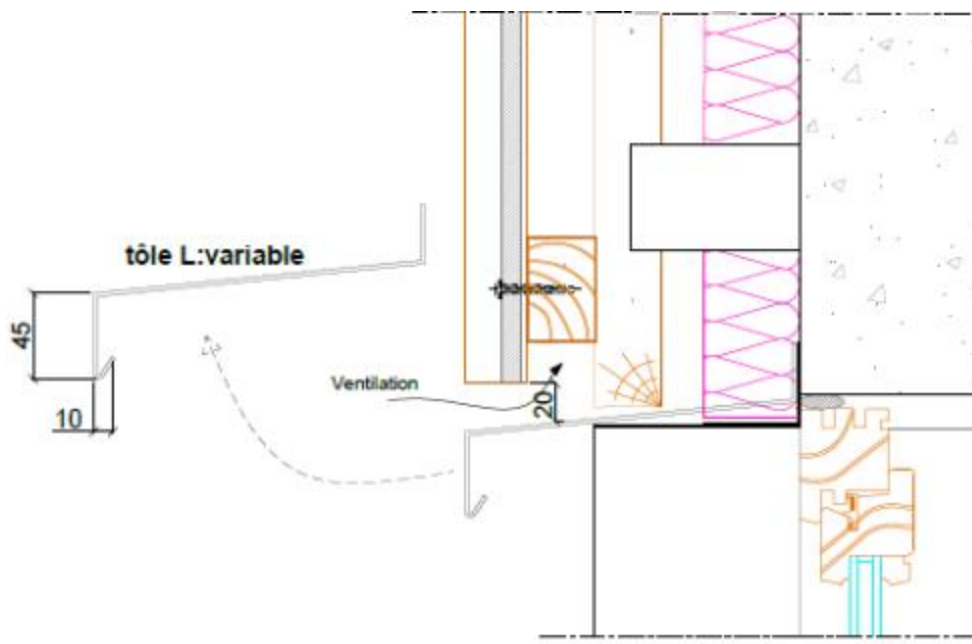


Figure 23 – Linteau de baie en pose verticale

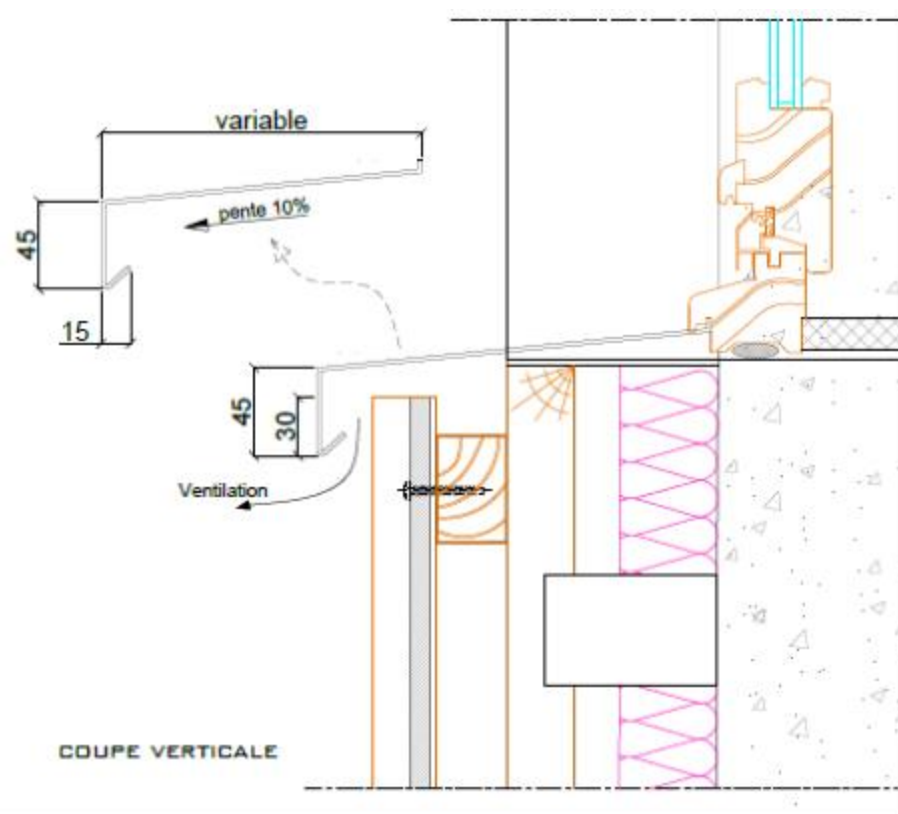


Figure 24 – Appui de baie en pose verticale

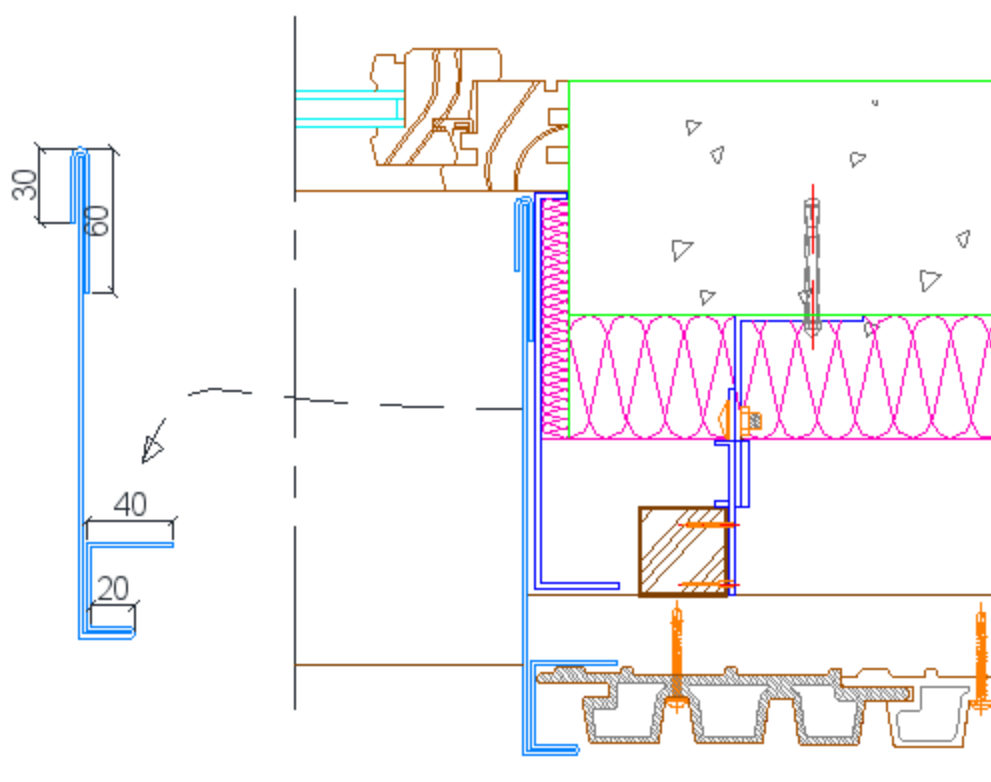
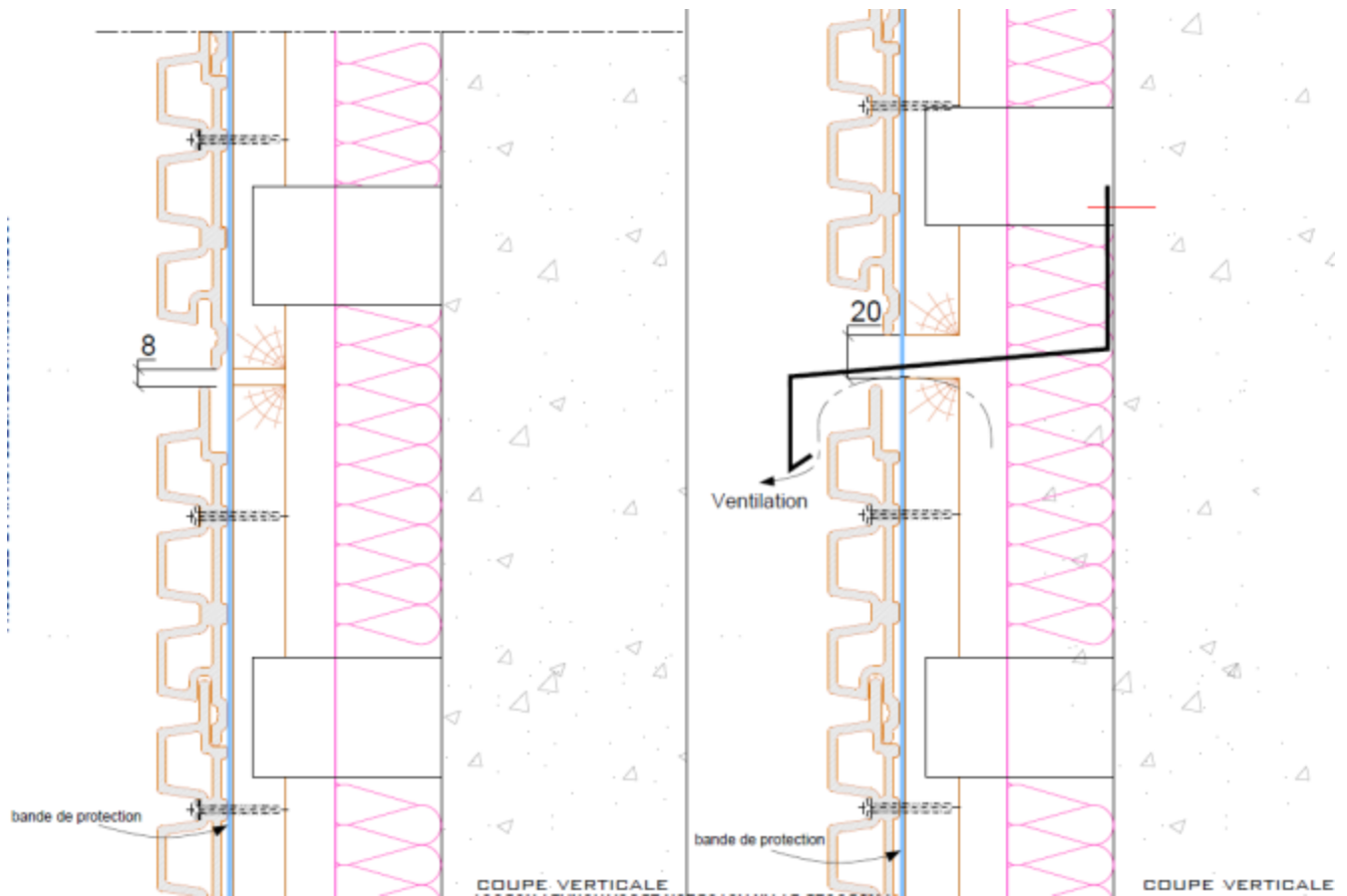


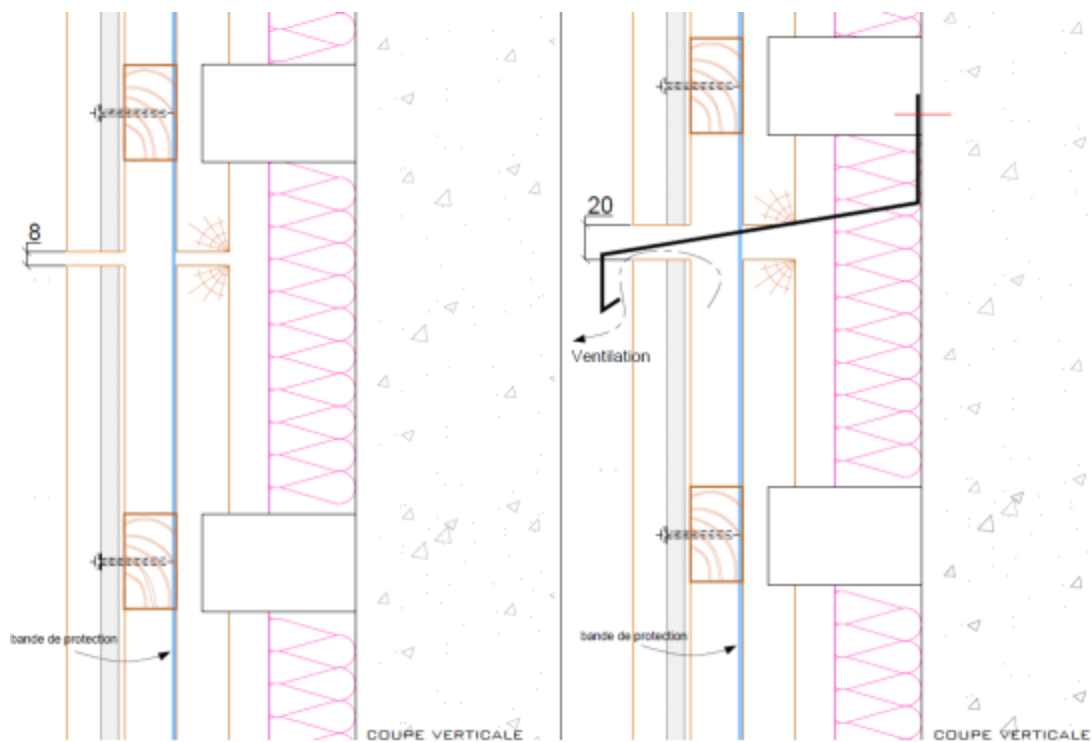
Figure 25 – Tableau de baie en pose verticale



Chevrans de longueur $\leq 5,40m$

Chevrans de longueur comprise entre 5,40m et 11m

Figure 26 – Fractionnement de l'ossature en pose horizontale



Chevrans de longueur $\leq 5,40m$

Chevrans de longueur comprise entre 5,40m et 11m

Figure 27 – Fractionnement de l'ossature en pose verticale

Figures sur ossature métallique

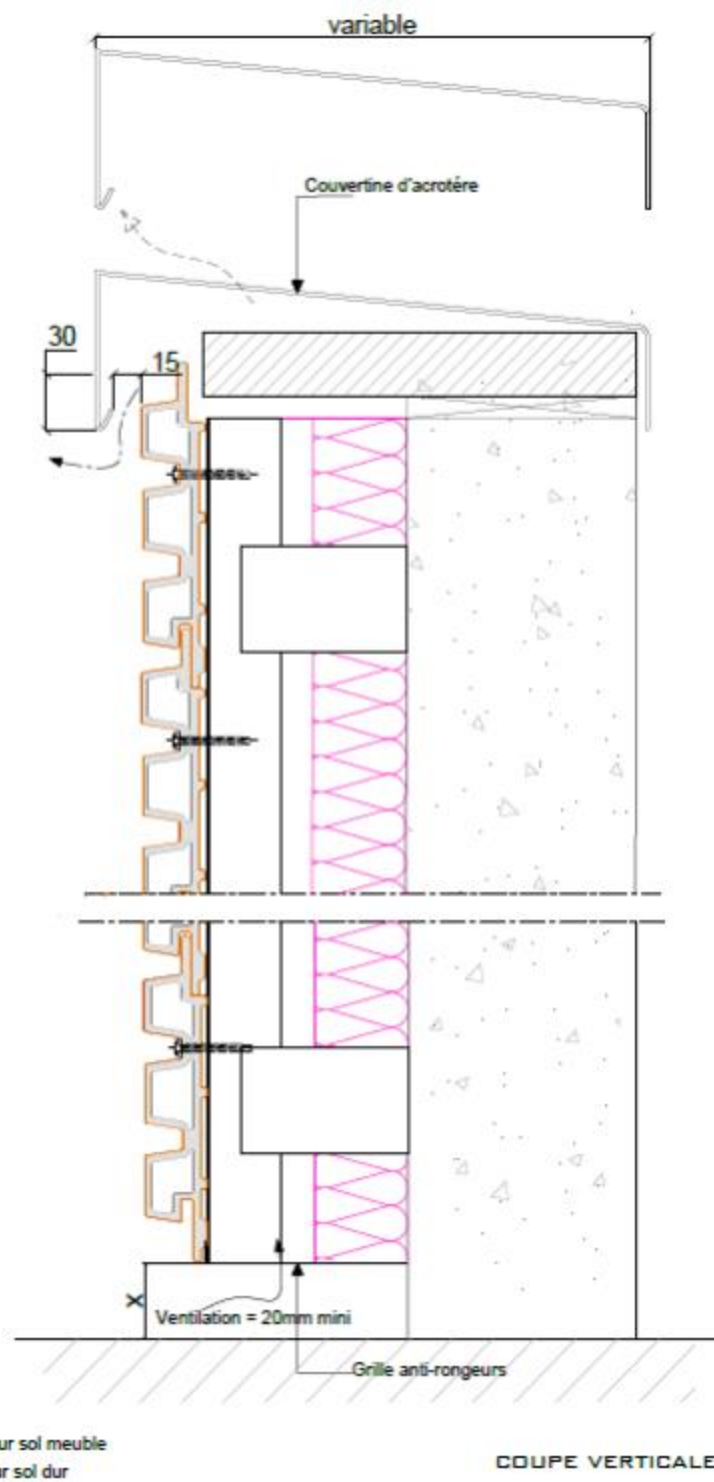


Figure 28 – Départ et arrêt haut bardage sur ossature métallique en pose horizontale - Coupe verticale

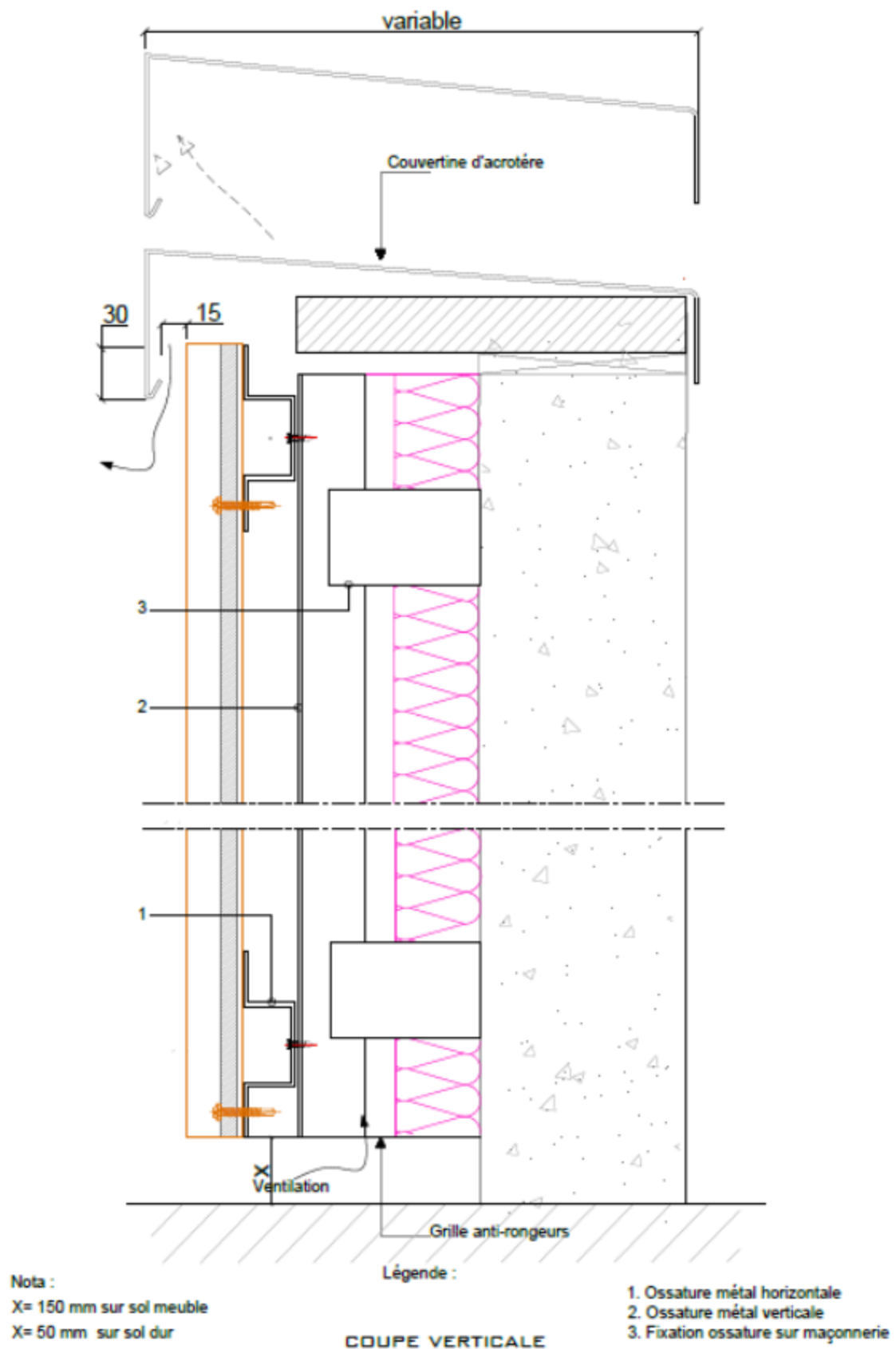


Figure 29 – Départ et arrêt haut bardage sur ossature métallique en pose verticale - Coupe verticale

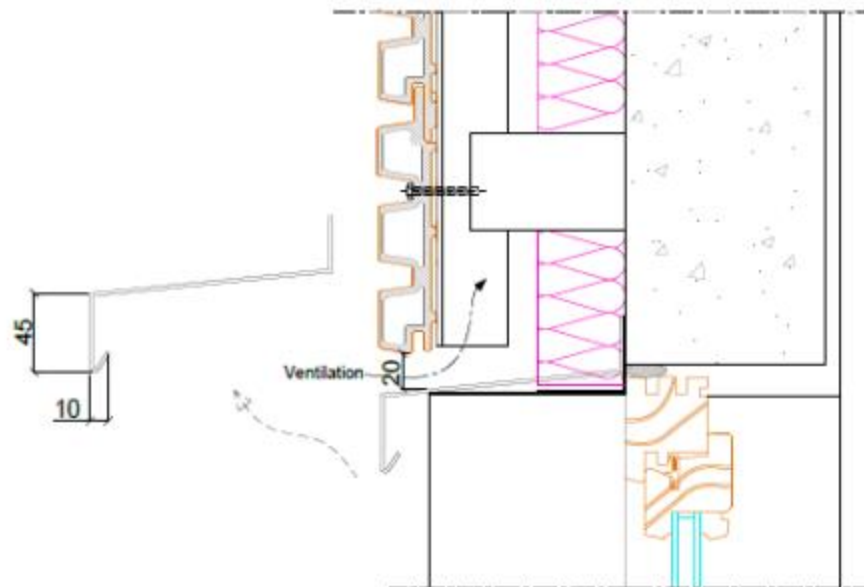


Figure 30 – Linteau de baie en pose horizontale

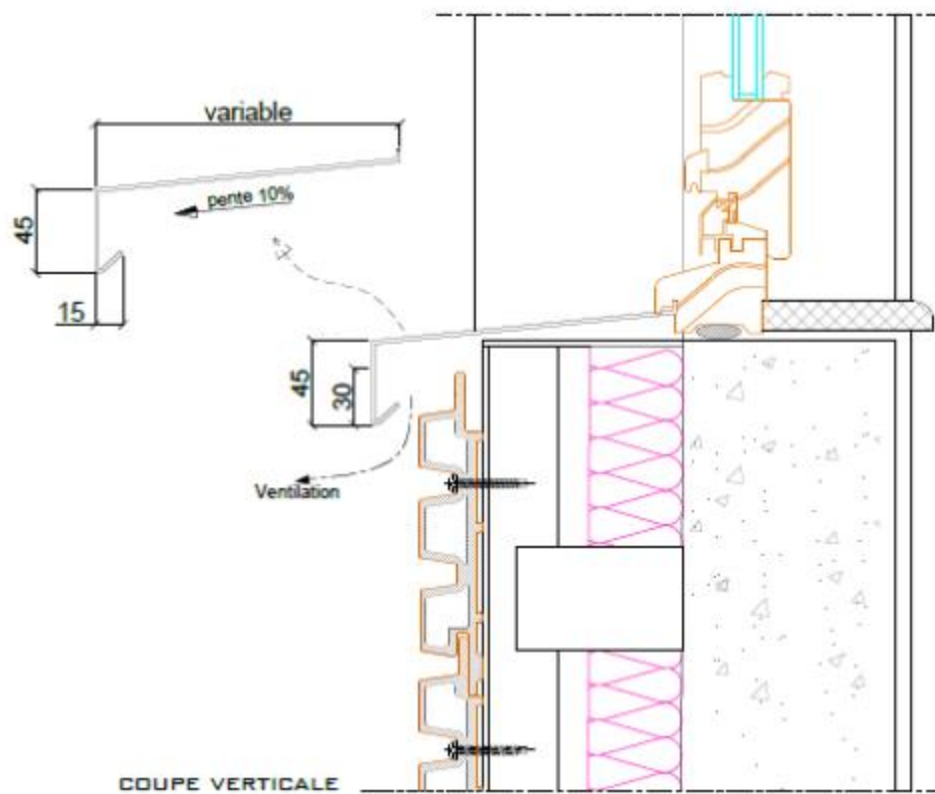


Figure 31 – Appui de baie en pose horizontale

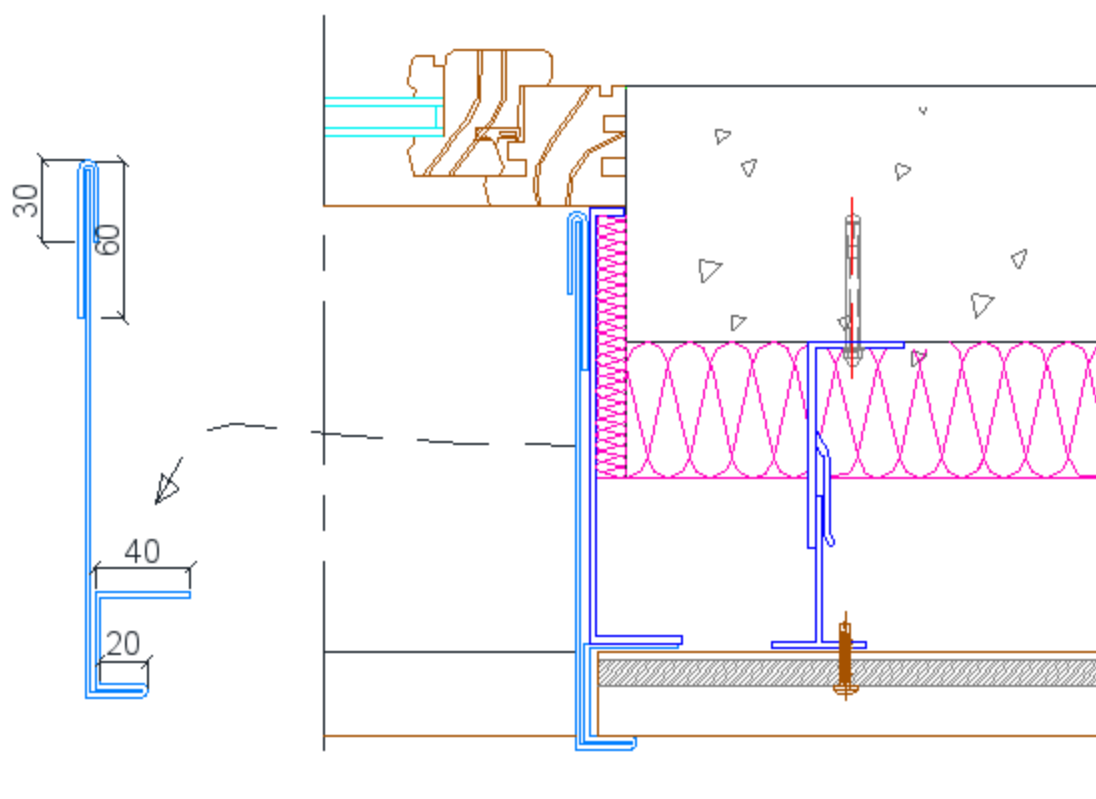


Figure 32 – Tableau de baie en pose horizontale

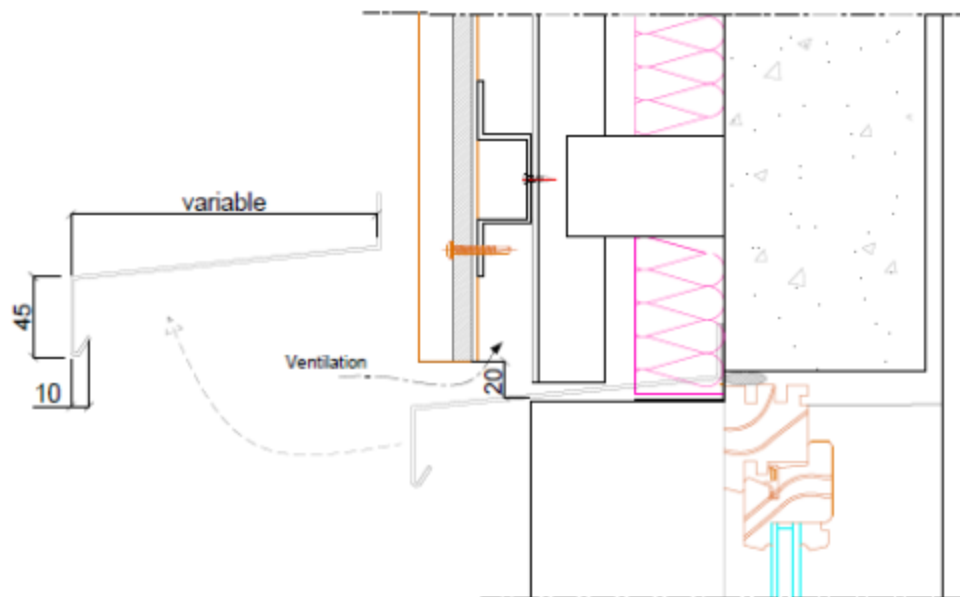


Figure 33 – Linteau de baie en pose verticale

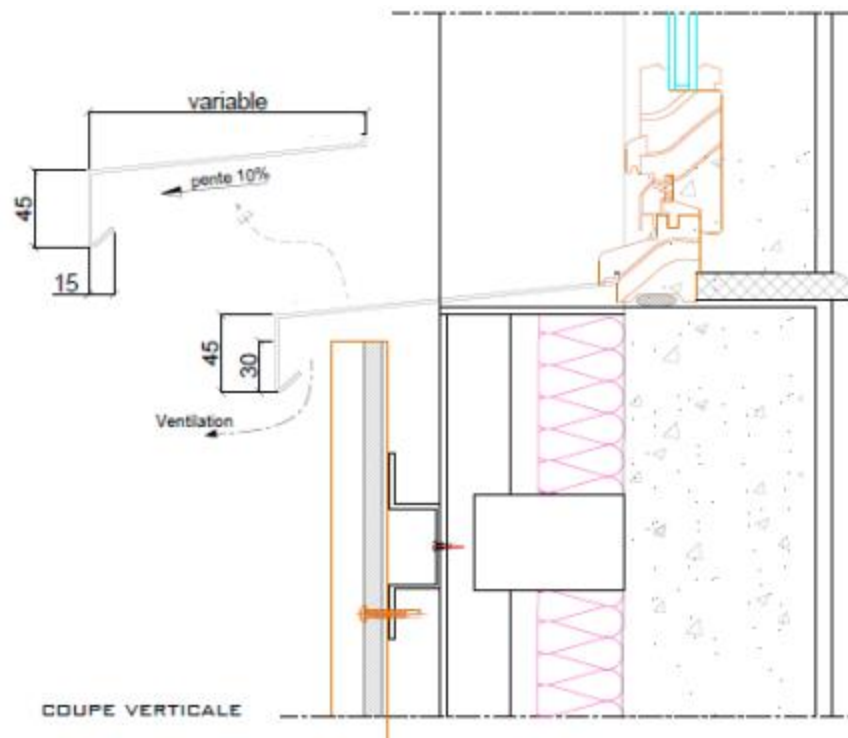


Figure 34 – Appui de baie en pose verticale

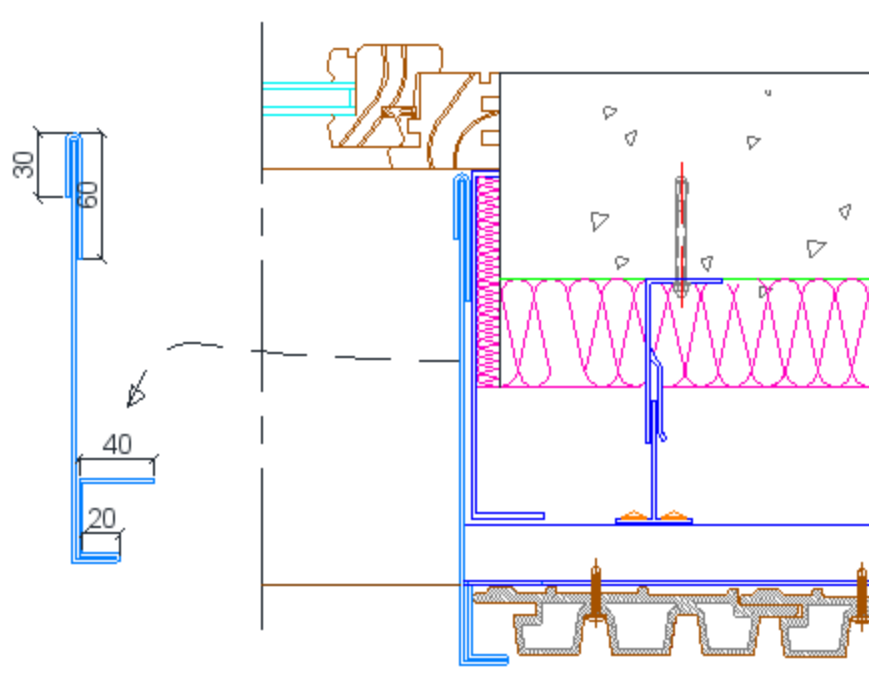


Figure 35 – Tableau de baie en pose verticale

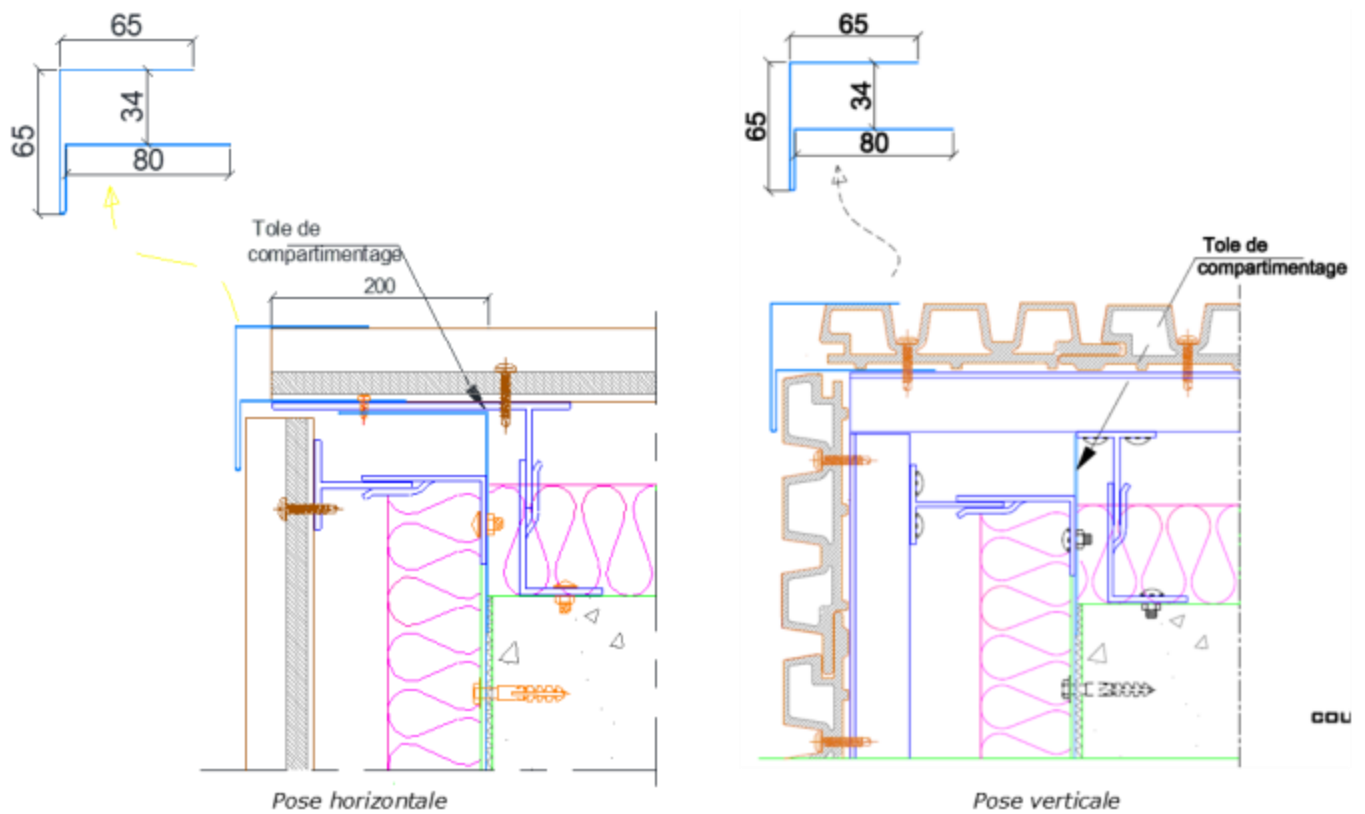
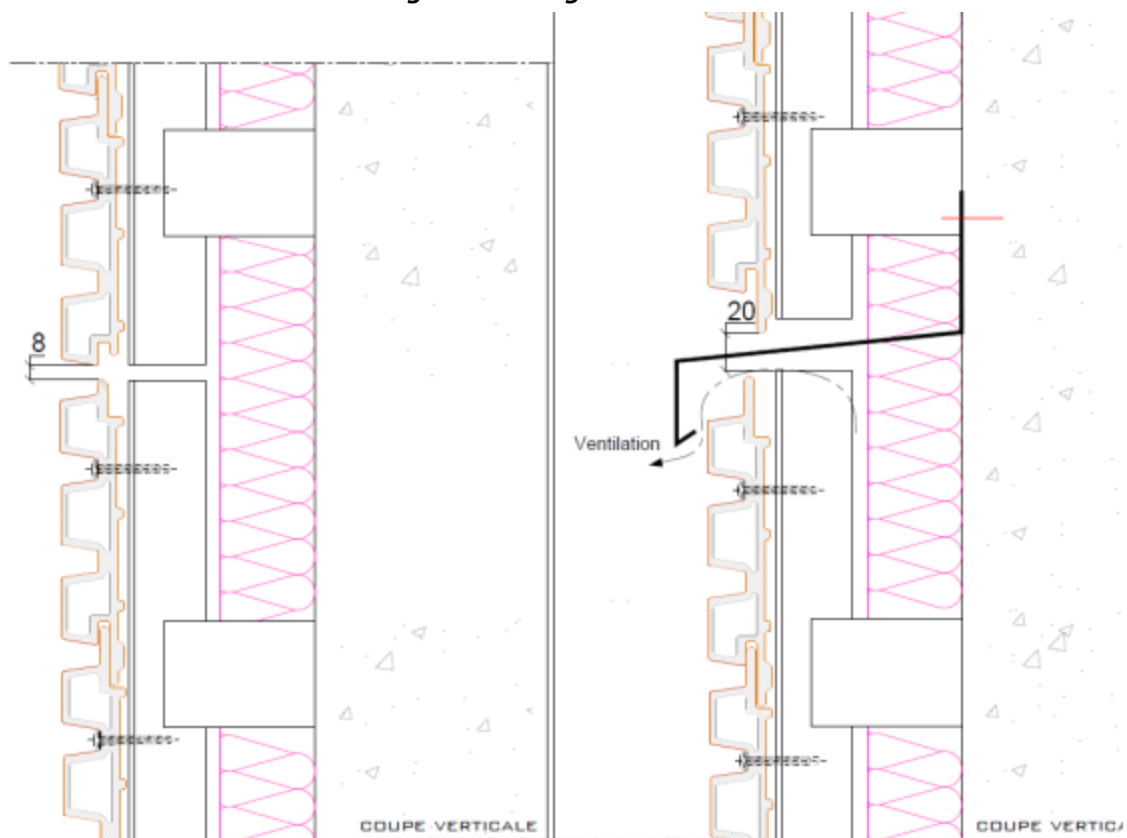


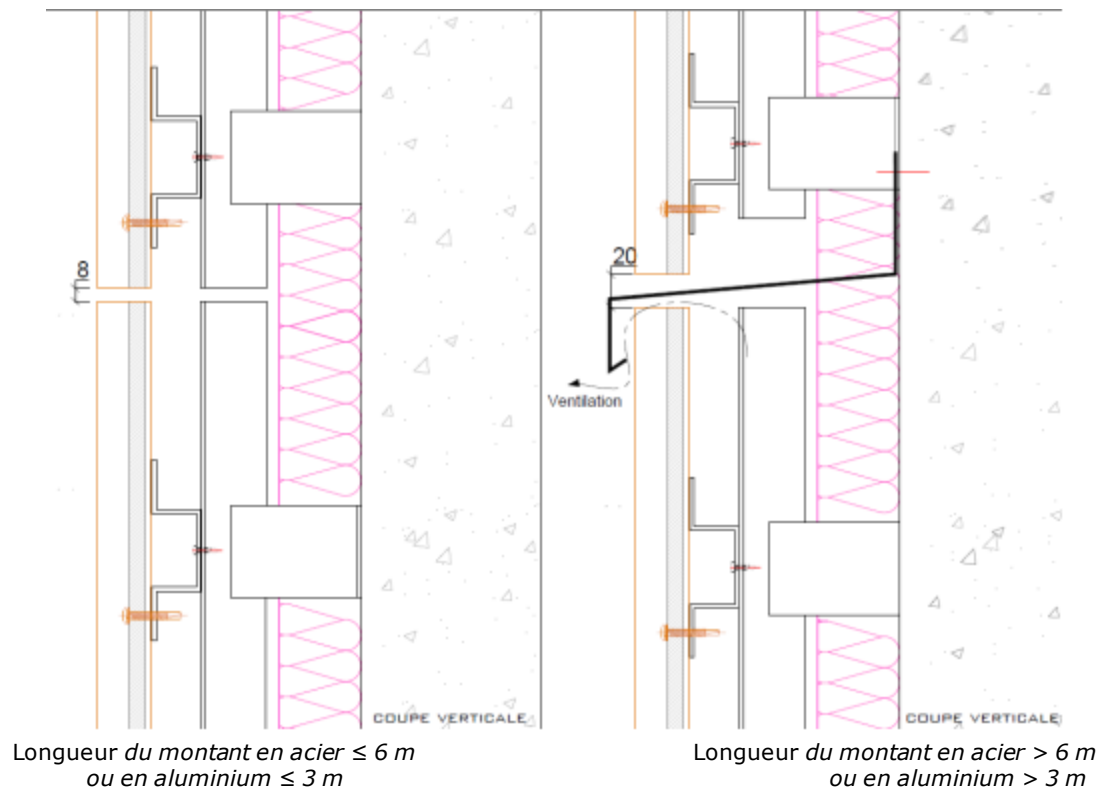
Figure 36 – Angle sortant



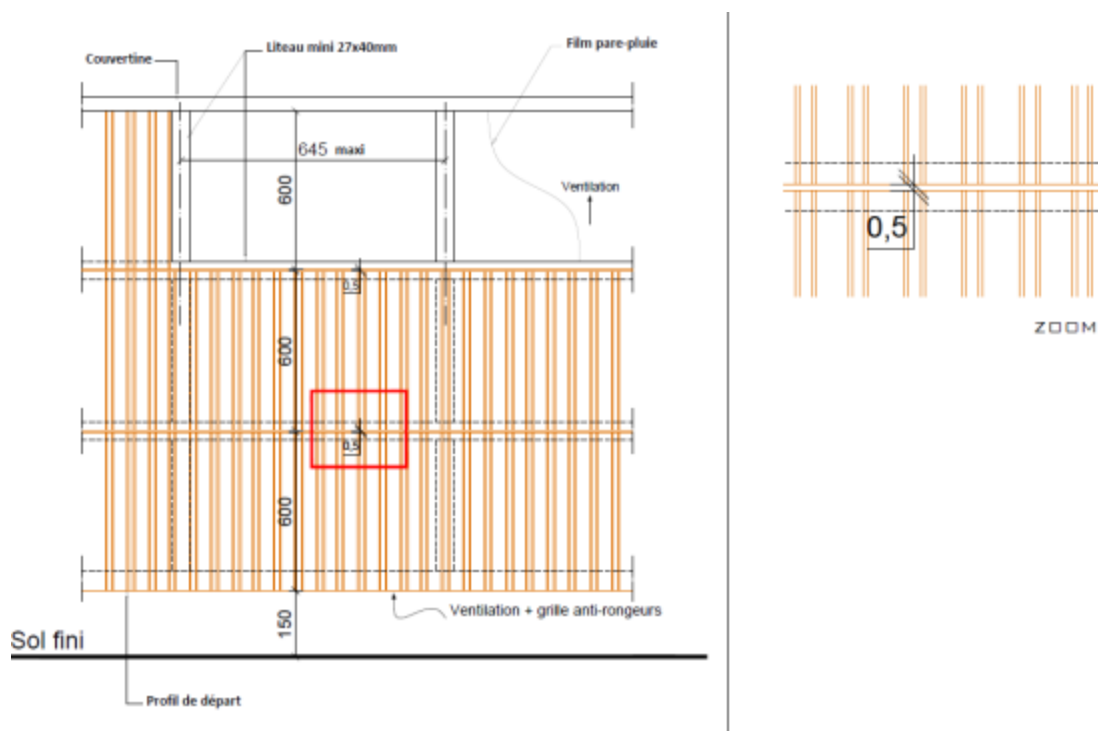
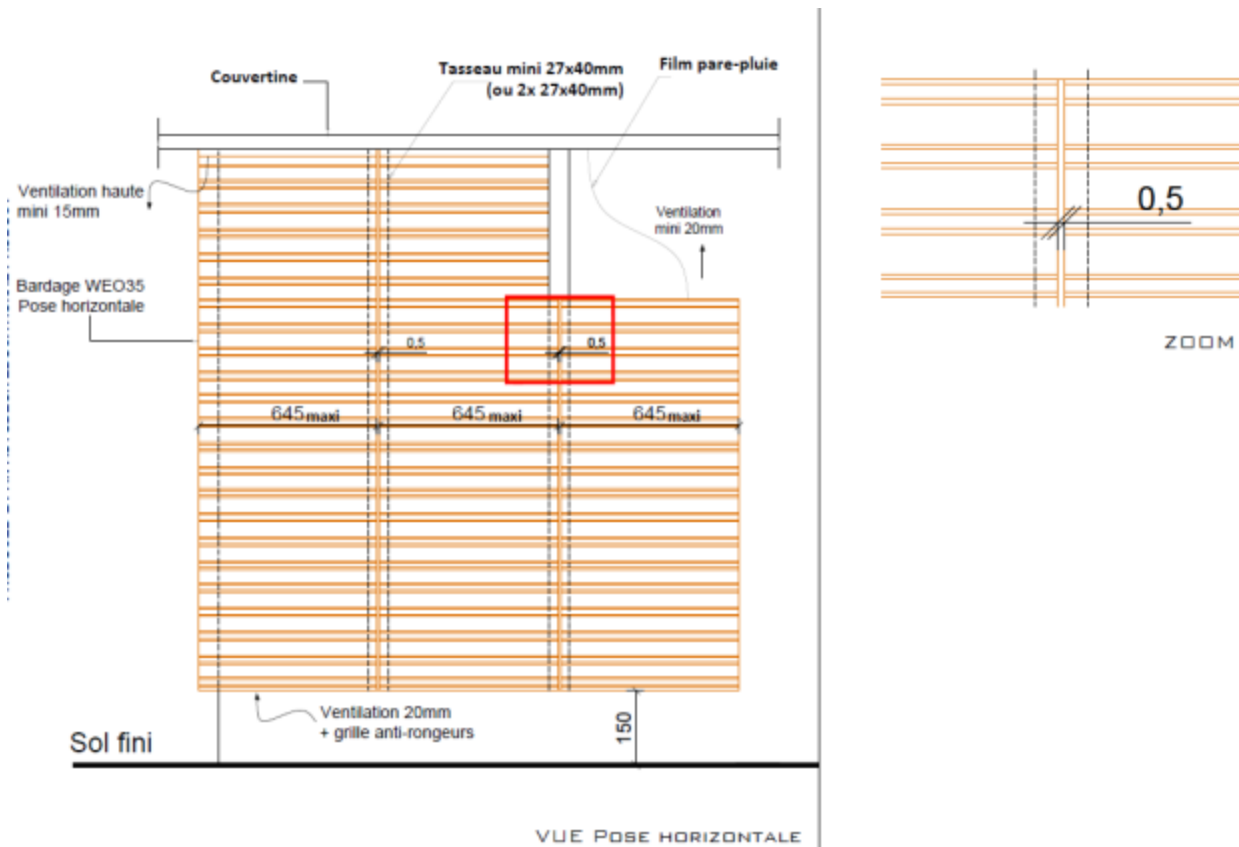
Longueur du montant en acier ≤ 6 m
ou en aluminium ≤ 3 m

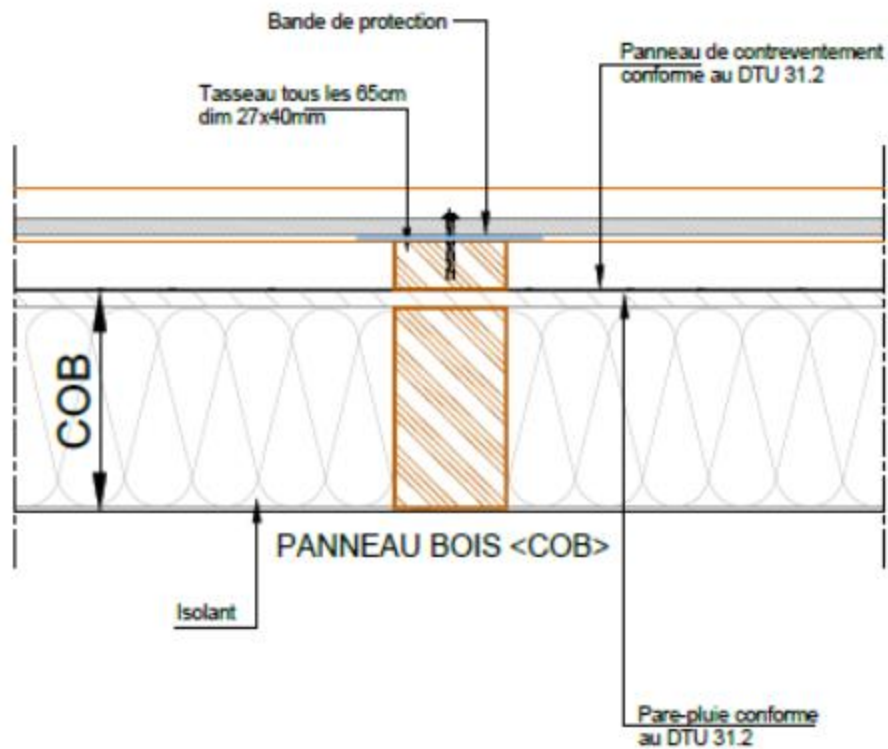
Longueur du montant en acier > 6 m
ou en aluminium > 3 m

Figure 37 – Fractionnement de l'ossature en pose horizontale

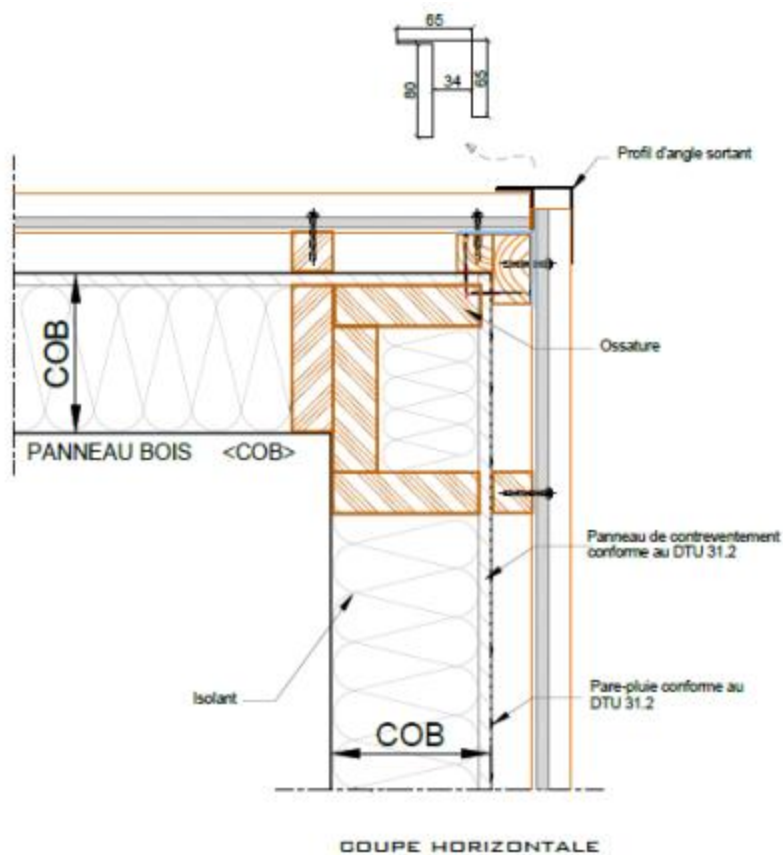


Figures sur COB





COUPE HORIZONTALE

Figure 41 – Coupe horizontale sur COB

COUPE HORIZONTALE

Figure 42 – Angle sortant sur COB

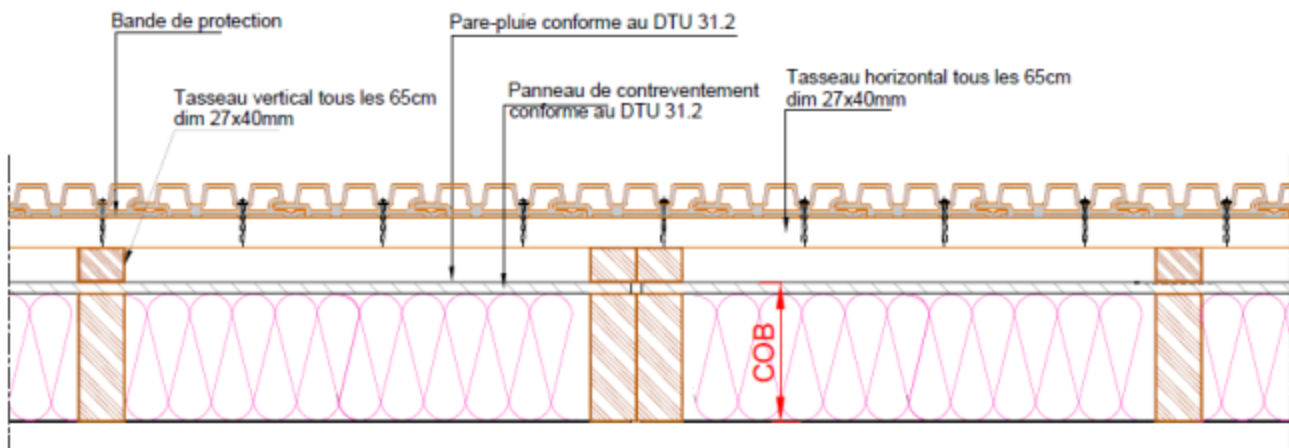


Figure 43 – Coupe horizontale – Pose verticale sur COB

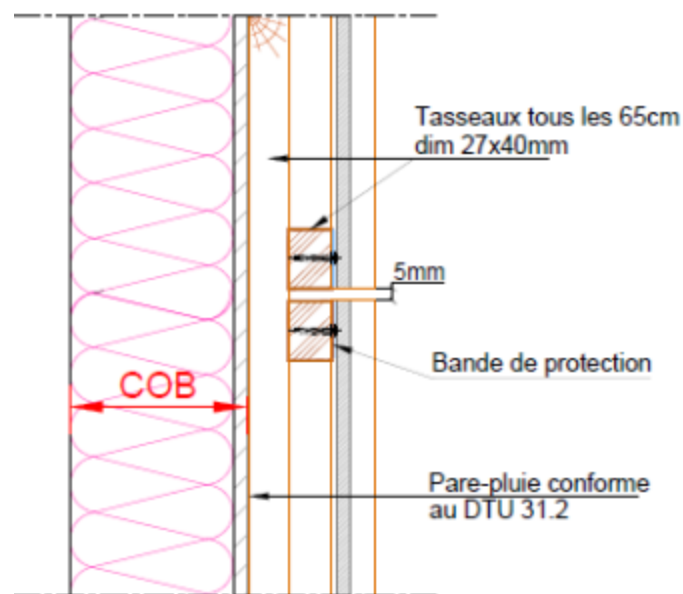


Figure 44bis – Coupe verticale – Pose verticale sur COB

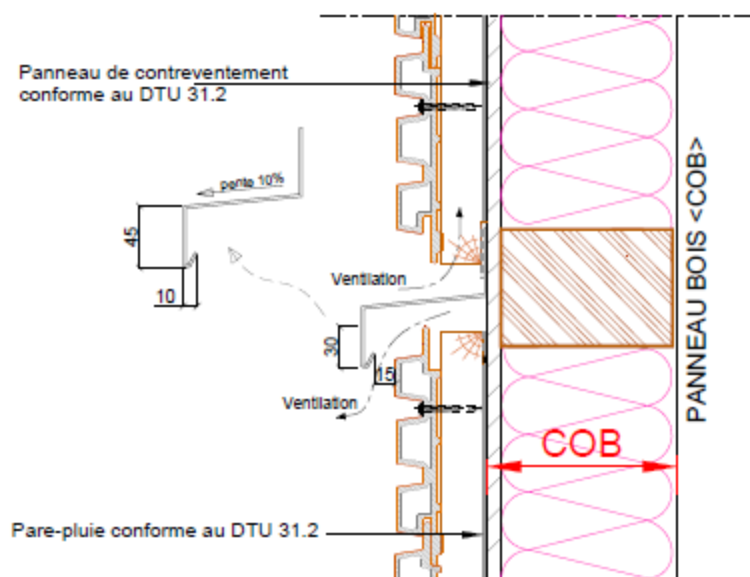


Figure 45 – Recouvrement du pare-pluie

Pose en sous-face

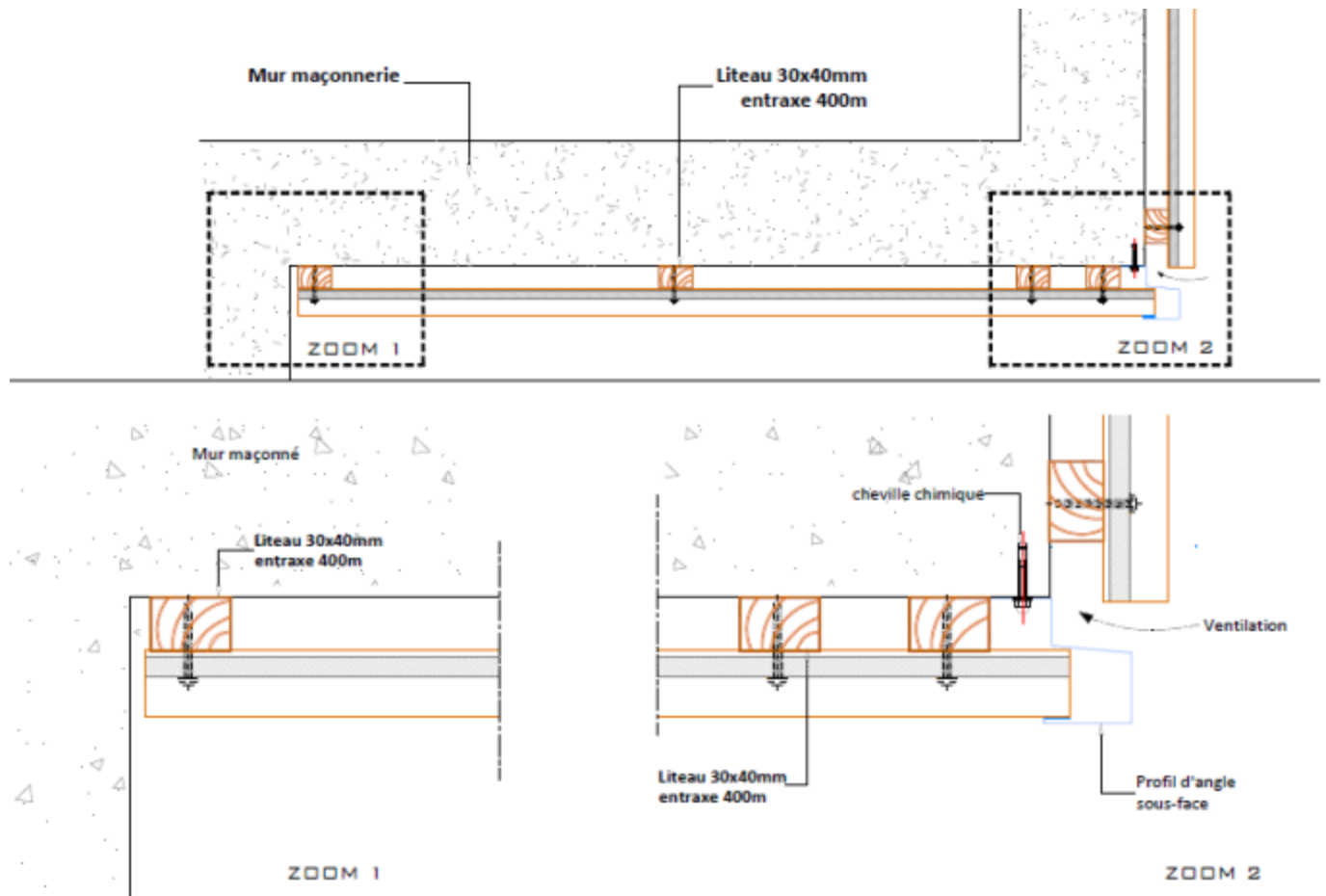


Figure 46 – Pose en sous-face

Pose verticale avec vissage invisible
WEO® 35 WEO® 60

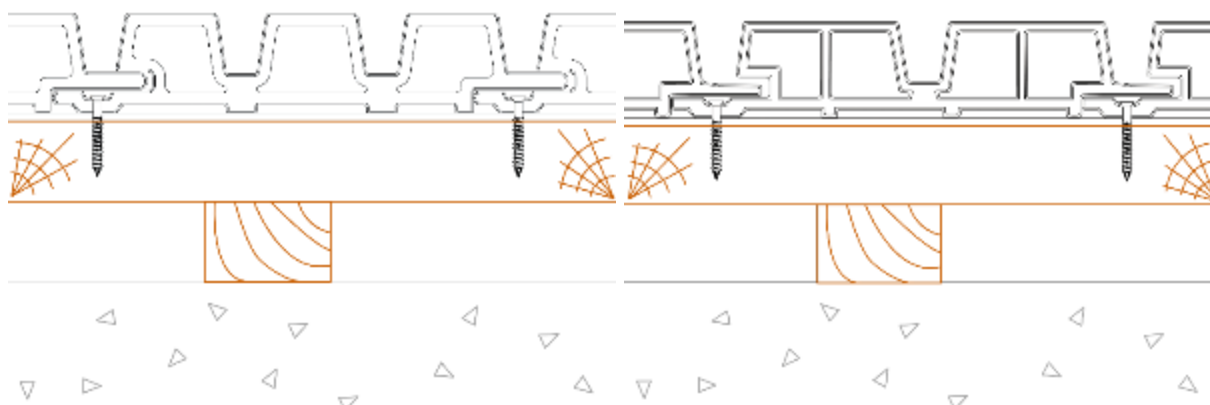


Figure 46 – Pose verticale en vissage invisible

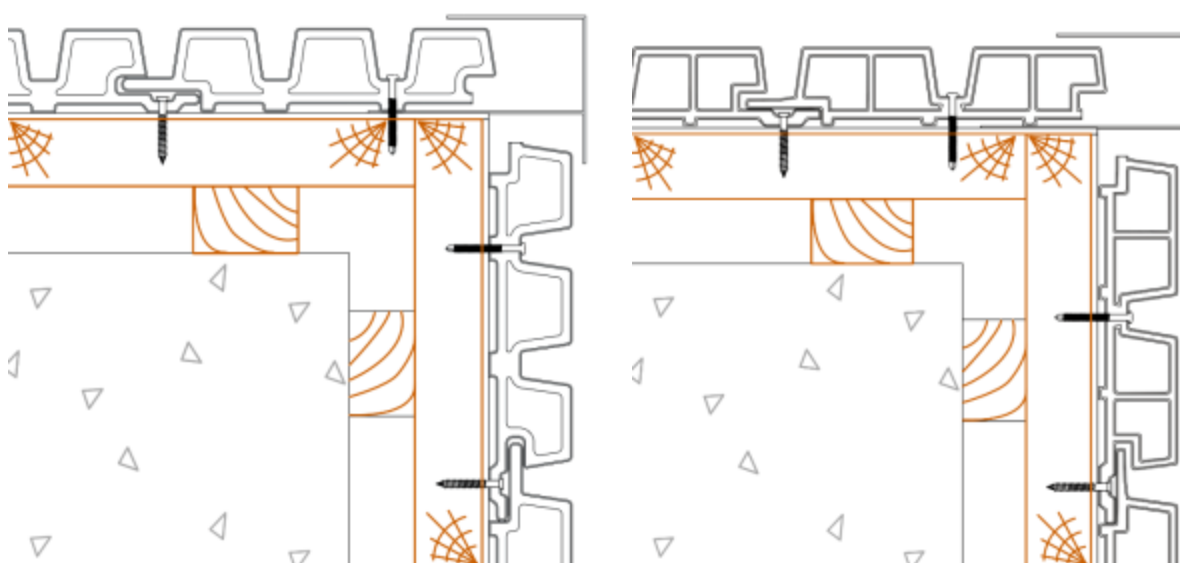


Figure 47 – Angle sortant en vissage invisible en pose verticale

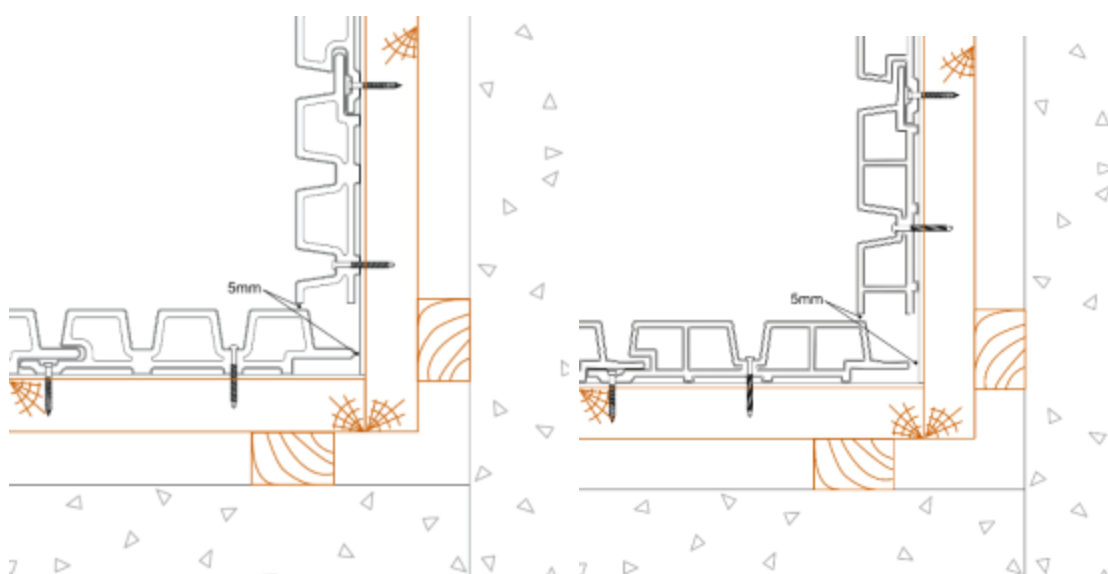


Figure 48 – Angle rentrant en vissage invisible en pose verticale

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté WEO® sur Ossature Bois en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté WEO®35 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Le procédé peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

Tableau A1 - Pose du procédé WEO® en zones sismiques en sous-face

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X	
3	✕	X❶	X	
4	✕	X❶	X	
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton ou de COB conforme au NF DTU 31.2 de 2019, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

Tableau A1bis - Pose du procédé WEO® en zones sismiques sur ossature bois

A2 Assistance technique

La Société FIBERDECK ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle FIBERDECK apporte, sur demande, son assistance technique.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019. et à l'Eurocode 8-P1

A3.2 Chevilles de fixation au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau A1 lorsque les chevrons sont posés avec des pattes équerres.

Exemple de cheville : goujon FM753 Crack Ø8 de la société Friulsider

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725* dans la limite du domaine d'emploi accepté.

A3.3 Fixation des chevrons au support béton par pattes-équerres

La fixation des montants au support doit être faite par le biais de pattes-équerres en acier galvanisé Z450, d'épaisseur 25/10ème, de longueur comprise de 80 à 250 mm, référencées ISOLCO 3000 P2 de la société ETANCO sur ossature bois. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1m

A3.4 Fixations des tasseaux sur COB

Sur parois conformes au NF DTU 31.2 de 2019, la fixation des chevrons est assurée par tirefonds.

Ces tirefonds doivent résister à des sollicitations données au tableau A2.

A3.5 Ossature Bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*, renforcées par celles ci-après :

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage.
- L'entraxe des chevrons est de 600 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).
- Leur section est minimum de 80 mm pour les jonctions entre lames et 40 mm pour les intermédiaires.
- Sur COB, les tasseaux, ont une épaisseur minimum de 27 mm et sont à l'intervalle maximum de 645 mm

A3.6 Éléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

Tableaux de l'Annexe A

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		1670			2279	
	3	1719	1761		2517	2718	
	4	1814	1875		2975	3267	
Cisaillement (V)	2		125			136	
	3	125	125		143	151	
	4	125	125		161	175	

**Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques une pose sur ossature bois avec montage bridé et chevrons de 3100 mm de hauteur espacés de 600 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		65			—	
	3	85	102		—	—	
	4	124	149		—	—	
Cisaillement (V)	2		154			167	
	3	154	154		176	185	
	4	154	154		198	214	

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations
	Pose non autorisée

**Tableau A3 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux tirefonds pour une pose sur COB chevrons de 3100 mm de hauteur espacés de 645 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

Figures de l'Annexe A

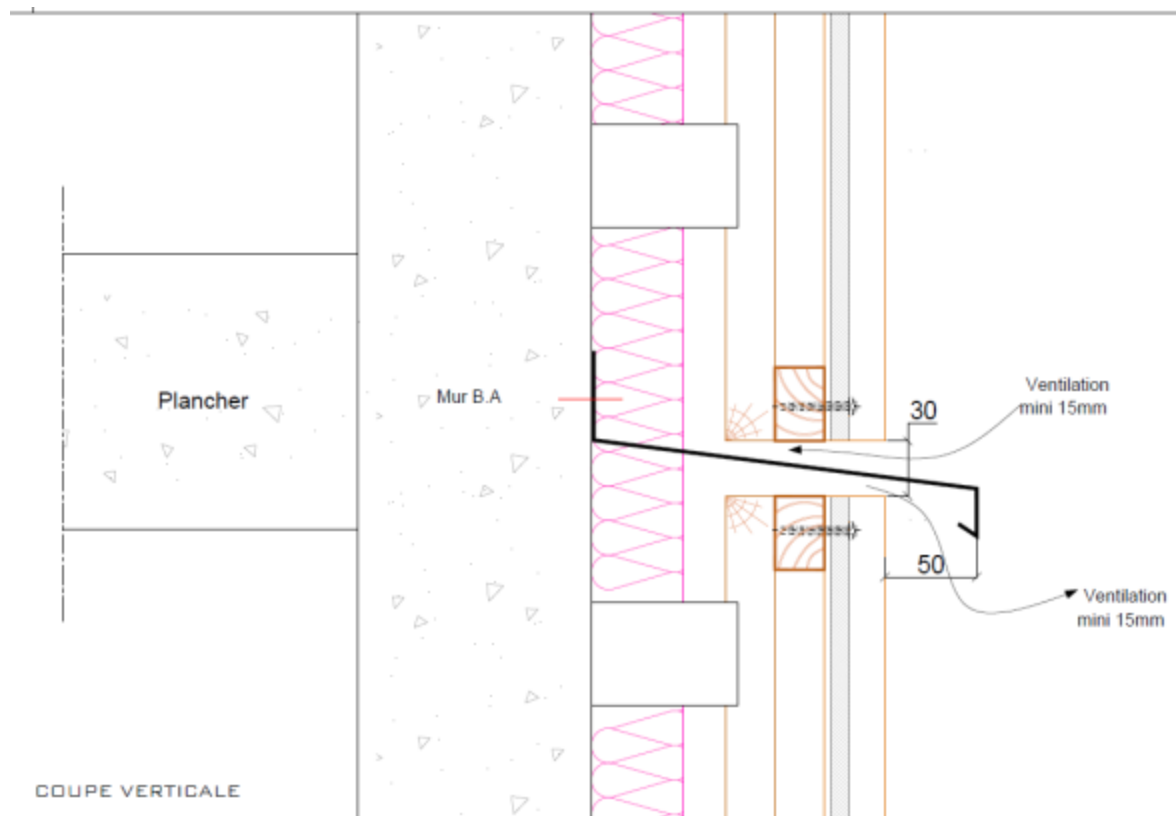


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature bois au droit de chaque plancher sur béton

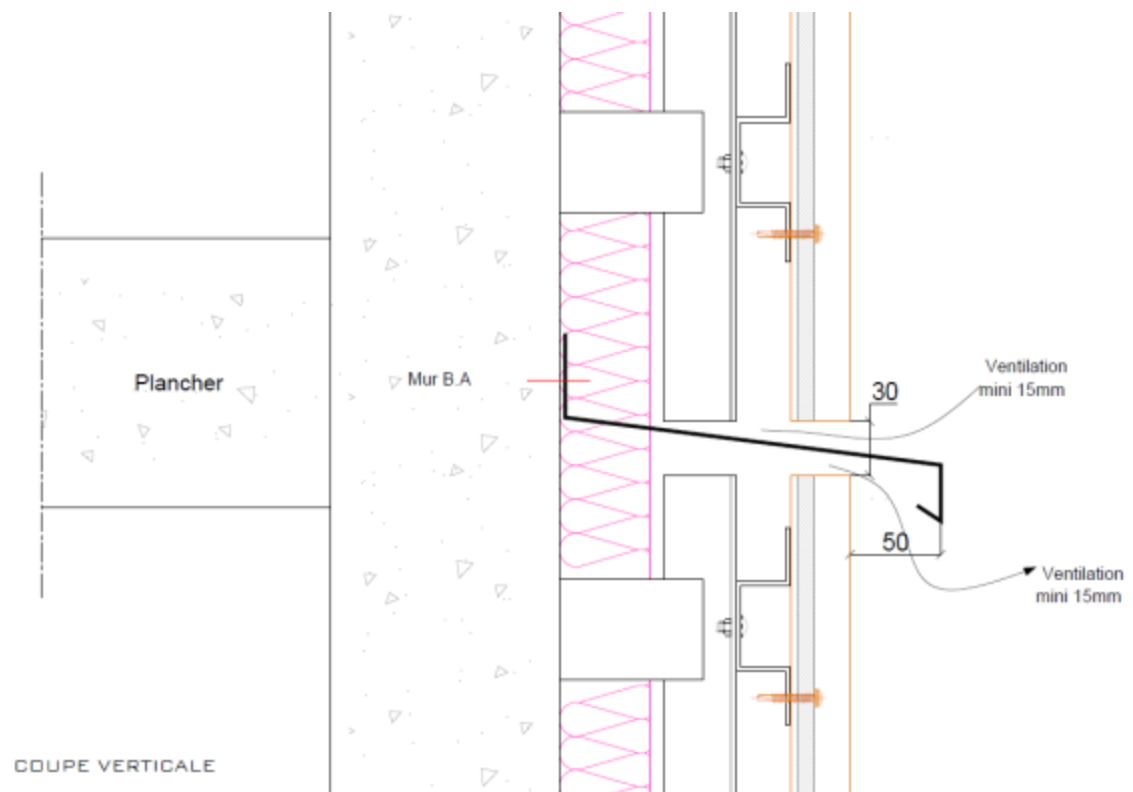


Figure A1bis – Fractionnement de l'ossature métallique au droit de chaque plancher sur béton

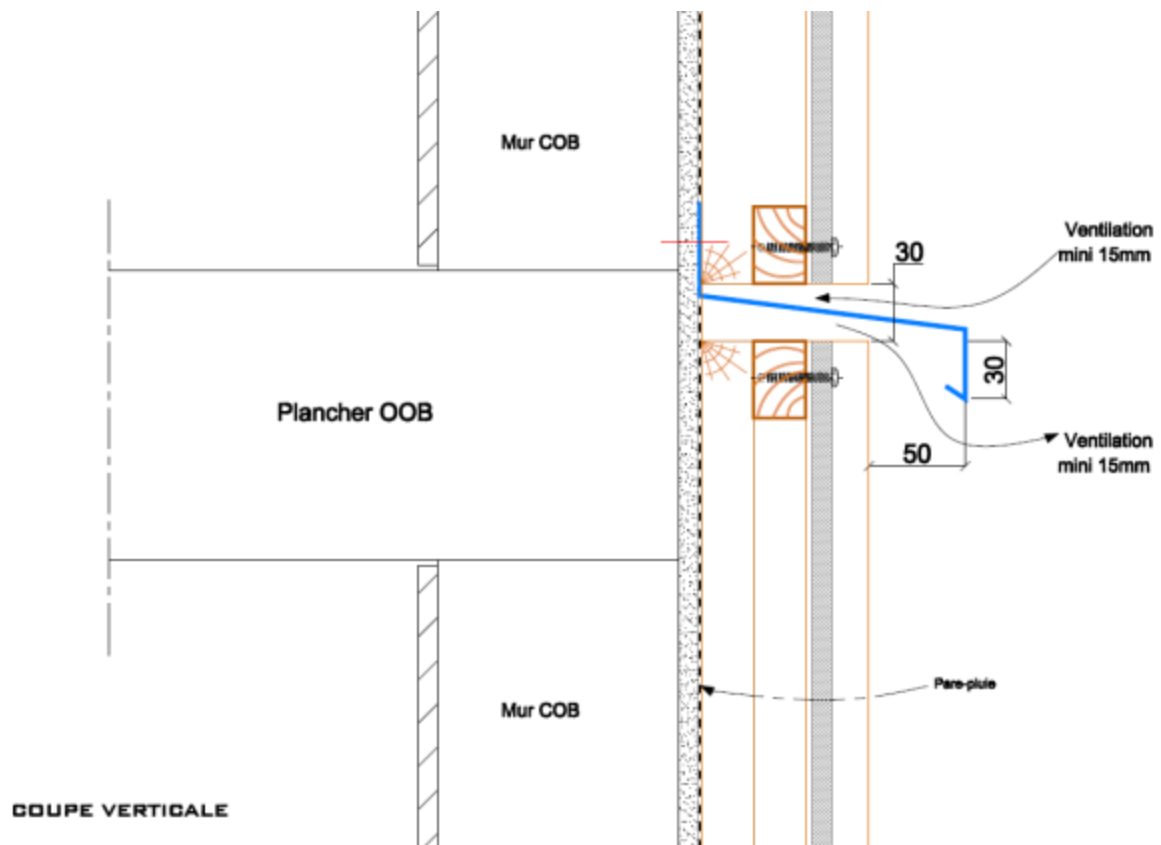


Figure A2 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher en COB

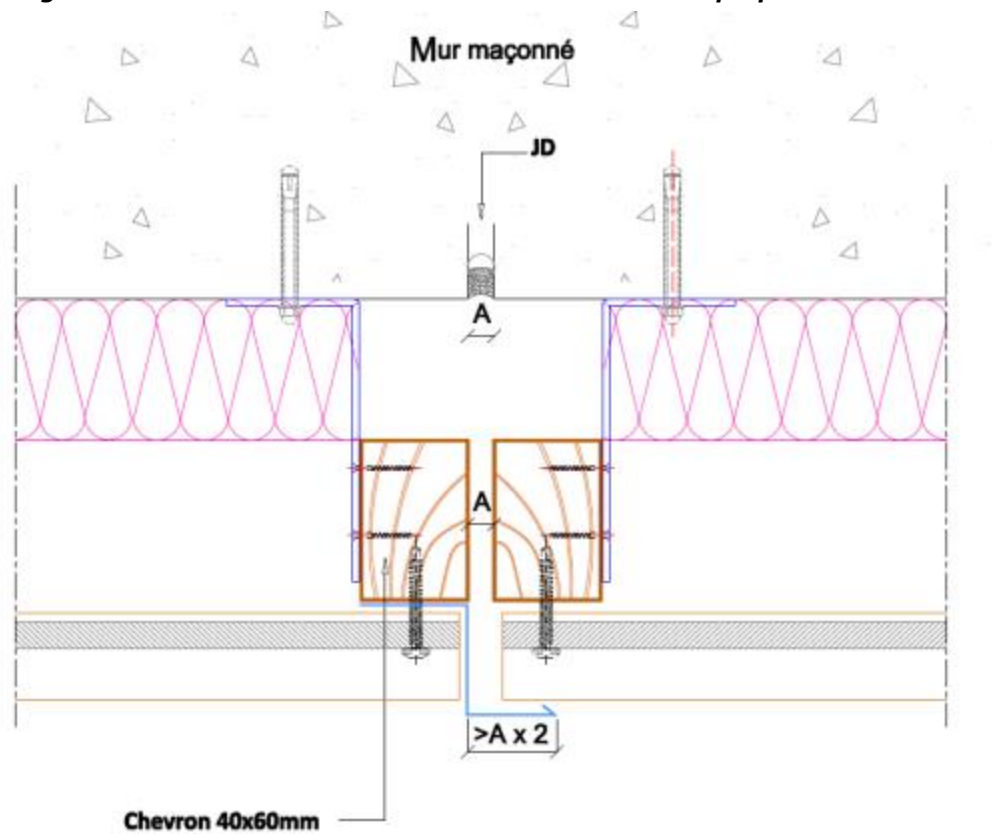
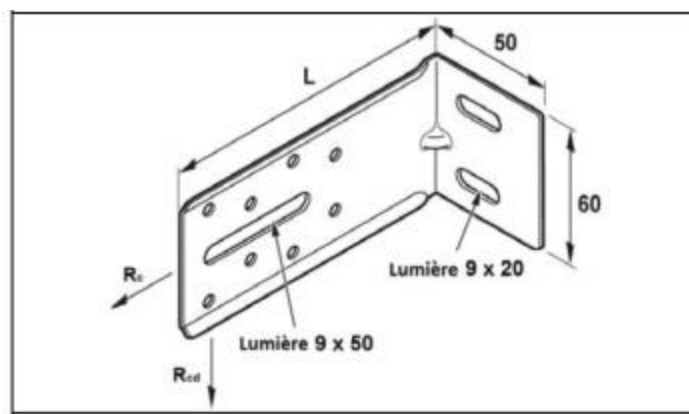


Figure A3 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm



Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 3316_V3		
Longueur des équerres (en mm)	Résistances admissibles aux charges verticales R_{α} en daN / f3 mm (coef. 2,25)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
80	39	225
90	36	
100	34	
110	32	
120	31	
130	30	
140	28	
150	26	
160	24	
170	23	
180	21	
190	20	
200	19	
210	18	
220	17	
230	16	
240	15	

Figure A4 – Pattes-équerres ISOLCO 3000 P2 (géométrie et tableau de charges)

Annexe B

Pose du procédé de bardage rapporté WEO® sur Ossature Métallique en zones sismiques

B1 Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté WEO®35 est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS)

Le procédé peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

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

Tableau B1 - Pose du procédé WEO® en zones sismiques en sous-face

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	
3	✖	X❶	X	
4	✖	X❶	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton de 2019, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			
	Pose non autorisée			

Tableau B1bis - Pose du procédé WEO® en zones sismiques sur ossature métallique

B2 Assistance technique

La Société FIBERDECK ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle FIBERDECK apporte, sur demande, son assistance technique.

B3 Prescriptions

B3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8 -P1.

B3.2 Chevilles de fixations au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau B1.

Exemple de chevilles : FM753 Crack Ø 10mm de la société Friulsider

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB 3725* dans la limite du domaine d'emploi accepté.

B3.3 Ossature aluminium

L'ossature aluminium, de conception bridée limitée 3 m, est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V3* et au paragraphe 2.2.3.2 du Dossier Technique.

- Profilés aluminium extrudé de la gamme Facalu de la société LR ETANCO, de forme T référencé T80/ 52 ep.2mm pour un assemblage sur équerre par rivet alu/inox Ø5x12 C14, et T80/52 ep.2.5mm pour un assemblage par vis Perfix TH 5.5x25 inox.
- L'entraxe des profilés est de 600 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

B3.4 Eléments de bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

Tableaux de l'Annexe B

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		1751			2837	
	3	1817	1874		3240	3581	
	4	1946	2028		4015	4511	
Cisaillement (V)	2		170			184	
	3	170	170		194	204	
	4	170	170		218	237	

**Tableau B2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques pour une pose sur ossature métallique avec montage bridé et montants de 3100 mm de hauteur espacés de 600 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1**

	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée

Figures de l'Annexe B

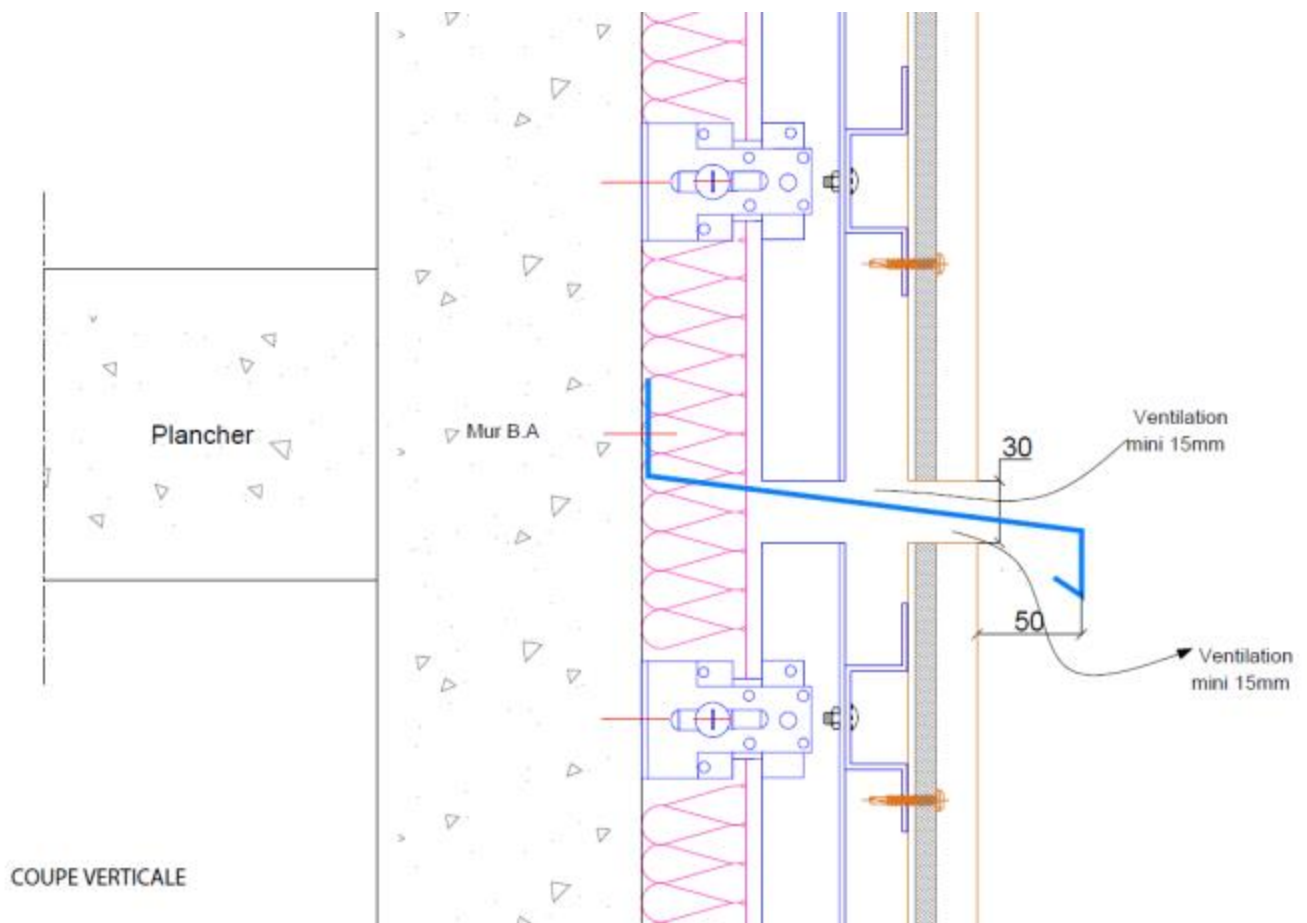


Figure B1– Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

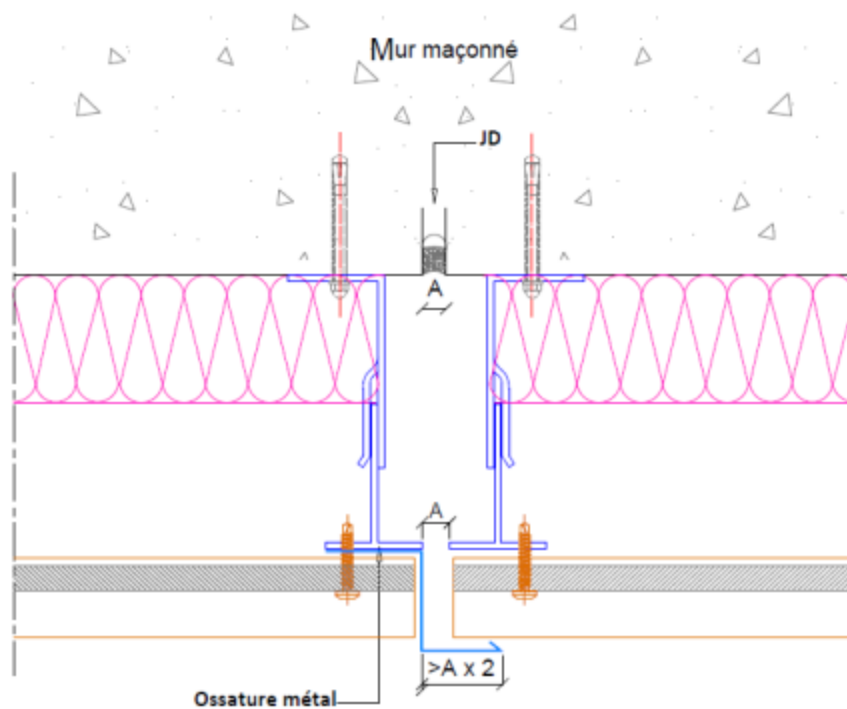
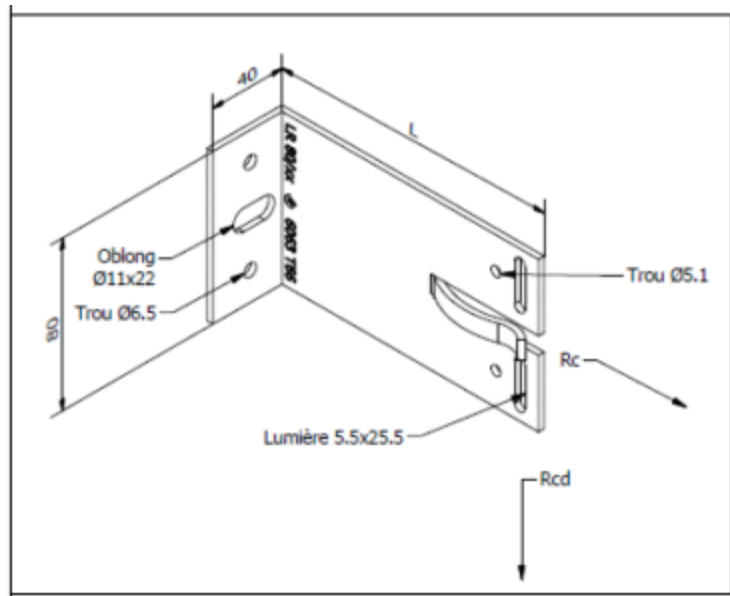
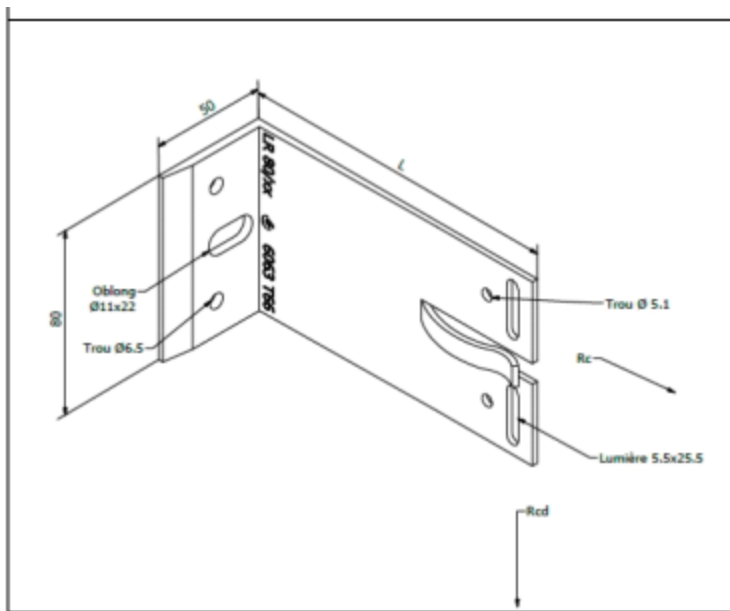


Figure B2– Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm



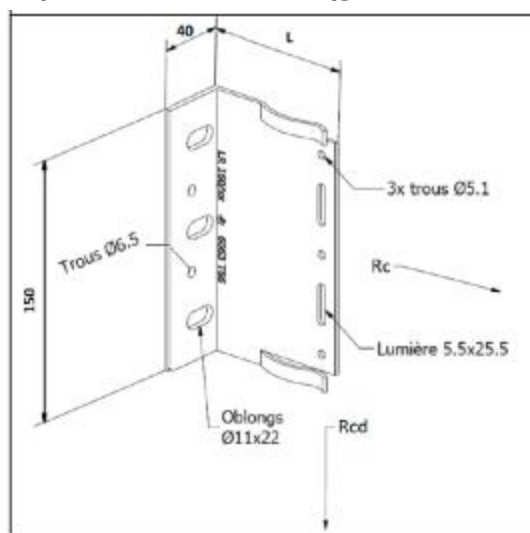
Résistances **admissibles** déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V3

Longueur des équerres (en mm)	Résistances admissibles aux charges verticales R_{α} en daN / f3 mm (coef. 2,25)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
40	71	330
60	71	
80	70	
100	68	
120	62	
140	54	

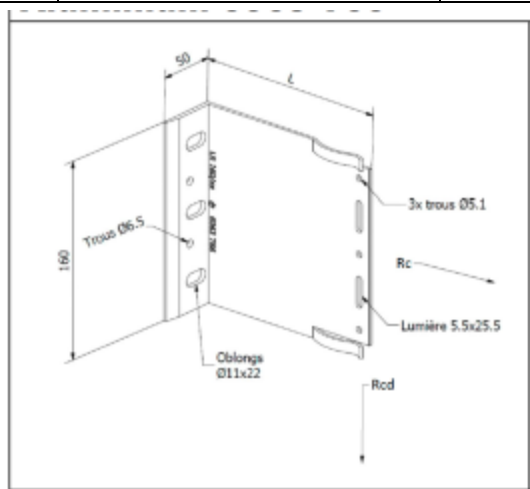


Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V3		
Longueur des équerres (en mm)	Résistances admissibles aux charges verticales R_{α} en daN / f3 mm (coef. 2,25)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
160	55	500
180	46	
200	39	
220	34	
240	30	

Figure B3– Pattes-équerres ISOLALU+ LR80 (géométrie et tableau de charges)



Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V3		
Longueur des équerres (en mm)	Résistances admissibles aux charges verticales R_{α} en daN / f3 mm (coef. 2,25)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
40	600	500
60	447	
80	353	
100	280	
120	227	
140	190	



Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V3		
Longueur des équerres (en mm)	Résistances admissibles aux charges verticales R_{α} en daN / f3 mm (coef. 2,25)	Résistances admissibles aux charges horizontales (daN)
160	259	975
180	243	
200	203	
220	187	
240	160	

Figure B4– Pattes-équerres ISOLALU+ LR160 et LR150 (géométrie et tableau de charges)