

Avis Technique 2/15-1691

Panneaux de fibres-ciment

*Bardage rapporté
Built-up cladding
Vorgehängte hinterlüftete
Fassadenbekleidung*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque ^{CERTIFIÉ}**CSTB**^{CERTIFIED},
dont la liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Cembrit® Planatural

Titulaire : Cembrit Holding A/S
Sohngaardsholmsvej 2
DK-9100 Alborg
Tél. : +45 99 37 22 22
Fax : + 45 99 37 23 22
Internet : www.cembrit.com

Usine : SOCIETA ITALIANA LASTRE
25028 Verolanuova (Brescia)
IT-Via F.Lenzi, 26 - Italy

Distributeur : James Hardie Bâtiment
6 Place de la Madeleine
FR-75008 Paris
Tél. : 0 800 903 069
Fax : 0 800 904 868
Internet : www.jameshardie.fr
E-mail : info.europe@jameshardie.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 2

Constructions, cloisons et façades légères

Vu pour enregistrement le 9 septembre 2015



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé N° 2 « Constructions, façades et cloisons légères » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 07 juillet 2015, le procédé de bardage rapporté Planatural, présenté par la Société Cembrit Holding A/S. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED, visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de panneaux en ciment composite fixés sur une ossature en bois, en aluminium ou en acier.

Son ossature, verticale, est solidarifiée au gros-œuvre par équerres réglables ou fixée directement au support.

Caractéristiques générales

- Formats standard d'usine :
 - 3050 x 1250 mm
 - 2500 x 1250 mm
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 13,6 kg/m²

1.2 Identification

Les panneaux Planatural bénéficiant d'un certificat CERTIFIE CSTB CERTIFIED sont identifiables par un marquage conforme au § 6.3 du chapitre 1 des « Exigences particulières de la Certification CERTIFIE CSTB CERTIFIED (EP11) des bardages rapportés, vétures et vêtements, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes, et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée.
- Pose possible en façade inclinée à fruit négatif de 0 à 90°, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 9.2 du Dossier Technique.

- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :

En pose à joints ouverts :

- hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
- hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,

En pose à joints fermés avec traitements spécifiques des retours d'étanchéité au droit des baies :

- hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,

en respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique et les figures 21 à 28.

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

- Exposition au vent conformément au tableau 3 du Dossier Technique.
- Le procédé Planatural peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance de bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique.

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

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.

Sécurité en cas d'incendie

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 :

- Classement au feu : selon les dispositions décrites au § B du Dossier Technique ;
- Masse combustible des panneaux : 16 MJ/m².

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage Planatural peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexes A et B.

Isolation thermique

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

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 :

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

Avec :

U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².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 m² de paroi.

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

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

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

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante par les joints à recouvrement des parements entre eux et par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser des murs de type XIII avec joints verticaux alignés ou décalés 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.

- en partie courante par la faible largeur des joints horizontaux entre plaques adjacentes qu'ils soient ouverts ou obturés par un profilé, compte tenu de la nécessaire verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air,
- en points singuliers par les profilés d'habillage et d'encadrement,
- par le domaine d'emploi accepté définie au § 2.1.

Appliqué sans ossature primaire et sans isolant thermique associé sur des murs en béton ou maçonneries d'éléments enduites par l'extérieur, le système permet de réaliser des murs pouvant être utilisés dans les mêmes emplois que ceux de type IIb sur maçonnerie ou III sur béton au sens des DTU 23.1 et NF DTU 20.1.

Données environnementales

Le procédé Planatural 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.

Aspects sanitaires

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

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé Planatural correspondent, selon les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q2 en paroi facilement remplaçable. Une mise en œuvre particulière définie § 9.3 permet cependant d'atteindre un classement Q4 en paroi facilement remplaçable. Une remplaçabilité considérée comme facile requiert cependant que des éléments de remplacement soient approvisionnés lors du chantier.

2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité propre des constituants du système et leur compatibilité permettent d'estimer que ce bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels.

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

2.23 Fabrication et contrôle

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

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat ^{CERTIFIÉ}**CSTB**^{CERTIFIÉ} délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo ^{CERTIFIÉ}**CSTB**^{CERTIFIÉ}, suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

Les éléments fournis par la Société Cembrit comprennent essentiellement les panneaux Planatural. Les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, isolant, chevilles...) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

La Société JAMES HARDIE apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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'ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

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).

Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 3316-V2), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de 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 et les liteaux 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) ;
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm ;
- L'entraxe des chevrons devra être de 600 mm au maximum (645 mm sur COB).

Ossature métallique

L'ossature sera en acier de conception bridée ou en aluminium de conception librement dilatable, conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 3194 et son modificatif 3586-V2), renforcées par celles ci-après :

L'ossature est constituée :

- Acier : nuances S220 GD minimum;
- Aluminium : Série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 180 MPa ;
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- La résistance admissible des pattes-équerres 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.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société JAMES HARDIE.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Calepinage

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par les panneaux Planatural est exclu.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

La pose sur COB conformes au NF DTU 31.2 est limitée à :

- En pose à joints ouverts :
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,
- En pose à joints fermés (avec traitements spécifiques des retours d'étanchéité au droit des baies) :
 - hauteur de 18 m maximum (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d.

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 10 du Dossier Technique et aux figures 21 à 28.

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

L'ossature sera recoupée tous les niveaux. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux Planatural est exclu.

Dans le cas d'une ossature simple réseau, les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 10 du Dossier Technique.

La situation est définie dans les DPM.

Pose directe sur le support

Les chevrons ou montants métalliques étant fixés directement sur le support, les défauts de planéité de ce support (désaffleurements, bavures, 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).

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications des panneaux Planatural bénéficiant d'un Certificat ^{CERTIFIÉ} **CSTB**_{CERTIFIED} délivré par le CSTB, l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 juillet 2018.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Vice-Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Sur parois de COB (Constructions à Ossature Bois), la continuité du plan d'étanchéité à l'eau au droit des baies est finalisée par le pare-pluie conformément aux NF DTU 31.2 et 36.5. Aussi, les dispositions prévues pour la réalisation des habillages de baies, décrites dans le Dossier Technique, ne dispensent pas le concepteur de la paroi de s'assurer que l'étanchéité de la paroi de COB support de bardage est apte à permettre la mise en œuvre du procédé Planatural entre 9 et 18 m de hauteur.

Bien que de portée générale, et donc non spécifique au présent Avis Technique, en l'état actuel de la technique de conception et de réalisation des baies dans les parois de COB, l'utilisation de précadres peut être une solution. Si des évolutions dans les textes techniques relatifs aux baies sur les parois de COB apparaissaient, elles s'appliqueraient au présent Avis Technique.

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 5 sur la valeur de ruine.

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits ^{CERTIFIÉ} **CSTB**_{CERTIFIED} portant sur les panneaux Planatural.

*Le Rapporteur Bardage rapporté du
Groupe Spécialisé n°2*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Bardage rapporté à base de panneaux en ciment composite fixés sur une ossature en bois, en aluminium ou en acier.

Les panneaux peuvent être posés dans le sens vertical ou horizontal.

Son ossature, verticale, est solidarisée au gros-œuvre par équerres réglables ou fixée directement au support.

Une lame d'air ventilée est aménagée entre la face interne des plaques et le nu extérieur du mur porteur ou de l'isolant thermique éventuel.

Le bardage Cembrit® Planatural est mis en œuvre avec ou sans isolation thermique.

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, aveugles ou comportant des baies, en béton ou en maçonnerie d'éléments, situées en étage et en rez-de-chaussée protégées ou non des risques de chocs.
- Pose sur façade inclinée en fruit négatif de 0 à 90°, sur les supports définis ci-avant, suivant les dispositions particulières définies au § 9.2.
- Pose sur COB, conformes au DTU 31.2. en respectant les prescriptions du § 10 du présent Dossier Technique :
 - à joints ouverts : Hauteur limitée à 9 m de hauteur maximum (plus pointes de pignons), en situation a, b et c et 6m (plus pointes de pignons), en situation d.
 - à joints fermés : Hauteur limitée à 18 m (plus pointes de pignons), en situation a, b et c selon dispositions des figures 21 à 28.
- Exposition au vent conformément au tableau 3 du Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté Planatural peut être mis en œuvre, en façade verticale, inclinée ou en sous-face, en zones de sismicité 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	✖	✖	X ^①	
3	✖	X ^②	X	
4	✖	X ^②	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2 : - selon les dispositions décrites dans l'Annexe A. - sans disposition particulière pour des hauteurs d'ouvrage < 3,50 m.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception des hauteurs d'ouvrages de 3,50 m maximum			

¹ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

3. Eléments

3.1 Panneaux Cembrit® Planatural

Panneaux comprimés et autoclavés, à base de ciment, minéraux et de fibres cellulosesiques, teintés dans la masse par des pigments minéraux. Les panneaux, une fois découpés et poncés, reçoivent un traitement hydrofuge incolore.

Composition

Les panneaux Cembrit® Planatural se composent de ciment Portland, de minéraux, d'eau et de fibres cellulosesiques, ils sont teintés dans la masse à l'aide de pigments minéraux, poncés et ensuite hydrofugés.

3.11 Propriétés physiques et mécaniques

Les panneaux Cembrit® Planatural satisfont aux exigences de la classe 4 (catégorie A) définie au paragraphe 5.4.4 de la norme NF EN 12467.

3.12 Imperméabilité

Elle est conforme aux spécifications prévues par le paragraphe 5.4.5 de la norme NF EN 12467.

3.13 Eau chaude

Les panneaux Cembrit® Planatural sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.4 de la norme NF EN 12467.

3.14 Immersion séchage

Les panneaux Cembrit® Planatural sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.5 de la norme NF EN 12467.

3.15 Gel-dégel

Les panneaux Cembrit® Planatural sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.2 de la norme NF EN 12467.

3.16 Chaleur-pluie

Les panneaux Cembrit® Planatural sont conformes aux spécifications définies au paragraphe 5.5.3 de la norme NF EN 12467.

3.17 Autres caractéristiques

Caractéristiques physiques et mécaniques (cf. tableau 1).

3.18 Caractéristiques géométriques

- Formats standard d'usine :
 - 3050 x 1250 mm
 - 2500 x 1250 mm
- Sous formats : toutes dimensions possibles obtenues par recoupe à partir des formats utiles de pose.
- Epaisseur : 8 mm
- Masse surfacique : 13,6 kg/m²
- Tolérances dimensionnelles maximales selon EN12467 : Niveau I (cf. tableau 2).
- Coloris des panneaux Cembrit® Planatural :
 - 11 coloris disponibles suivant nuancier : Pearl, Granite, Quartz, Sand, Flint, Emerald, Amber, Tufa, Magma, Adobe, RubyD'autres teintes et aspects peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle validée par le suivi du contrôle interne.

3.2 Ossature

- L'entraxe de l'ossature est fonction des entraxes de fixations des panneaux, ceux-ci ne pouvant excéder 600 mm.
- L'inertie des montants d'ossature sera telle qu'elle limite leur flexion à 1/200^e de leur portée entre fixations au support ; en pression, comme en dépression, sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées.

3.21 Ossature bois

L'ossature est constituée de chevrons. Elle sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*

Sections minimum :

- Largeurs :
- Chevrons au droit des joints de panneaux : 90 mm
- Chevrons intermédiaires : 40 mm

- Epaisseurs :
 - Pose sur équerres : 45 mm
 - Pose directe sur support béton ou maçonné : 30 mm
 - Pose directe sur COB : 20 mm

3.22 Ossature métallique

L'ossature est constituée de profils pliés en acier galvanisé ou extrudés en aluminium. Elle sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

Acier galvanisé

L'ossature acier est de conception bridée et considérée en atmosphère extérieure directe.

Les profilés verticaux sont réalisés par pliage de tôle d'acier galvanisé au moins Z 350 selon NF EN 10346 d'épaisseur 15/10^{ème} mm en forme d'omégas, cornières ou U. L'acier utilisé sera de nuance S220 GD minimum.

Dimensions minimum :

- Profils de jonction entre panneaux : 110 mm
- Profils intermédiaires : 30 mm

Aluminium

L'ossature aluminium est de conception librement dilatable.

Les profilés verticaux, en T ou en L, sont réalisés par extrusion d'alliage d'aluminium AGS 6060 ou 6063 d'épaisseur 2 mm pour une pose par rivets.

Dimensions minimum :

- Profils T de jonction entre panneaux : 110 mm
- Profils L intermédiaires : 50 mm

3.3 Points de fixation

3.31 Fixation des panneaux sur ossature bois

La fixation sur ossature bois est faite par vis. Pour éviter le serrage excessif des panneaux on utilisera des visseuses à butée de profondeur et limiteur de couple. L'emploi de centreurs est nécessaire pour garantir un bon centrage de la vis.

- Vis en acier inox austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales Ø 4,8 x 38 mm (vis TORXPANEL-TB 12-4,8x38 mm de la Société Etanco).

Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support sapin (enfonceur de 26 mm) au moins égal à 299 daN selon la norme NF P 30-310.

Dans le cadre d'une pose en mode renforcé (parement composé de deux panneaux Cembrit® Planatural respectivement de 10 mm et de 8 mm), vis en acier inox austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales Ø 4,8 x 60 mm (vis TORX PANEL-TB 12-4,8 x 60 mm de la Société Etanco).

- Vis en acier inoxydable austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales Ø 4,8 x 38 mm (vis TW-S-D12-S12-4,8 x 38 mm de la Société SFS Intec).

Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support bois (enfonceur de 26 mm) au moins égal à 280 daN selon la norme NF P 30-310.

D'autres vis de même nature et de caractéristiques au moins égales peuvent être utilisées.

3.32 Fixation des panneaux sur ossature acier galvanisé ou ossature aluminium

L'épaisseur de l'ossature aluminium est de 2 mm minimum pour la fixation par rivets uniquement.

L'épaisseur de l'ossature acier galvanisé est de 15/10^{ème} minimum pour la fixation par rivets comme par vis autoperceuses.

Pour éviter le serrage excessif et garantir la libre dilatation des panneaux au moment du rivetage, on utilisera des visseuses à butée de profondeur et limiteur de couple. L'emploi de centreurs est nécessaire pour garantir un bon centrage de la vis.

Pour éviter le serrage excessif et garantir la libre dilatation des panneaux au moment du rivetage, on utilisera un canon de centrage ou un foret centreur lors du perçage de l'ossature et une cale de serrage positionnée sur le nez de la riveteuse.

Ces accessoires sont à commander auprès des fournisseurs de vis ou de rivets.

D'autres vis (uniquement sur ossature acier) ou rivets de même nature et de caractéristiques supérieures ou au moins égales peuvent être utilisées.

Ossature acier galvanisé (cf. fig. 24)

- Vis en acier inox austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales Ø 5,5 x 28 mm (vis DRILLNOX STAR PI-TB 12-5,5 x 28 mm de la Société Etanco).

Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support acier galvanisé de 2 mm au moins égal à 226 daN selon la norme NF P 30-310.

Dans le cadre d'une pose en mode renforcé (parement composé de deux panneaux Cembrit® Planatural respectivement de 10 mm et de 8 mm), vis en acier inox austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 14,5 mm selon coloris des panneaux. Dimensions minimales Ø 5,5 x 38 mm (vis DRILLNOX STAR PI-TB 14,5-5,5x38 mm de la Société Etanco).

- Vis en acier inox austénitique A2. Tête cylindrique bombée laquée Ø 12 mm selon coloris des panneaux en acier inoxydable A2 type SX3/15-D12-5,5 x 30 de la Société SFS Intec.

Performance minimum : Résistance caractéristique P_k à l'arrachement dans un support acier galvanisé de 1,5 mm au moins égal à 369 daN selon la norme NF P 30-310.

Ossature acier galvanisé et ossature aluminium (cf. fig. 24)

- Rivet tige inox A2 marque ETANCO 4,8 x 16- CEL : Rivet à rupture de tige. Corps alliage d'aluminium – Mandrin inox - Tête laquée Ø16 mm selon coloris des panneaux.

Valeurs caractéristiques minimum d'arrachement P_k selon norme NF P 30-310 : 177 daN dans un support aluminium de ≥ 2 mm.

- Rivet tige inox A3 marque SFS Intec AP14- 5,0 x 16-L : Rivet à rupture de tige. Corps alliage d'aluminium – Mandrin inox - Tête laquée Ø14 mm selon coloris des panneaux.

Valeurs caractéristiques minimum d'arrachement P_k selon norme NF P 30-310 : 249 daN dans un support aluminium de ≥ 2 mm.

3.4 Isolation thermique

L'isolant doit être certifié ACERMI et conforme aux spécifications des *Cahiers du CSTB 3316-V2* (ossature bois) ou 3194 et modificatif 3586-V2 (ossature métallique).

3.5 Traitement des joints

Joints verticaux

Sur ossature bois avec chevrons de classe d'emploi 2 : Bande EPDM de largeur supérieure de 20 mm à celle de l'ossature, la bande de protection peut également s'appliquer sur les chevrons bois de classe d'emploi 3b ou sur les ossatures métalliques pour des raisons esthétiques.

Joints horizontaux

Les joints horizontaux sont ouverts. En cas de fermeture, les profils utilisés doivent, par leur conception, permettre la libre dilatation des panneaux qui les encadrent. Ces profils seront de forme H ou chaise.

3.6 Autres points singuliers

Les profilés complémentaires d'habillage sont des profilés usuels en tôle d'aluminium prélaquée, voire en tôle galvanisée prélaquée, habituellement utilisés pour la réalisation des points singuliers en bardage traditionnel :

- Profilés d'arrêt latéral ;
- Profilés d'encadrement de baie (appui, tableaux, linteau) ;
- Grille de ventilation pour les départs (entrée de ventilation) et arrêts hauts ;
- Couvertine d'acrotère.

3.7 Panneaux additionnels pour soubassement

Panneaux Cembrit® Planatural

- Formats standard d'usine :
 - 3050 x 1250 mm
 - 2500 x 1250 mm
- Epaisseur : 10 mm

4. Fabrication

Les panneaux Cembrit® Planatural de formulation sans amiante, sont fabriqués par l'usine SIL Lastre de Verolanueva (Italie) à partir d'une matrice ciment et silices renforcée de fibres organiques naturelles (cellulose), comprimés, séchés à l'air puis autoclavés. Les panneaux sont ensuite coupés et poncés avant l'application d'un traitement hydrofuge.

5. Organisation des contrôles

La fabrication des panneaux Cembrit® Planatural fait l'objet d'un autocontrôle industriel régulier et d'un contrôle annuel lié à la Certification ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ}.

Les principaux contrôles effectués sont ceux énumérés ci-après.

5.1 Contrôles matières premières

- Ciment
- Silices
- Fibres

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Paramètres de fabrication : 4 fois / poste
- Pouvoir de rétention
- Raffinage de la cellulose
- Densité de mélange
- Humidité de la plaque

5.3 Contrôles sur produits finis selon NF EN 12467

- Epaisseur : 1 fois / heure
- Géométrique : 1 fois / poste
- Masse volumique : 1 fois / poste ou code de production
- Absorption d'eau : 1 fois / mois
- Variations dimensionnelles : 4 fois / poste
- Aspect/Coloris : contrôle visuel sur chaque panneau
- Vérification des caractéristiques de résistance en flexion selon la norme NF EN 12467, valeur certifiée ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ} : ≥ 18 MPa

6. Identification

Les panneaux Cembrit® Planatural, bénéficiant d'un certificat ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ}, sont identifiables par un marquage conforme au §6.3 du chapitre 1 des exigences particulières de la certification ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ} (EP11) des bardages rapportés, des vêtements et des vêtements, et des habillages de sous toiture ».

Sur le produit

- Le logo ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ},
- Le numéro du certificat,
- Un repère d'identification de la fabrication.

Sur les palettes

- Le logo ^{CERTIFIÉ}CSTB_{CERTIFIÉ},
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant, une identification de l'usine de production,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique pour lequel le produit certifié est approprié.

En outre le marquage comporte à l'initiative de l'industriel les informations suivantes :

- Le nom de la plaque et de la couleur ;
- Les dimensions de la plaque ;
- Le marquage CE de la plaque.

7. Fourniture – Assistance technique

La Société James Hardie assure la fourniture des panneaux Cembrit® Planatural par l'intermédiaire de négociants en matériaux de construction assurant la distribution.

Les ossatures, les matériaux isolants, les autres profilés complémentaires d'habillage ainsi que les fixations sont directement approvisionnés par l'entreprise de pose, en conformité avec la description qui en est donnée dans le présent document.

La société James Hardie ne procède pas à la pose. La mise en œuvre est effectuée par des entreprises spécialisées dans les revêtements de façades et de bardages rapportés.

Sur demande, la société James Hardie apporte son assistance technique.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*) ;
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2).

8.2 Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de 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 et les liteaux 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 ossatures est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

8.3 Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par celles 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 ossatures est au maximum de 600 mm.

9. Mise en œuvre des panneaux

9.1 Principes généraux de pose des panneaux Cembrit® Planatural

Les panneaux Cembrit® Planatural subissent des mouvements de dilatation, liés à l'humidité. On veillera en conséquence à respecter attentivement les règles concernant :

- le traitement des joints (*cf. § 3.5 et 9.16*) ;
- le traitement des points de fixation (*cf. § 9.151*) ;
- la ventilation interne du bardage (*cf. § 9.14*).

Préparation

La pose de panneaux Cembrit® Planatural nécessite, à partir de plans de façades précis, l'établissement d'un plan d'appareillage. Ce calepinage, doit à la fois tenir compte des impératifs architecturaux et, sur la base des formats bruts non rectifiés disponibles, viser à limiter les pertes de matière.

La répartition des points de fixations se fait ensuite en fonction des formats définis, des distances au bord (*cf. § 9.151*) et des portées admissibles définies au tableau 3.

Les panneaux se posent indistinctement, horizontalement ou verticalement. Ils n'ont pas de sens de découpe.

Sur chantier

La Société James Hardie Batiment SAS livre des panneaux au format d'usine. Les découpes au format de pose sont effectuées en atelier ou sur chantier avec un outillage adapté. Le stockage et la manutention des panneaux nécessitent le respect impératif des précautions indiquées au § 11.

La pose des panneaux Cembrit® Planatural comprend les opérations suivantes :

- Traçage et repérage ;
- Mise en place des équerres ;

- Mise en place de l'isolation (facultative) ;
- Mise en place de l'ossature ;
- Fixation des panneaux sur l'ossature ;
- Traitement des points singuliers.

9.11 Traçage et repérage

Porter sur la façade les axes des ossatures en relation avec les axes de perçages précédemment définis et les axes de joints verticaux. Par rapport à ces axes, tracer l'emplacement des chevilles de fixation.

9.12 Pose de l'ossature

Sur support de planéité insuffisante ou pour compenser l'épaisseur cumulée de l'isolant et de la lame d'air, on pose sur équerres réglables.

L'entraxe maximum entre montants est défini en fonction des distances entre points de fixation des panneaux, ces dernières ne pouvant excéder 600 mm (ou 645 mm sur COB).

9.13 Pose de l'isolation

L'isolation est généralement fixée sur la structure porteuse, derrière les profilés, fixés eux-mêmes par des équerres traversant l'isolant.

On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celles du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 ou du *Cahier du CSTB 3316-V2*.

9.14 Ventilation – lame d'air

Les ossatures sont positionnées afin de ménager une lame d'air continue de bas en haut, de 20 mm d'épaisseur minimum. La ventilation de cette lame d'air est assurée par des ouvertures au pied et au sommet de l'ouvrage, de section suffisante, à savoir au moins égale à :

- 50 cm²/m pour hauteur d'ouvrage ≤ à 3 m ;
- 100 cm²/m pour hauteur d'ouvrage supérieure.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé perforé constituant une barrière anti-rongeurs.

9.15 Pose des panneaux Cembrit® Planatural

Les panneaux Cembrit® Planatural sont fixés :

- Sur ossature bois, par vis inox à tête bombée et laquée (cf. § 3.31) ;
- Sur ossature acier ou aluminium, par vis autoperceuses inox à tête bombée et laquée ou par rivets alu (cf. § 3.32).

9.151 Préparation des panneaux

Découpe

Les panneaux Cembrit® Planatural peuvent être prédécoupés en atelier ou découpés sur chantier. Après découpes ou perçages, pour éviter tout risque de taches ultérieures, nettoyer au fur et à mesure, à sec, les panneaux de tout résidu de poussière de ciment.

Perçages des points de fixation

Les diamètres de perçage des panneaux Cembrit® Planatural sont :

Fixation	Ossature	Points glissants en mm	Points fixes en mm
Vis	Bois	Ø8	Ø5
	Acier	Ø8	Ø5,5
Rivets	Aluminium/Acier	Ø8	Ø5

Entraxes fixations

- Distances aux bords verticaux :
 - sur ossatures bois : mini 25 mm, maxi 80 mm.
 - sur ossatures métalliques : mini 40 mm, maxi 80 mm.
- Distances aux bords horizontaux 100 mm.
- Distance entre fixations : définie au tableau 3 du Dossier Technique en fonction des efforts de vent.

9.152 Fixation des plaques

Il est recommandé pour la mise en œuvre des vis de fixation d'utiliser une visseuse avec butée de profondeur et à débrayage de couple. Ce type de matériel, en débrayant, au contact du panneau, évite un serrage excessif pouvant empêcher la dilatation du panneau ou l'endommager.

9.16 Traitement des joints

Les joints horizontaux sont normalement ouverts, d'une largeur de 8 mm. Au-delà de 10 mm, les joints horizontaux doivent être fermés à l'aide de profils métalliques emboîtés ou pincés derrière la plaque inférieure (cf. § 3.5).

9.17 Points singuliers

Les figures 6 à 29 constituent un catalogue d'exemples de solutions.

9.2 Pose en sous-face et en paroi inclinée

On respectera les prescriptions des fabricants de l'isolation et celles du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 ou du *Cahier du CSTB 3316-V2*. En particulier, les dispositions pour la fixation de l'isolant, qui doit éviter toute obstruction de la lame d'air.

L'ossature sera dimensionnée en tenant compte de la charge cumulée vent et poids propre des panneaux.

Les préconisations du §3.3 seront renforcées par les points suivants :

- Doublement des pattes-équerres fixées en vis-à-vis ;
- Limitation à 400 mm des entraxes entre fixations des panneaux et entre ossatures ;
- Les structures du bardage de sous-face sont indépendantes et déconnectées de celles portant les façades ;
- Cornière de renvoi d'eau disposée en pied de façade ;
- En sous-face, la ventilation est assurée par les joints ouverts.

Afin d'évaluer les performances au vent, le poids propre des panneaux sera retranché aux valeurs du tableau 3.

9.3 Pose en rez-de-chaussée

Pose renforcée suivant les dispositions décrites ci-après (cf. fig. 14) :

A partir de la configuration standard d'ossatures verticales, le parement est composé par l'assemblage deux panneaux Cembrit® Planatural respectivement de 10 mm et de 8 mm.

Les panneaux Planatural de 10 mm d'épaisseur sont uniquement destinés à cette application.

10. Pose sur COB

10.1 Principes généraux de mise en œuvre

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

Les panneaux Planatural seront fixés sur une ossature rapportée composée de tasseaux 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.

Lorsque les nécessités du calepinage imposent un entraxe de fixations différent de l'entraxe des ossatures du support, la pose d'une double ossature est nécessaire. Le premier niveau est alors horizontal afin que le second, au contact des panneaux, soit vertical.

Les sections des chevrons et les fixations devront être vérifiées selon le *Cahier du CSTB 3316-V2*.

En extrémité de panneaux sont en appuis sur des tasseaux de largeur vue de 90 mm et en partie intermédiaire de 40 mm minimum.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux Planatural est exclu.

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 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, les panneaux de contreventement de la COB 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 le panneau Planatural (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 25 à 26 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

Des dispositions particulières de mise en œuvre sont à prévoir :

- À partir de 9 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- À partir de 6 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d.

Ces dispositions particulières concernent le traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies.

Le tableau 4 en fin de Dossier Technique synthétise les dispositions à prévoir selon les différents cas.

10.2 Dispositions particulières

Les dispositions particulières de mise en œuvre à prévoir dans les cas suivants :

- de 9 à 18 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situations a, b et c,
- de 6 à 9 m de hauteur (+ pointe de pignon) en situation d,

sont :

- joints fermés par des profilés « chaises »,

- mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies,
- mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Les figures 30 à 37 donnent les principes de traitement des baies selon le type de pose de la menuiserie (en tunnel intérieur ou en tunnel au nu extérieur).

11. Stockage et manutention

Après réception, retirer les bandes de cerclage, abriter les palettes du soleil et de l'humidité.

La durée du stockage sur chantier doit être réduite au minimum.

A défaut de pouvoir être stockés à l'abri, les panneaux doivent être entreposés à plat et protégés par une bâche. Le pied de la bâche doit être décalé du sol pour permettre la ventilation du volume abrité et éviter ainsi les condensations qui rendraient inefficace cette mise hors d'eau.

Les panneaux détrempés par inadvertance seront séchés convenablement avant la mise en œuvre. Ne jamais poser des panneaux détrempés.

La manipulation des panneaux, du lieu de stockage au lieu de mise en œuvre, se fait sur le chant.

12. Entretien et Réparation

12.1 Nettoyage

Les solutions de façade Cembrit® Planatural ne nécessitent pas de maintenance particulière pour conserver toutes leurs propriétés, leur solidité et leur fonction. L'impact de l'environnement peut cependant détériorer leur aspect esthétique.

Il est donc conseillé d'effectuer une révision annuelle des grilles de ventilation, des joints et des fixations, afin de prolonger le plus longtemps possible la durée de vie des façades.

Les façades Cembrit® Planatural se nettoient à l'eau froide ou tiède avec l'ajout éventuel d'un nettoyant ménager ne contenant pas de solvant. Toujours commencer par le haut en nettoyant par zones bien définies. Éviter les abrasifs. Rincer abondamment à l'eau claire jusqu'à ce que la façade soit parfaitement propre. Il est recommandé d'effectuer un test sur une petite surface avant d'entreprendre le nettoyage de l'ensemble de la façade.

12.2 Remplacement d'un panneau

Le remplacement d'un panneau Cembrit® Planatural s'effectue facilement sans emploi d'outils particuliers. Les panneaux Cembrit® Planatural étant fixés aux profils d'ossature par fixation apparente, il suffit de démonter le panneau détérioré et le remplacer par un nouveau. Les nouvelles fixations seront décalées d'au moins 15 mm par rapport aux anciennes.

B. Résultats expérimentaux

Les panneaux Cembrit® Planatural ont fait l'objet de tous les essais ci-dessous :

- Essai de réaction au feu : Rapport n°348118 du Exova Warrington-fire : classement A2-s1, d0

Cet essai valide les dispositions suivantes :

- avec ou sans lame d'air,
- ossature bois ou métallique,
- avec ou sans isolant
- sur n'importe quel substrat classé au moins D, de densité supérieure à 680 kg/m³

Les essais suivants ont été réalisés dans les laboratoires du CSTB :

- Essais de résistance aux chocs selon la note d'information n° 5 du GS n° 2 : CLC 14-26052045 du 15 juillet 2014.
- Essais de résistance au vent : Rapport CLC 15-26058184 d'août 2015
- Essais sismiques suivant le *Cahier du CSTB* 3533 : rapport d'essais n° EEM 09 26019724.

Notes de calcul réalisées par le CSTB :

- Rapport d'étude DER/CLC-09-151 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système Cembrit® UN (Ossature Métallique) ».
- Rapport d'étude DER/CLC-09-151 du 15 janvier 2010 « Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système Cembrit® UN (Ossature Bois) ».

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires²

Le procédé Planatural 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 des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les panneaux Cembrit® Planatural, représentent environ 1 millions de m² en Europe.

En France, 4000 m² ont été réalisés depuis 2014.

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques physiques et mécaniques

Caractéristiques	Valeur	Tolérance	Unité	Référence
Masse volumique apparente	1700	± 10	kg/m ³	NF EN 12467 § 7.3.1
Résistance à la flexion (en état saturé)	28 (longueur) 19 (largeur)	—	MPa	NF EN 12467 § 5.4.3
Module d'élasticité (sec)	16 (longueur) 12 (largeur)	—	GPa	—
Absorption d'eau	25	—	%	—
Dilatation hydrique nominal (sortie étuve à saturation).	2,6	—	mm/m	—
Dilatation hydrique pour une variation de 45 à 95% HR.	1		mm/m	—

Tableau 2 – Tolérances dimensionnelles maximales (selon EN12467 Niveau I – Applicables aux formats d'usine et formats de pose)

Longueur	Largeur	Epaisseur	Rectitude	Equerrage
± 3 mm	± 2 mm	± 0,8 mm	< 1 mm/m	< 2 mm/m

Tableau 3 - Valeurs de dépressions admissibles sous vent normal selon les NV 65 modifiées

Entraxe Horizontal	600 mm / 645 mm pour COB							
Entraxe Vertical	600	500	450	400	350	300	250	200
2 x 2	823	941	1 013	1 097	1 197	1 317	1 463	1 519
2 x 3	410	492	547	615	703	821	985	1 231
3 x 2	333	381	410	444	485	533	593	667
3 x 3	646	776	862	970	1 108	1 293	1 551	1 939
Entraxe Horizontal	500 mm							
Entraxe Vertical	600	500	450	400	350	300	250	200
2 x 2	1 364	1 558	1 678	1 818	1 983	2 182	2 424	2 626
2 x 3	810	972	1 080	1 215	1 388	1 619	1 943	2 429
3 x 2	668	763	822	891	972	1 069	1 188	1 336
3 x 3	868	1 041	1 157	1 301	1 487	1 735	2 082	2 603
Entraxe Horizontal	400 mm							
Entraxe Vertical	600	500	450	400	350	300	250	200
2 x 2	2 156	2 463	2 653	2 874	3 135	3 449	3 832	4 311
2 x 3	1 393	1 671	1 857	2 089	2 387	2 785	3 342	4 178
3 x 2	1 175	1 343	1 446	1 567	1 709	1 880	2 089	2 350
3 x 3	1 199	1 439	1 599	1 799	2 056	2 399	2 878	3 598

Tableau 4 - Pose sur COB - Dispositions à prévoir vis-à-vis du traitement des joints entre panneaux et au niveau des baies en fonction des cas

Hauteur de pose	Situation	Traitement des joints entre panneaux	Traitement au niveau des baies
≤ 6 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints ouverts ou fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB.
≤ 9 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints ouverts ou fermés	
≤ 9 m (+ pointe de pignon)	a, b, c et d	Joints fermés	Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5. Menuiserie Aluminium ou PVC sous Avis Technique ou DTA visant la pose sur COB. Joints fermés par des profilés « chaises » ou façonnés métalliques.
≤ 18 m (+ pointe de pignon)	a, b et c	Joints fermés	Mise en œuvre de bavettes à oreilles en profilés métalliques préformés prolongées au-delà du plan vertical du parement. Mise en œuvre de profilés métalliques préformés en linteau prolongés de 40 mm au-delà des tableaux des baies. Mise en œuvre de profilés métalliques préformés sur les tableaux des baies.

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe général du bardage ventilé – Ossature métallique	13
Figure 2 - Principe général du bardage ventilé - Ossature bois	13
Figure 3 – Joint horizontal.....	14
Figure 4 – Joint vertical - Ossature métallique	14
Figure 5 – Joint vertical - Ossature bois	15
Figure 6 - Acrotère - Ossature métallique.....	15
Figure 7 - Acrotère - Ossature bois	16
Figure 8 - Joint de dilatation - Ossature métallique	17
Figure 9 - Joint de dilatation - Ossature bois	17
Figure 10 - Angle rentrant - Ossature bois	18
Figure 11 - Compartimentage horizontal de la lame d'air	18
Figure 12 - Départ de bardage - Ossature métallique	19
Figure 13 - Départ de bardage - Ossature bois	19
Figure 14 - Pose en rez-de-chaussée exposé	20
Figure 15 - Linteau et appui de baie – Ossature métallique	20
Figure 16 - Linteau et appui de baie – Ossature bois	21
Figure 17 - Tableau - Ossature métallique.....	22
Figure 18 - Tableau - Ossature bois.....	23
Figure 19 - Angle sortant - Ossature métallique.....	24
Figure 20 - Angle sortant - Ossature bois.....	25
Figure 21 - Fractionnement d'ossature métallique (acier < 6 m, aluminium < 3 m).....	25
Figure 22 - Fractionnement d'ossature métallique (aluminium > 3 m)	26
Figure 23 - Fractionnement d'ossature bois (chevrons < 5,4 m)	26
Figure 23bis – Fractionnement d'ossature bois (chevrons compris entre 5,4 et 10,80 m)	27
Figure 24 - Fixations et accessoires.....	28
Figure 25 - Constructions à Ossature Bois.....	29
Figure 26 - Recoupement du pare-pluie sur COB.....	29
Figure 27 - Fruit négatif.....	30
Figure 28 - Pose en sous-face et parois inclinées (coupe horizontale)	30
Figure 29 - Pose en sous-face et parois inclinées (coupe verticale)	31
Figure 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	32
Figure 31 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	33
Figure 32 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	34
Figure 33 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	35
Figure 34 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	36
Figure 35 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	37
Figure 36 – Pose sur COB – Coupe sur tableau Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)	38
Figure 37 – Pose sur COB - Perspective Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur).....	39
 <u>Figures des Annexes A et B - Pose en zones sismiques</u>	
Figure A1 – Fractionnement de l'ossature bois au droit de chaque plancher.....	42
Figure A2 - Joint de dilatation de 12 à 15 cm.....	42
Figure B1 – Fractionnement de l'ossature métallique au droit de chaque plancher.....	45
Figure B2 - Joint de dilatation de 12 à 15 cm.....	45

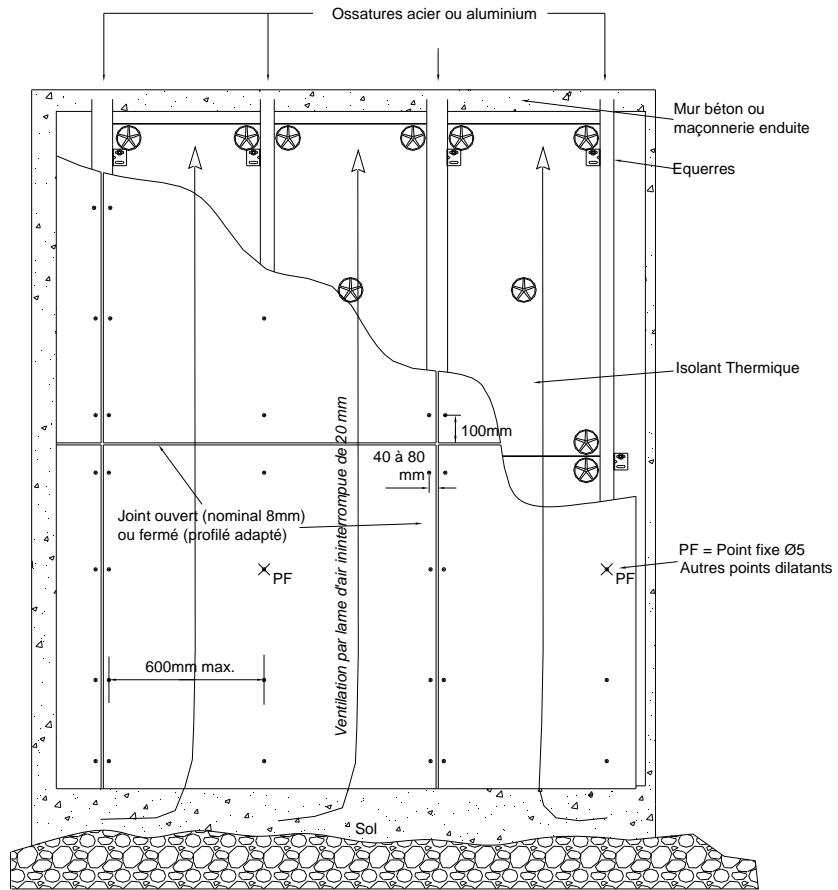


Figure 1 – Principe général du bardage ventilé – Ossature métallique

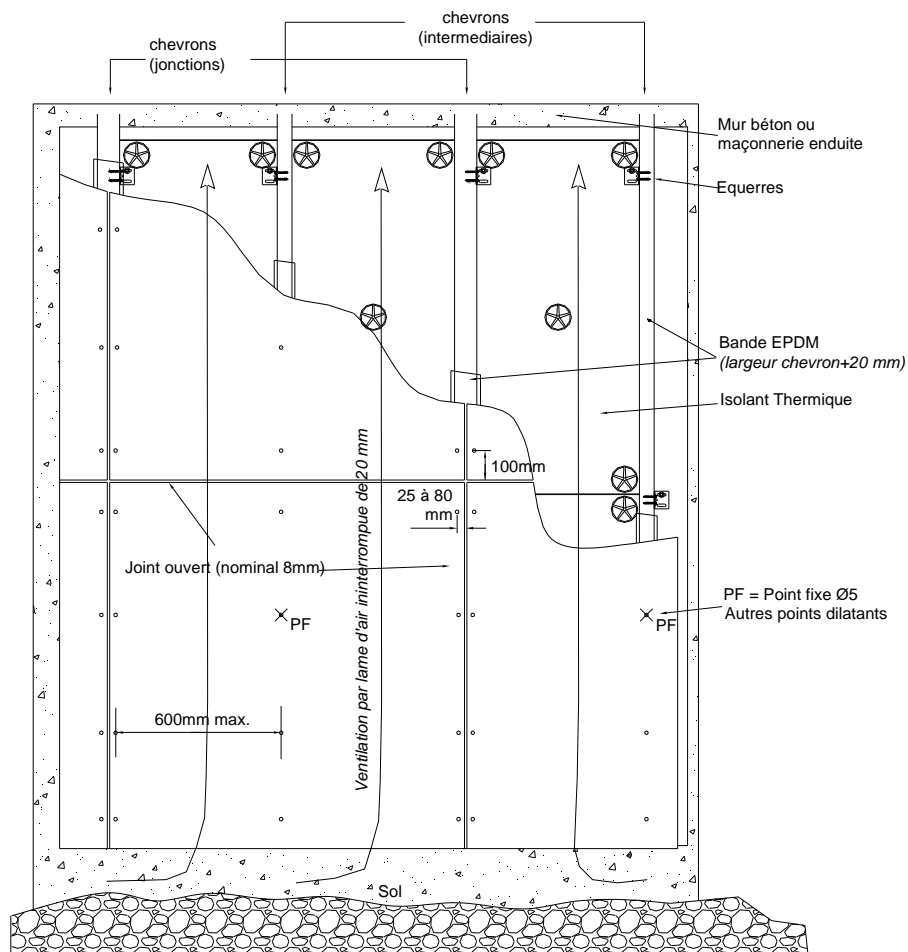


Figure 2 - Principe général du bardage ventilé - Ossature bois

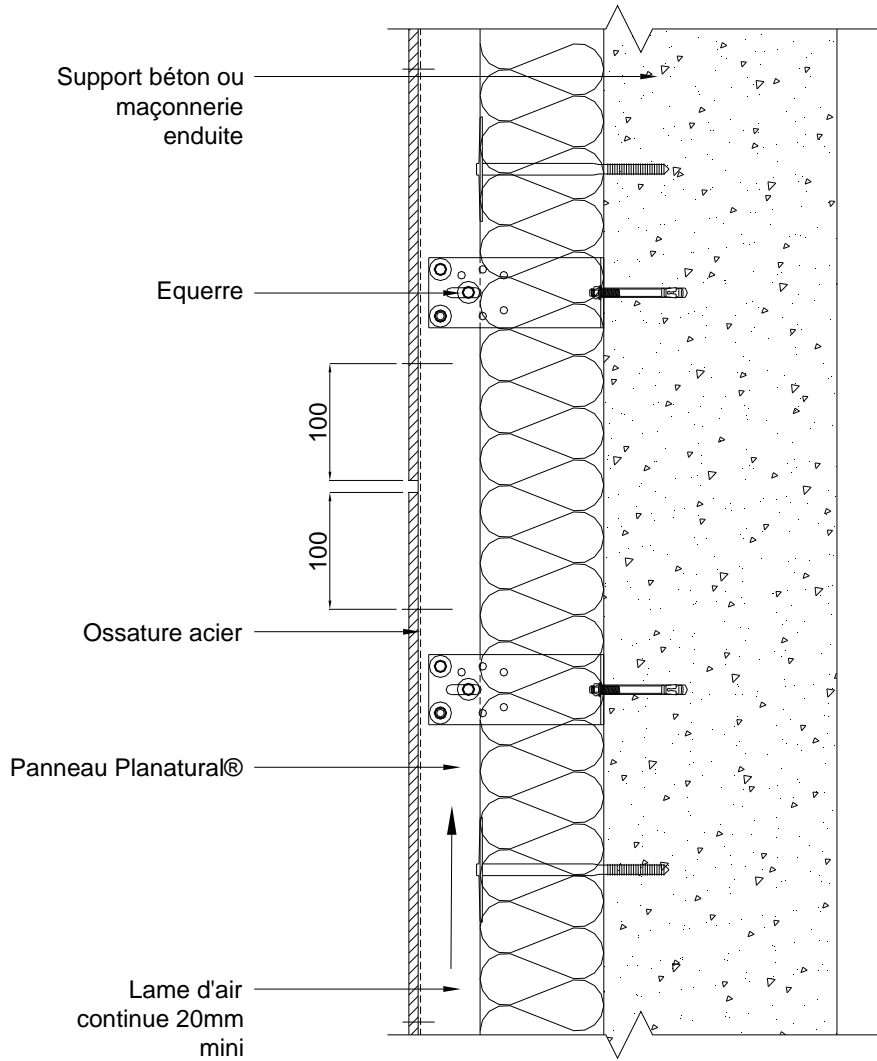


Figure 3 – Joint horizontal

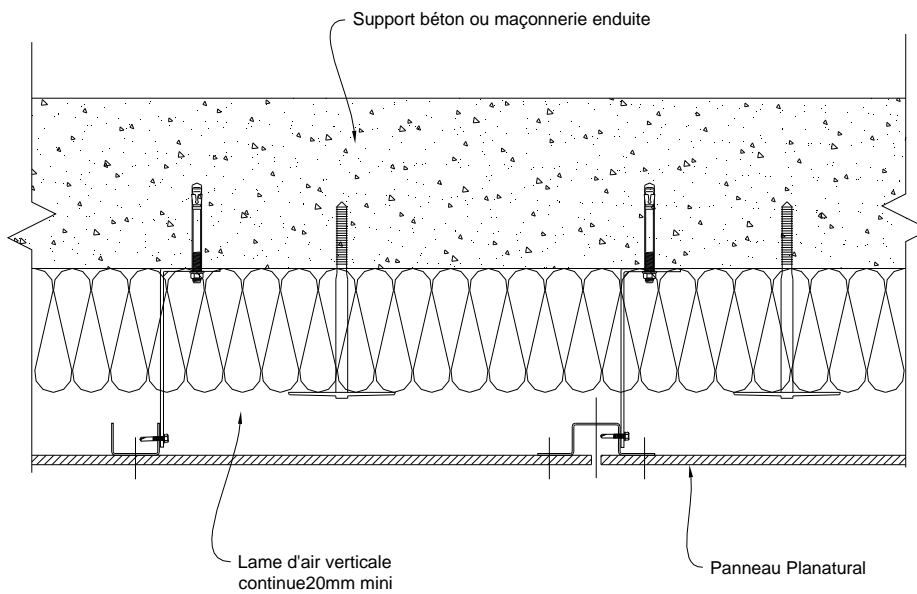


Figure 4 – Joint vertical - Ossature métallique

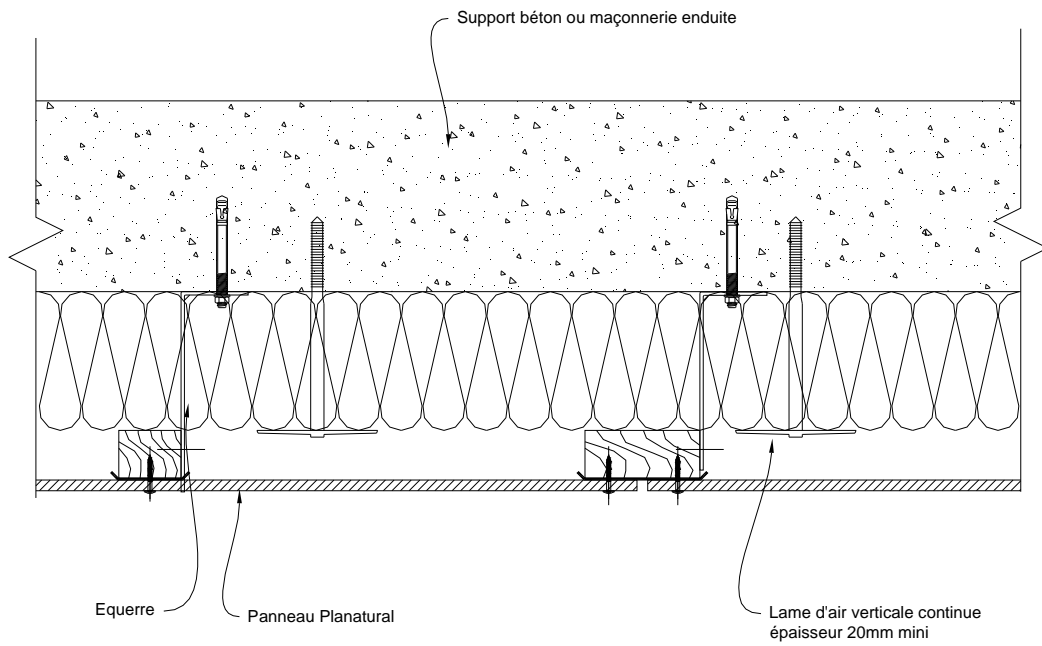


Figure 5 – Joint vertical - Ossature bois

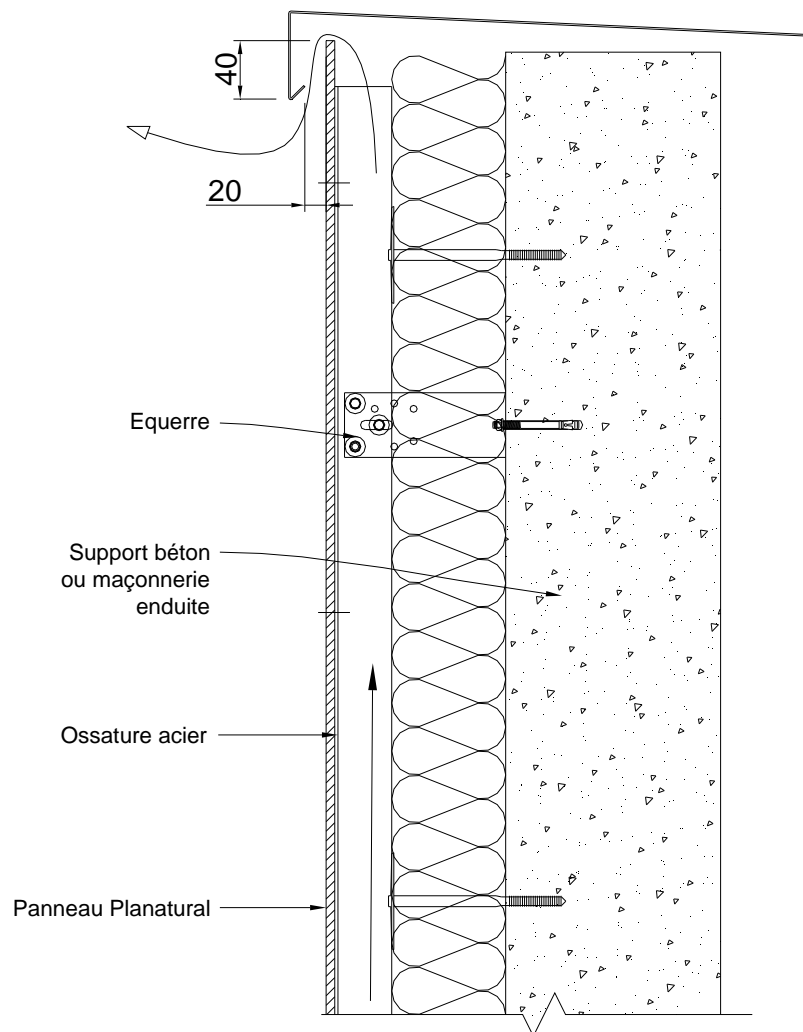


Figure 6 - Acrotère - Ossature métallique

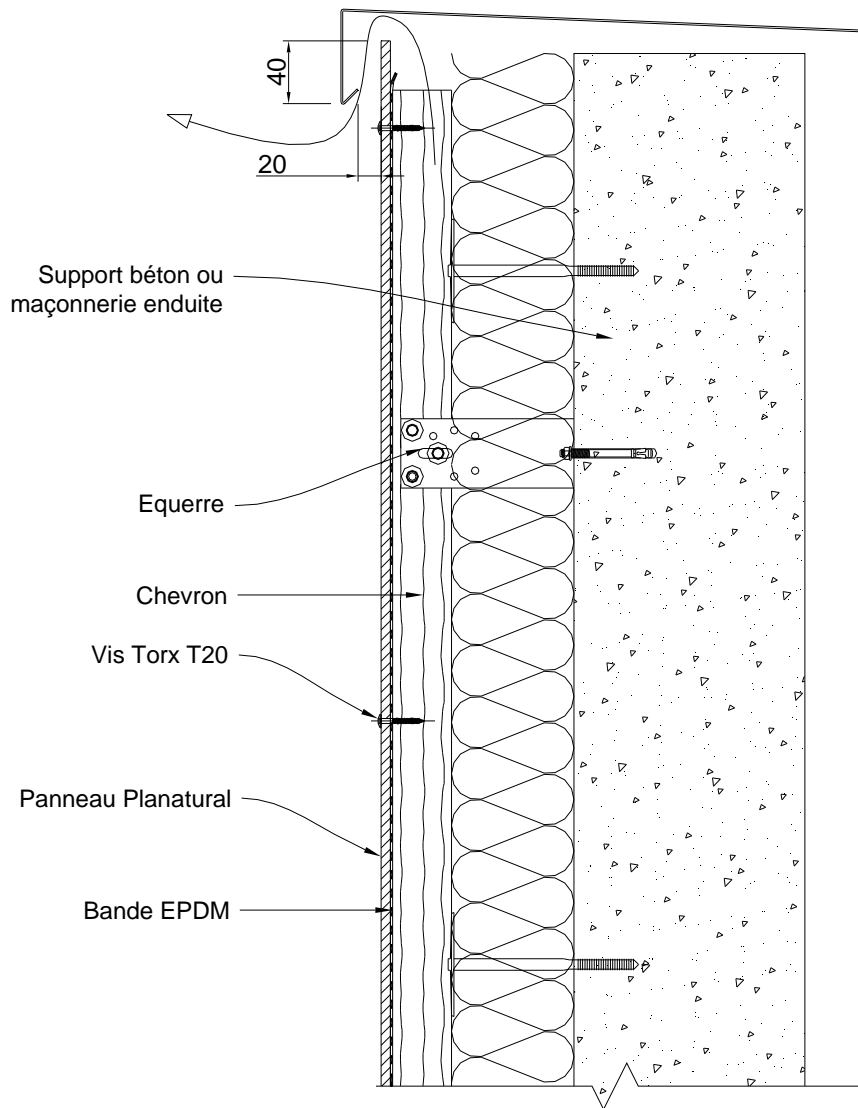


Figure 7 - Acrotère - Ossature bois

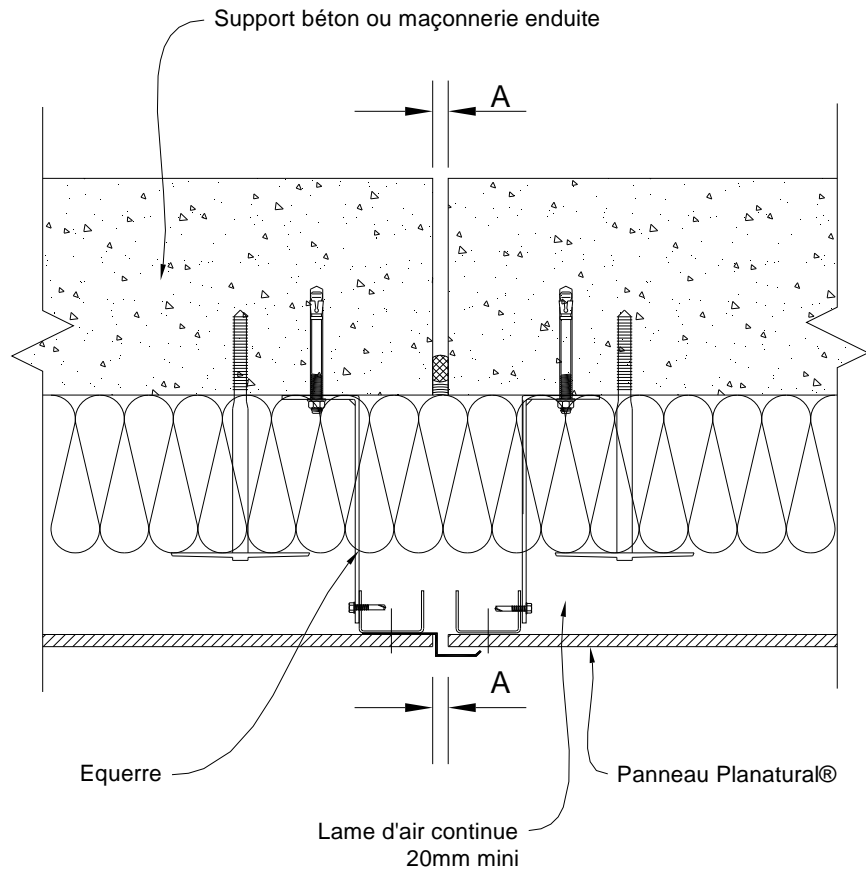


Figure 8 - Joint de dilatation - Ossature métallique

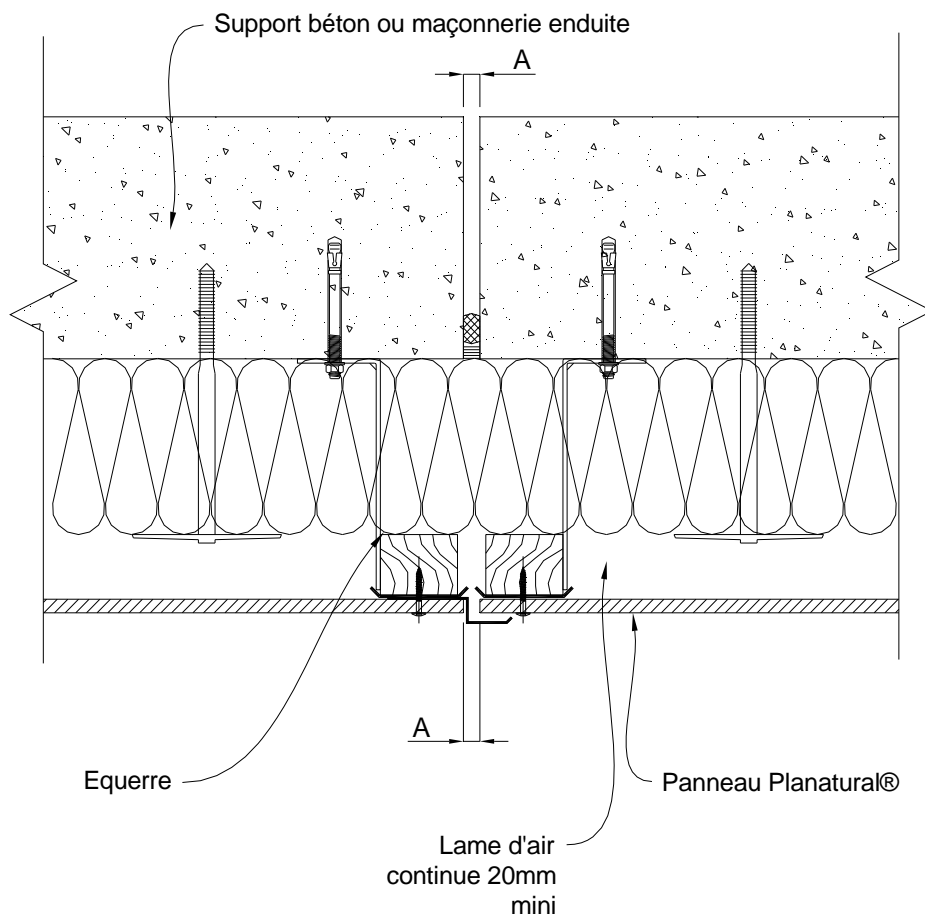


Figure 9 - Joint de dilatation - Ossature bois

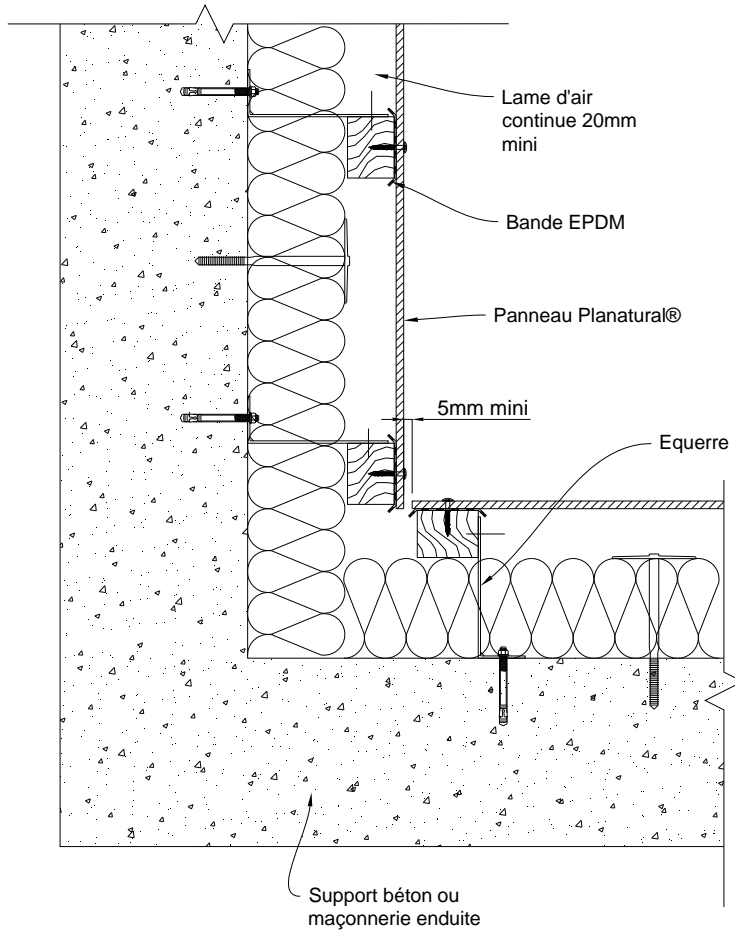


Figure 10 - Angle rentrant - Ossature bois

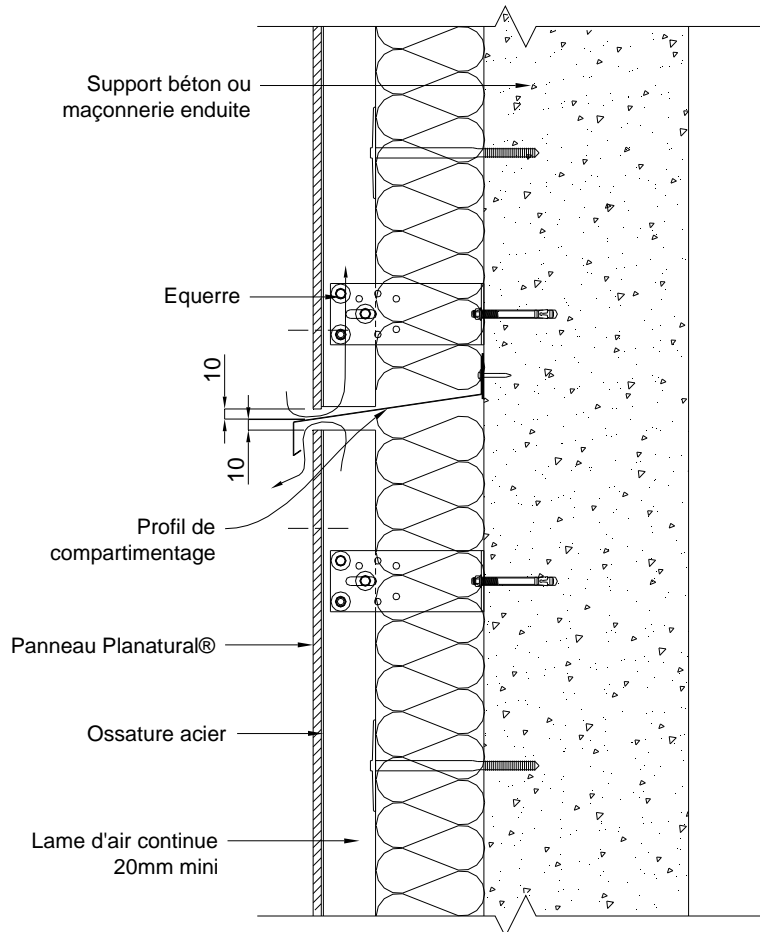


Figure 11 - Compartimentage horizontal de la lame d'air

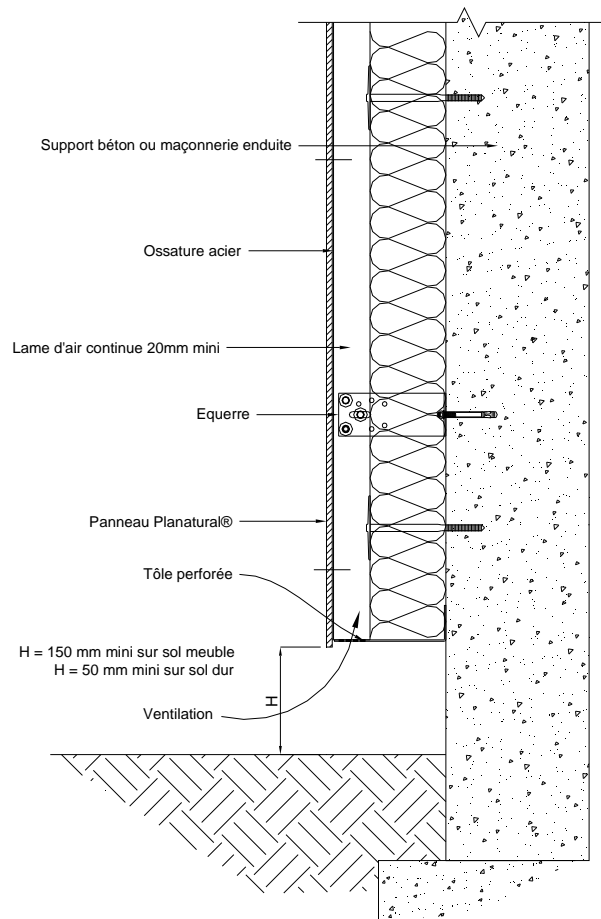


Figure 12 - Départ de bardage - Ossature métallique

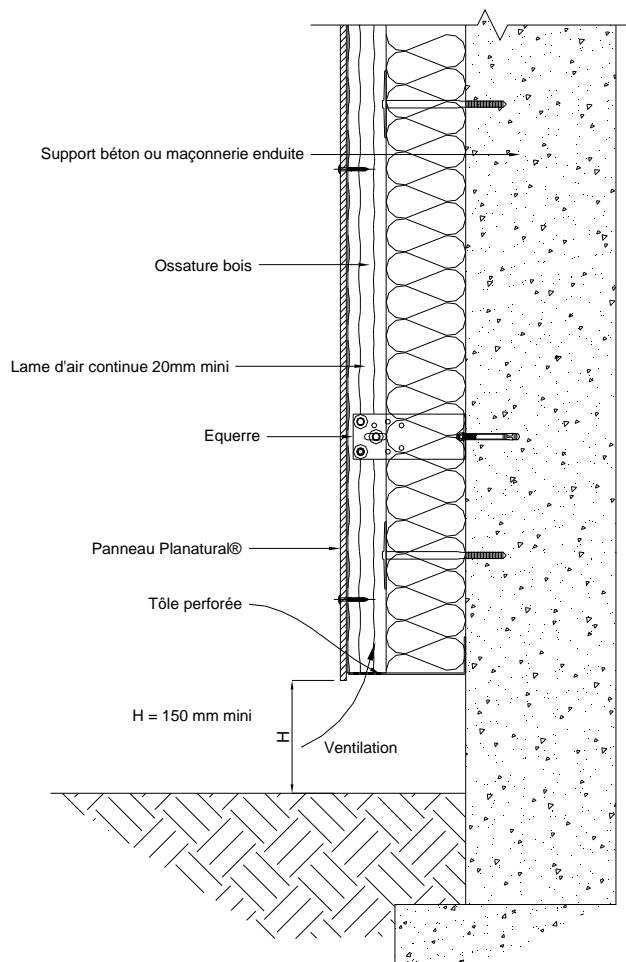


Figure 13 - Départ de bardage - Ossature bois

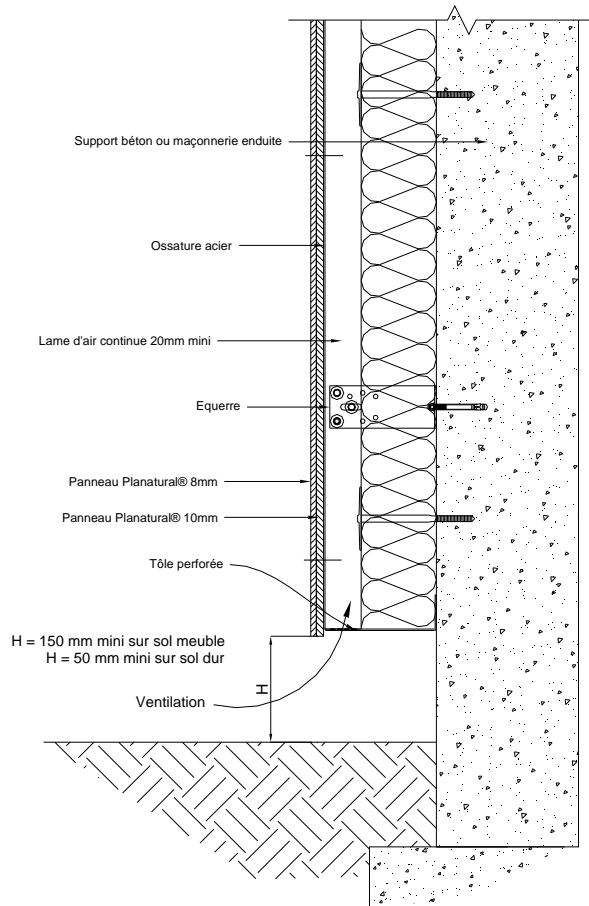


Figure 14 - Pose en rez-de-chaussée exposé

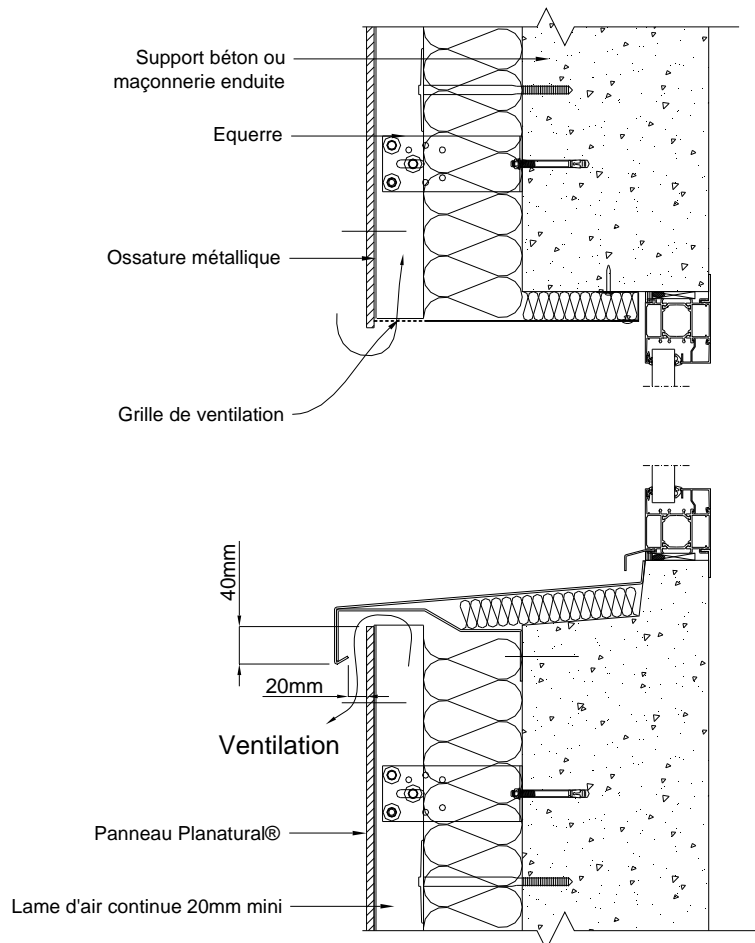


Figure 15 - Linteau et appui de baie – Ossature métallique

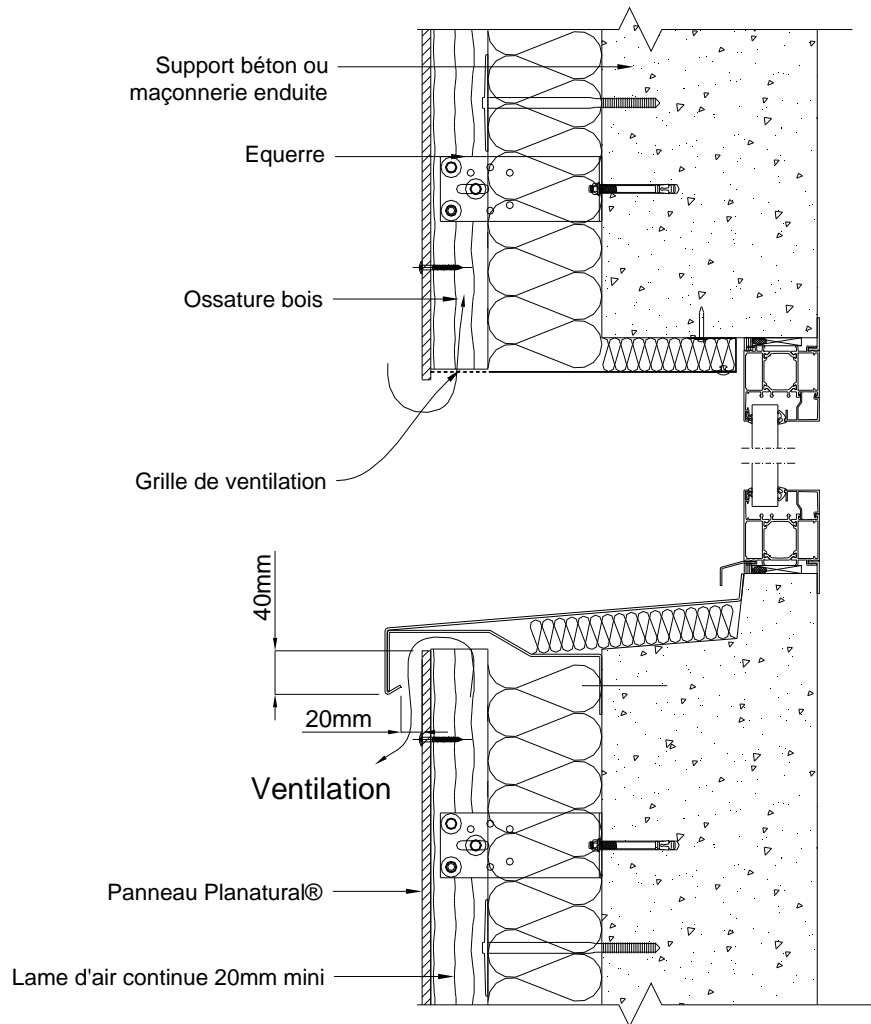
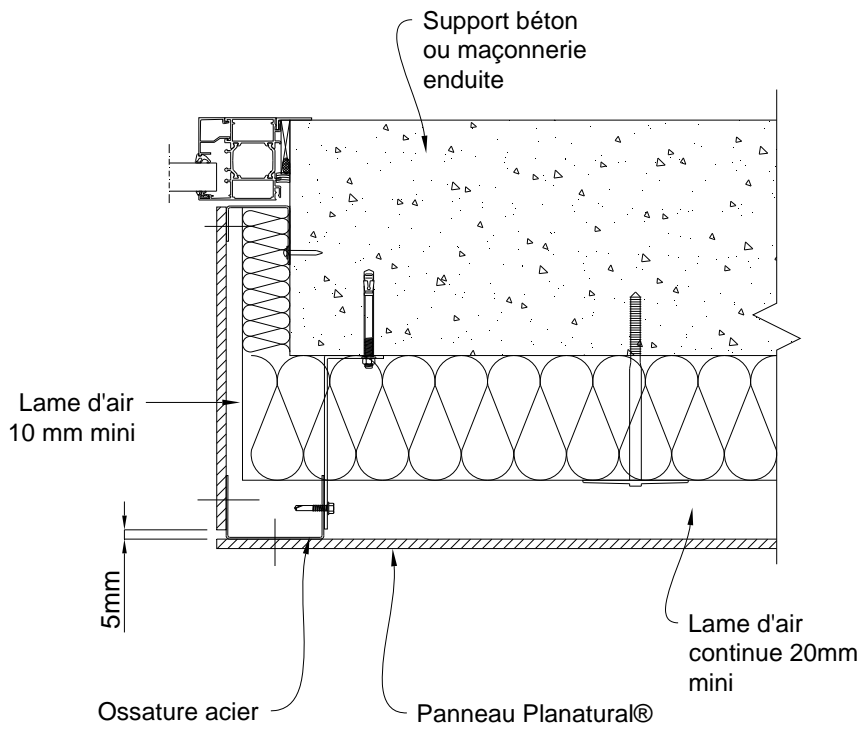


Figure 16 - Linteau et appui de baie – Ossature bois

Habillage tableau en Planatural



Habillage tableau en aluminium

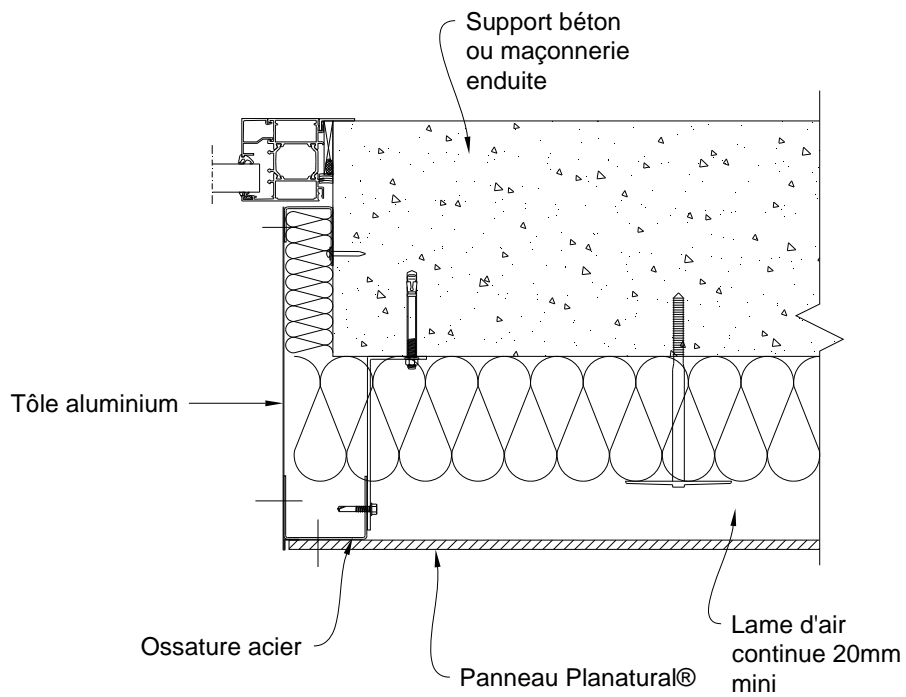
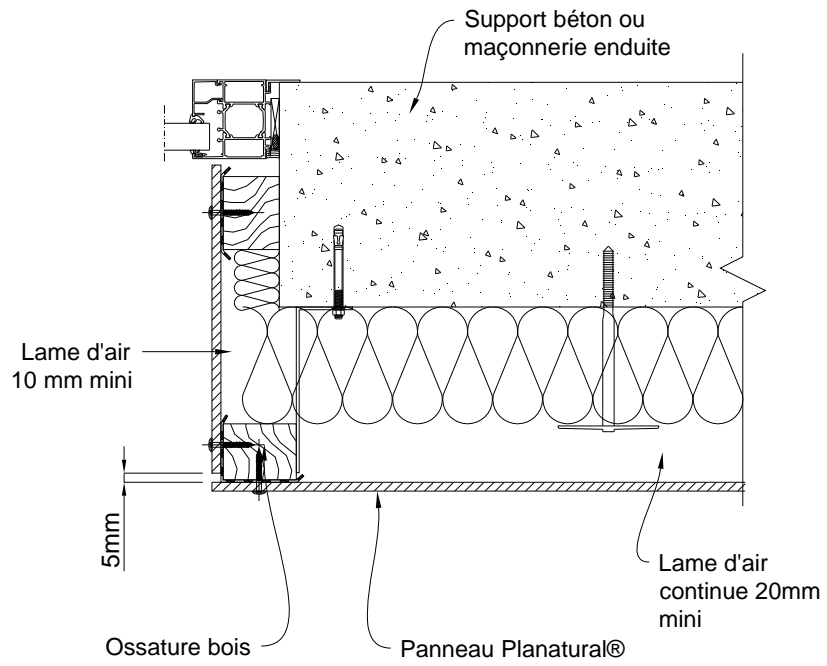


Figure 17 - Tableau - Ossature métallique

Habillage tableau en Planatural®



Habillage tableau en aluminium

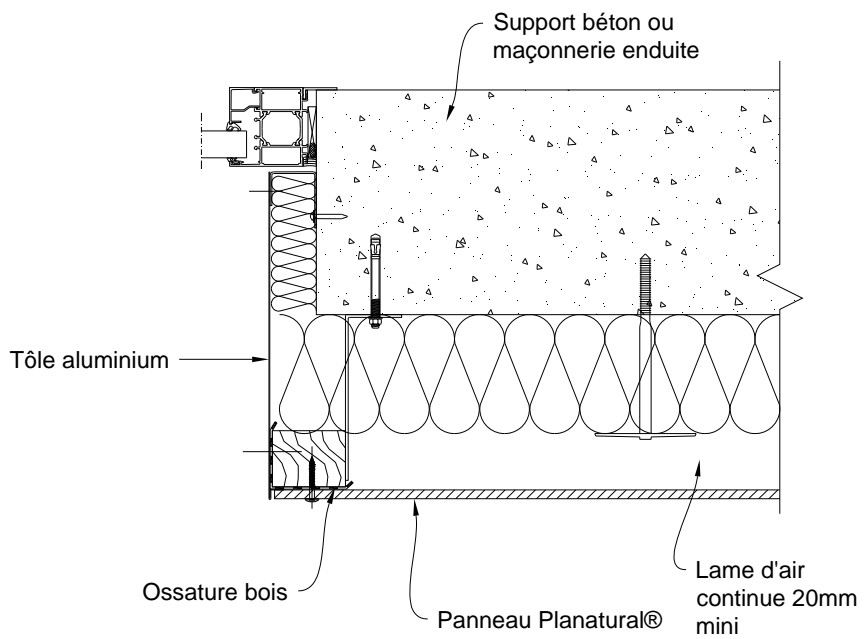
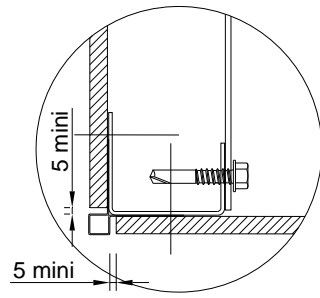
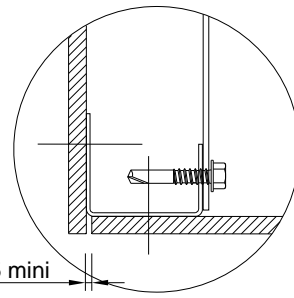


Figure 18 - Tableau - Ossature bois



Détail avec profil d'angle



Détail sans profil d'angle

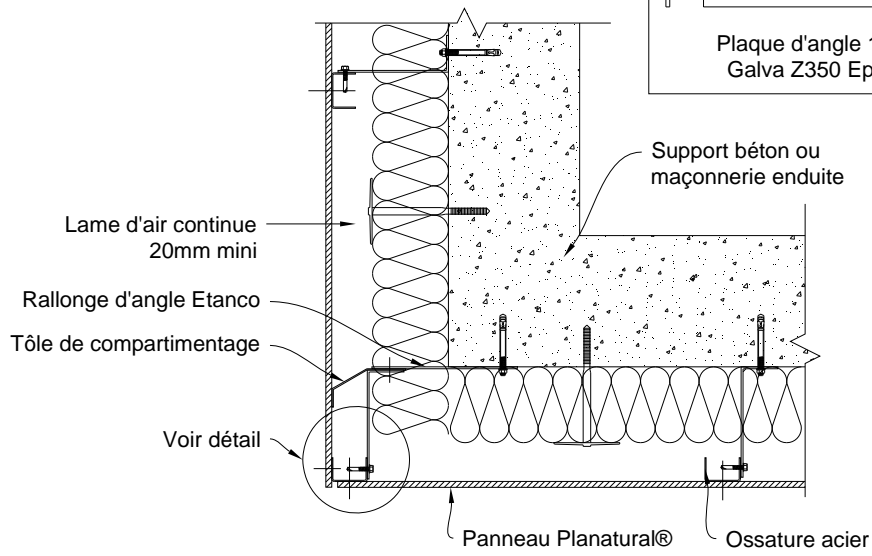
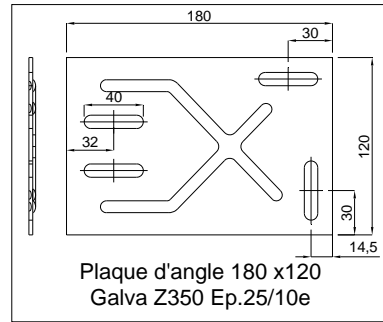


Figure 19 - Angle sortant - Ossature métallique

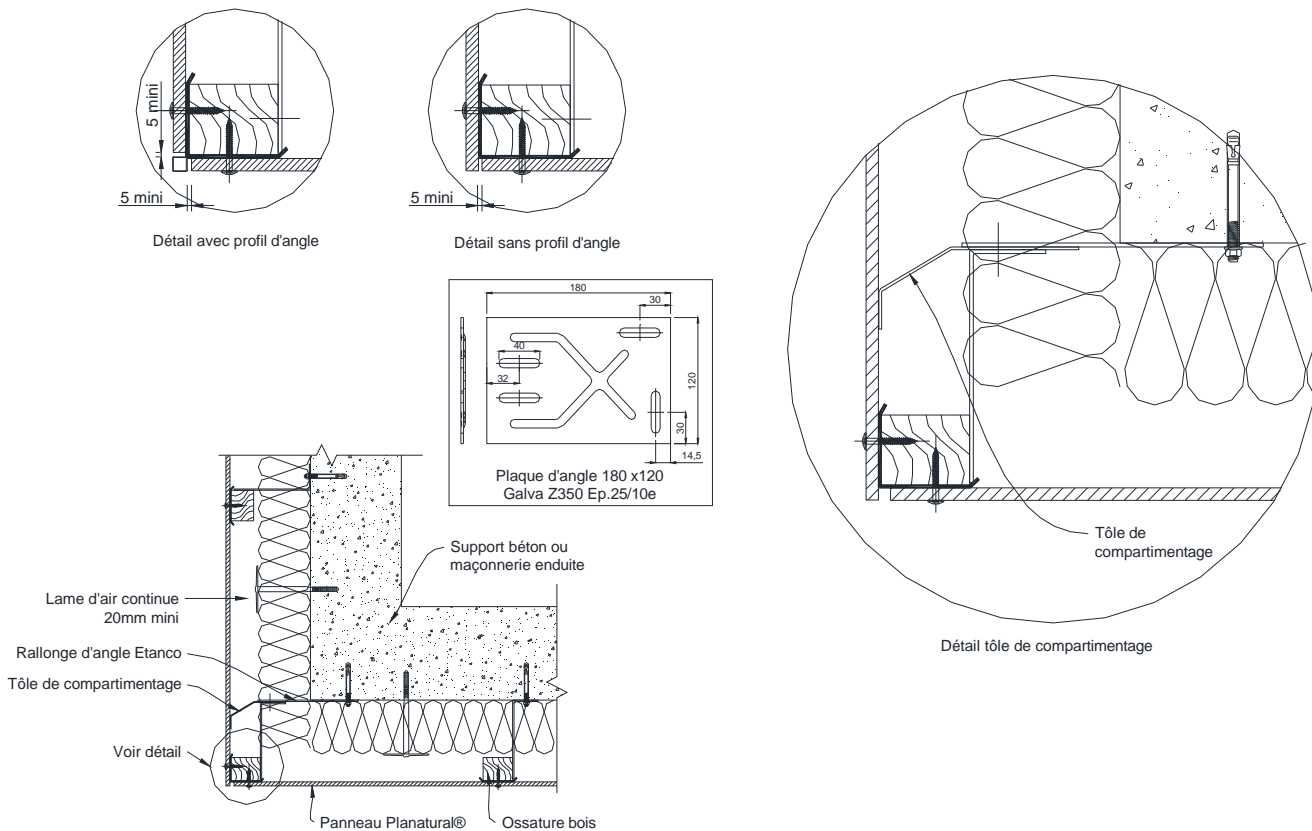


Figure 20 - Angle sortant - Ossature bois

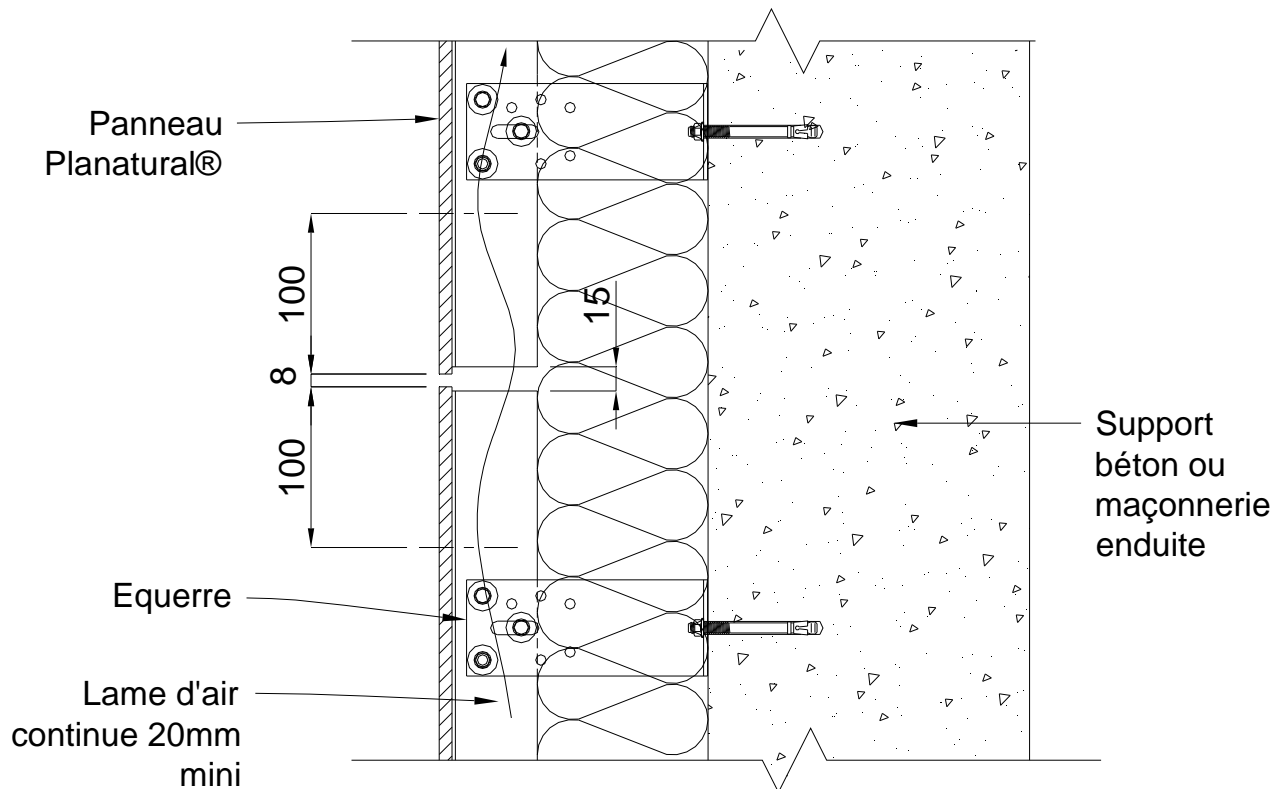


Figure 21 - Fractionnement d'ossature métallique (acier < 6 m, aluminium < 3 m)

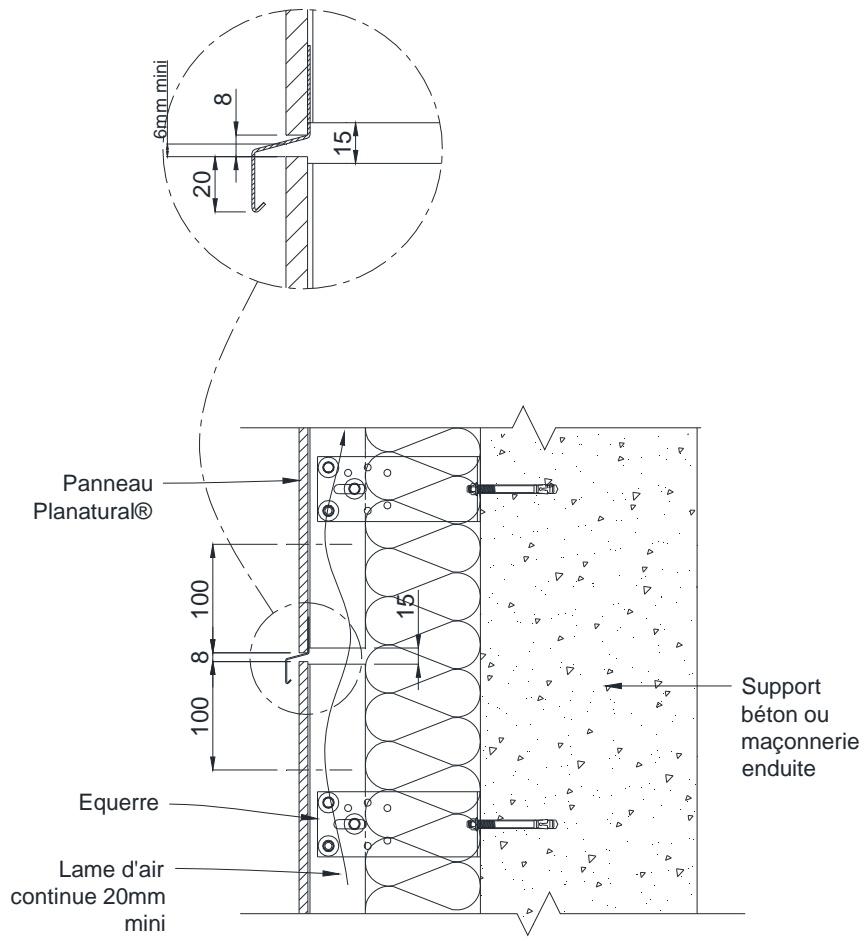


Figure 22 - Fractionnement d'ossature métallique (aluminium > 3 m)

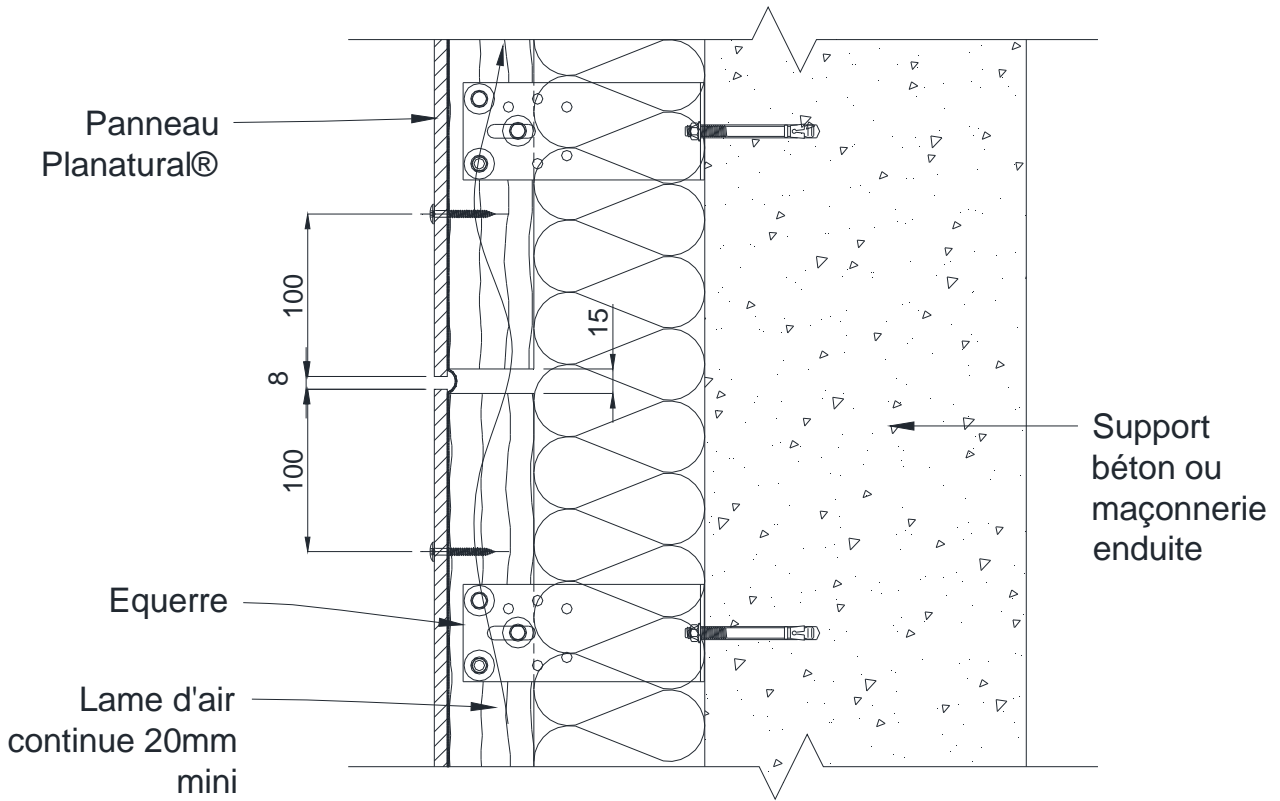


Figure 23 - Fractionnement d'ossature bois (chevrons < 5,4 m)

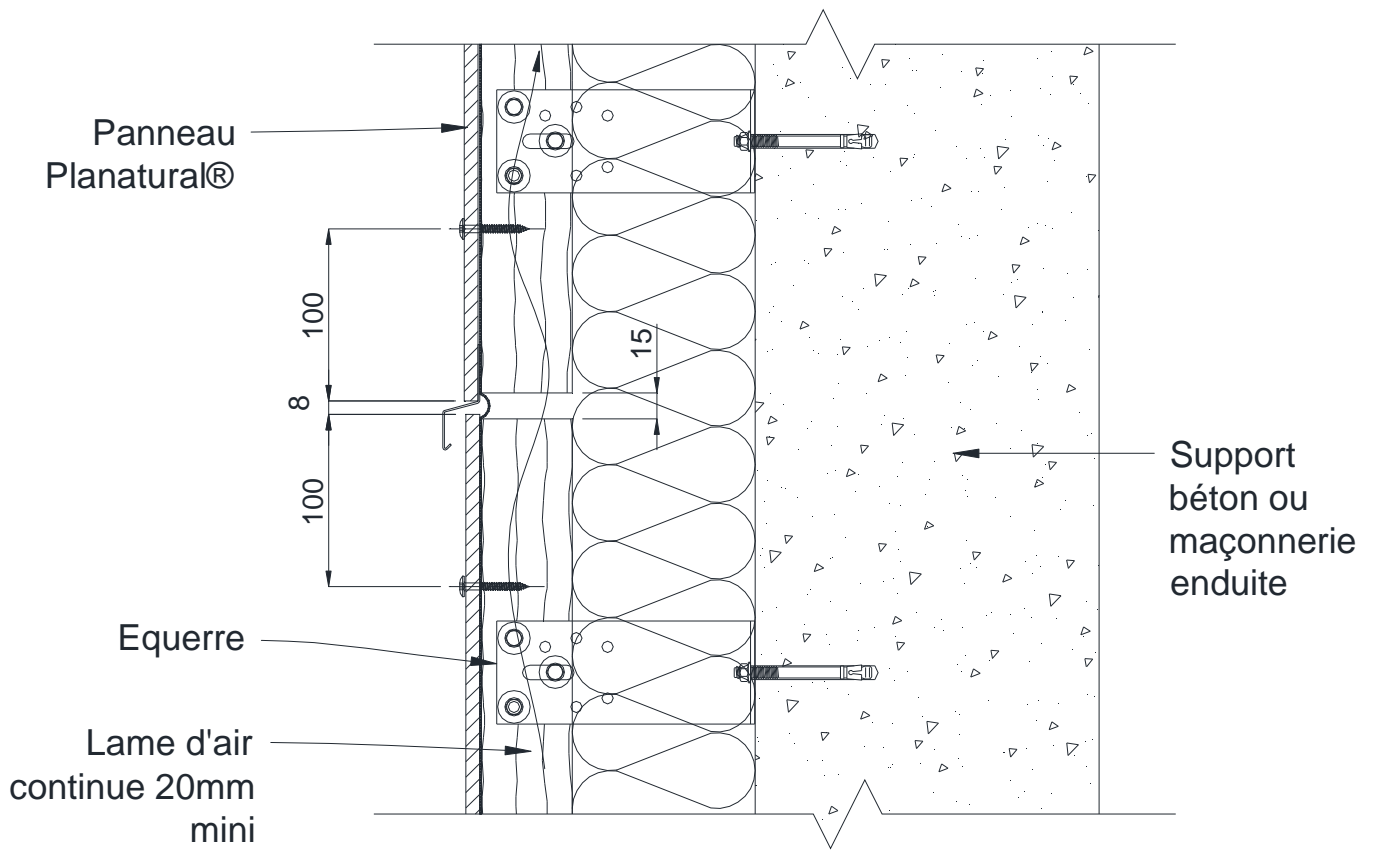
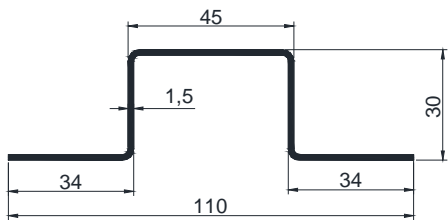
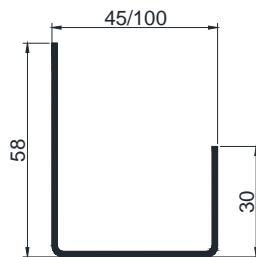


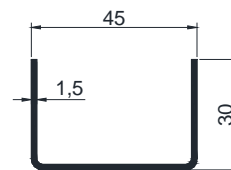
Figure 23bis – Fractionnement d'ossature bois (chevrons compris entre 5,4 et 10,80 m)



OMEGA en jonction de plaques

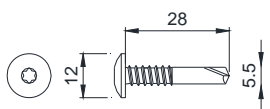


Profil en U
pour traitement d'angles



Profil en U
pour parties courantes

Exemple de profils en acier galvanisé

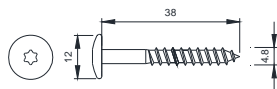


Sur ossature Acier galvanisé
Vis inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø5,5 x 28
ETANCO type DRILLNOX Star PI TB

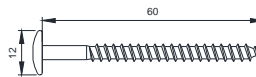


Sur ossature Aluminium
Rivet Alu/Inox à tête laquée Ø16 - Ø4,8 x 16

Fixations sur ossature métallique.

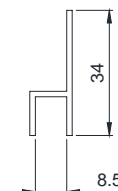
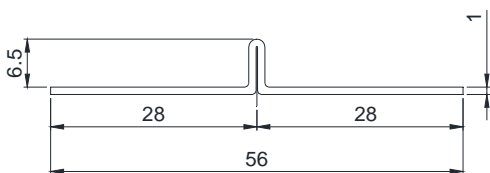


Vis de fixation des plaques
inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4,8 x 38
ETANCO type TORX PANEL



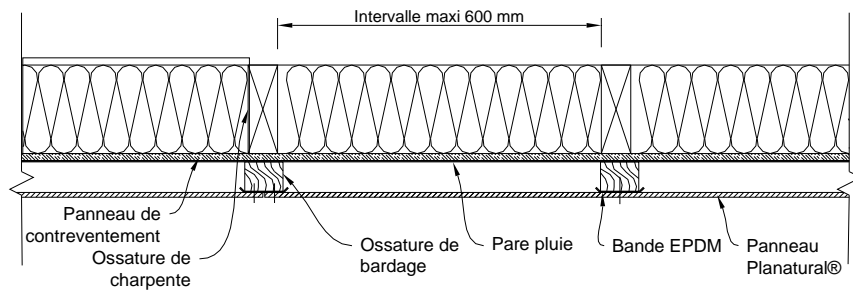
Vis de fixation des plaques
(remplacement de plaques ou panneaux doublés)
inox A2 à tête laquée Ø12 - Ø4,8 x 60
ETANCO type TORX PANEL

Fixations sur ossatures bois

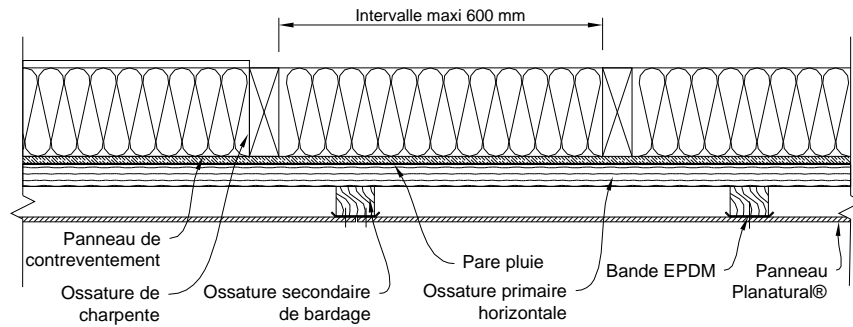


Profilés de fermeture de joint horizontal Aluminium laqué

Figure 24 - Fixations et accessoires

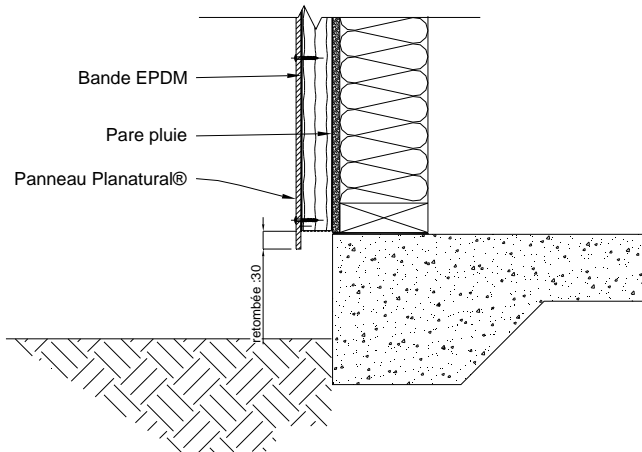


Cas 1 : Même intervalle des ossatures de panneaux Planatural® et des ossatures de charpente



Cas 2 : Intervalle différent des ossatures de panneaux Planatural® et des ossatures de charpente

Coupes Horizontales



Coupe Verticale

Figure 25 - Constructions à Ossature Bois

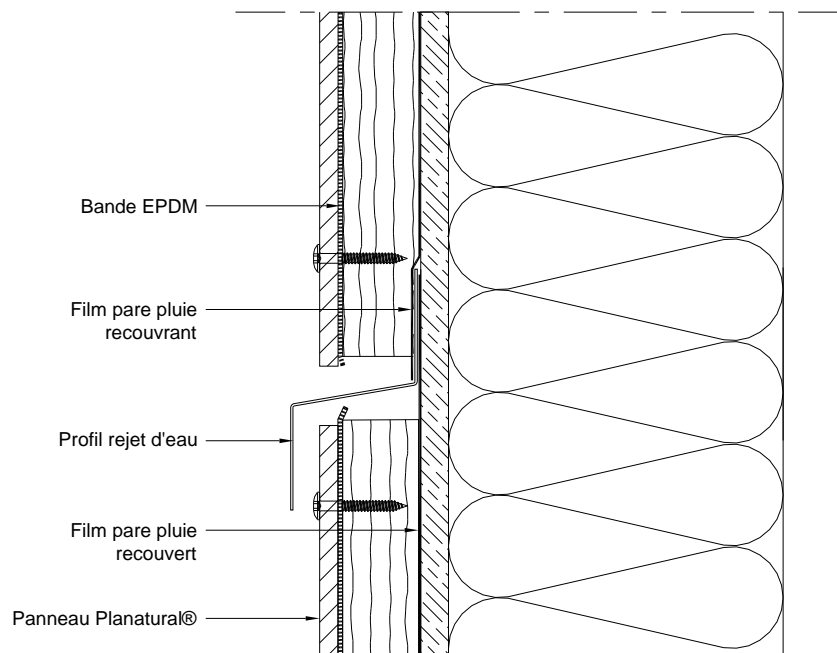


Figure 26 - Recouvrement du pare-pluie sur COB

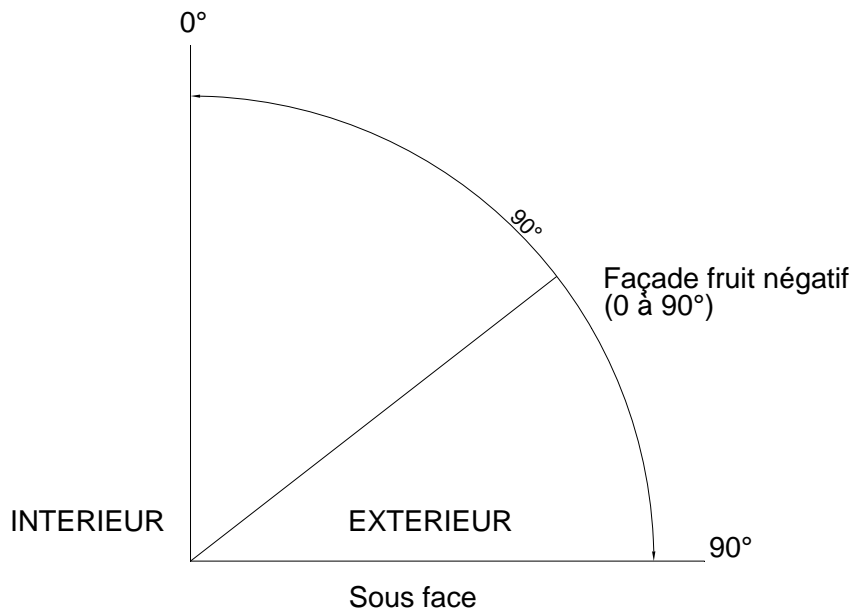


Figure 27 - Fruit négatif

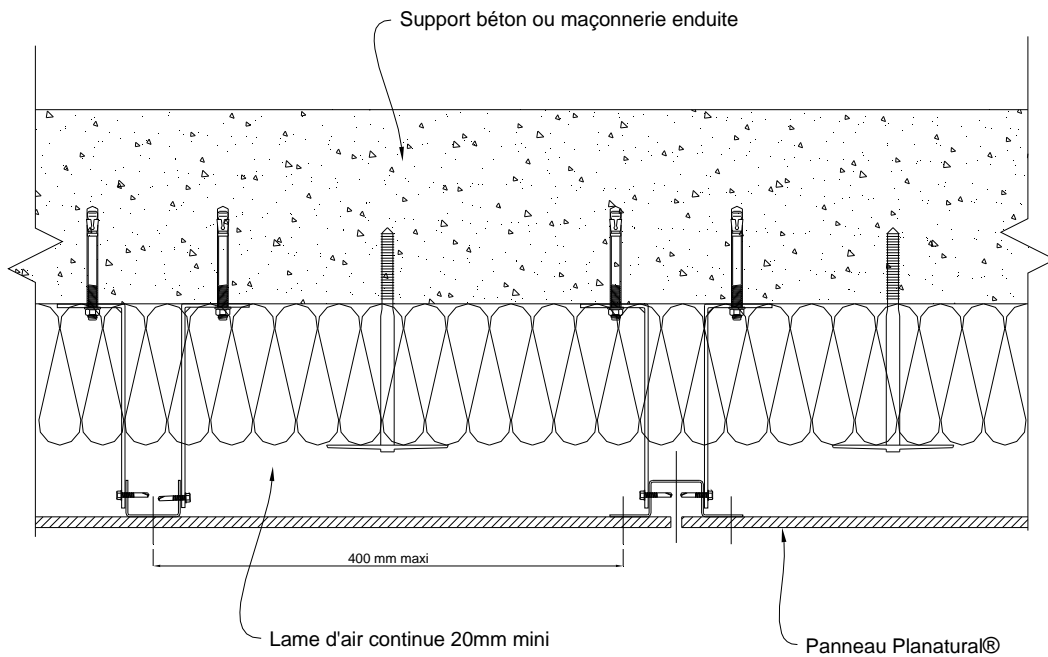


Figure 28 - Pose en sous-face et parois inclinées (coupe horizontale)

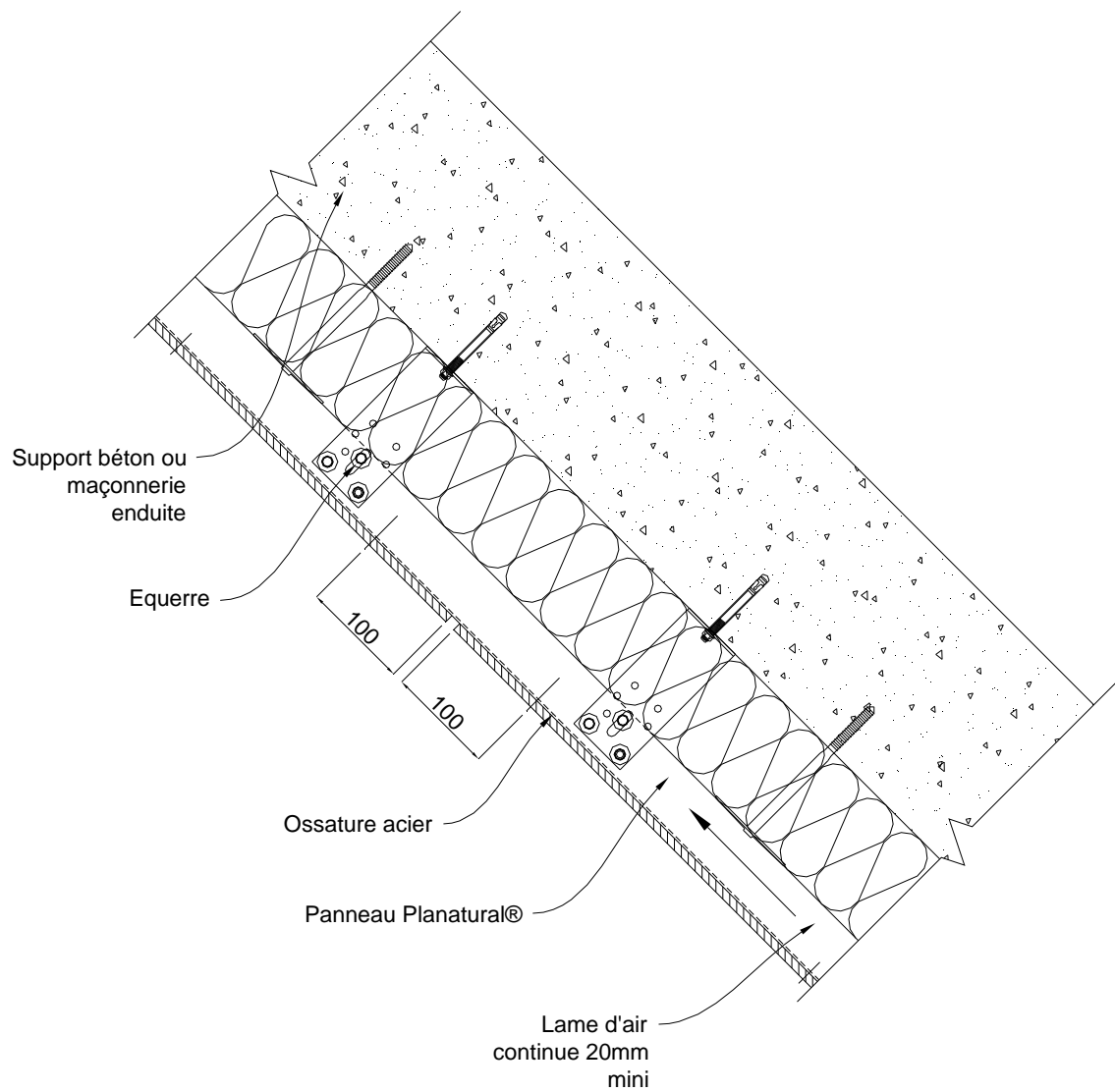
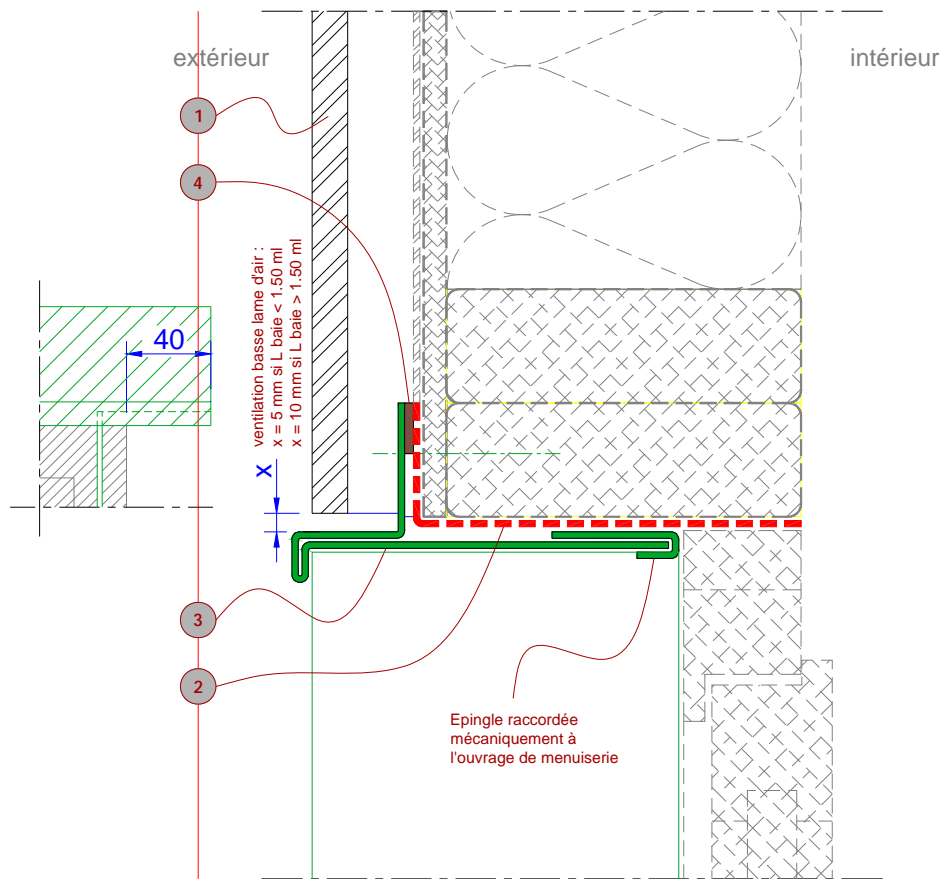


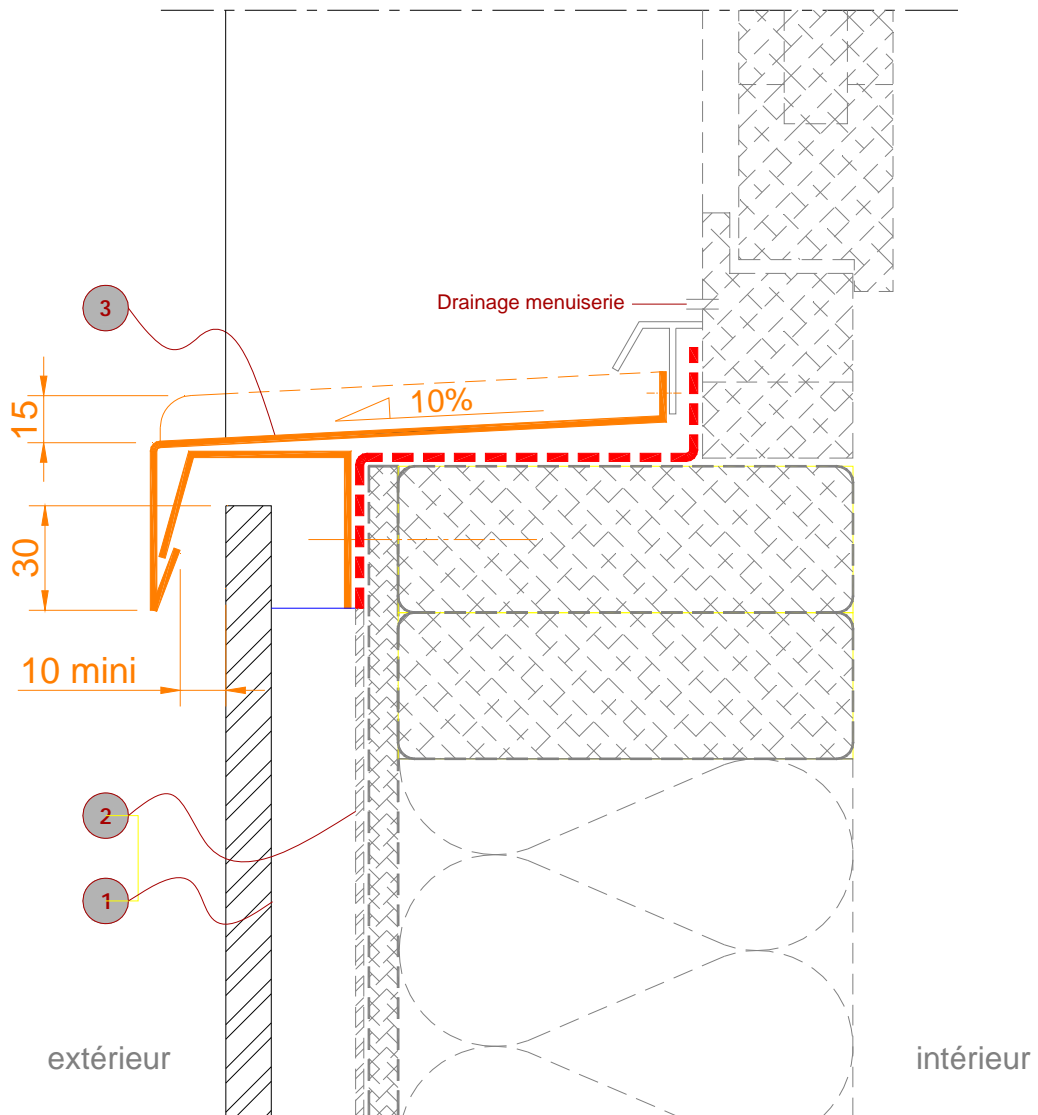
Figure 29 - Pose en sous-face et parois inclinées (coupe verticale)



COUPE sur LINTEAU
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ Joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- - - Paroi conforme au NF DTU 31.2
- □ □ Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

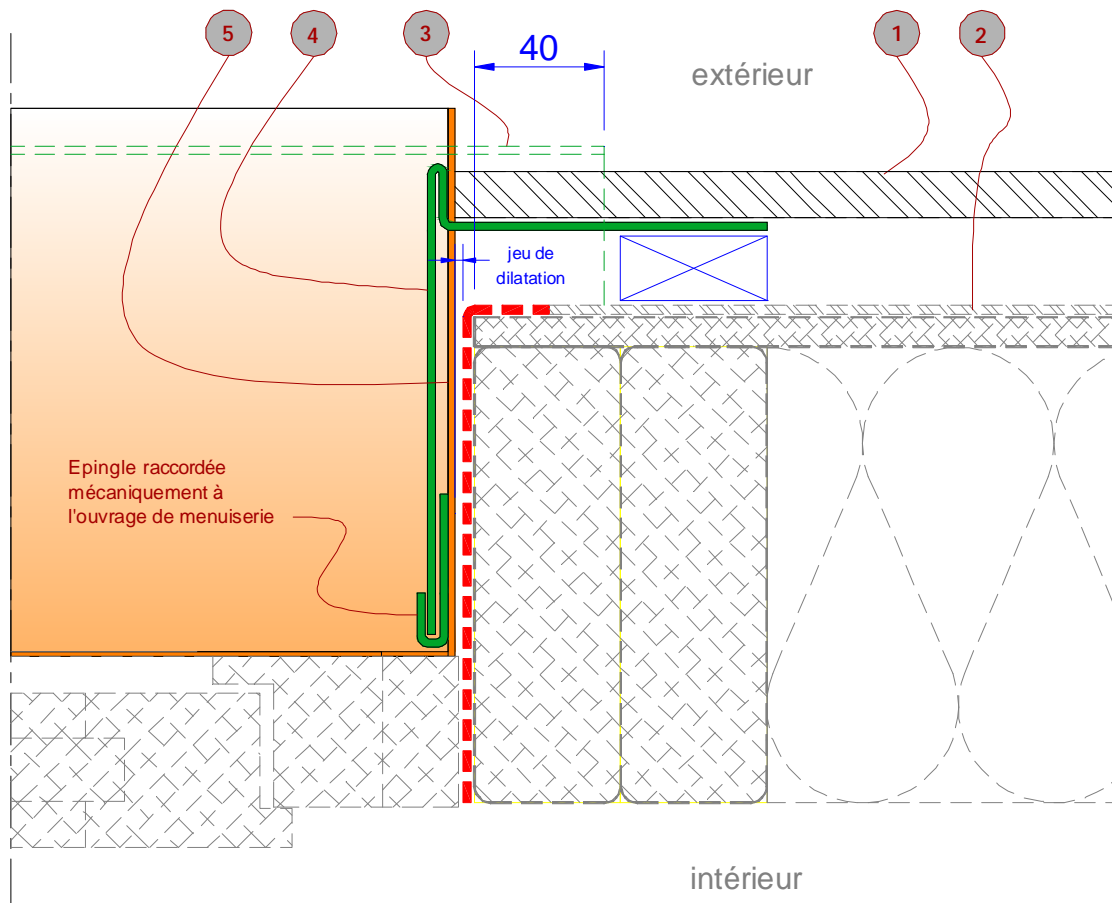
Figure 30 – Pose sur COB – Coupe sur linteau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur APPUI
Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Tôle d'appui
- — — — — Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le pare-pluie
- □ □ □ □ Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

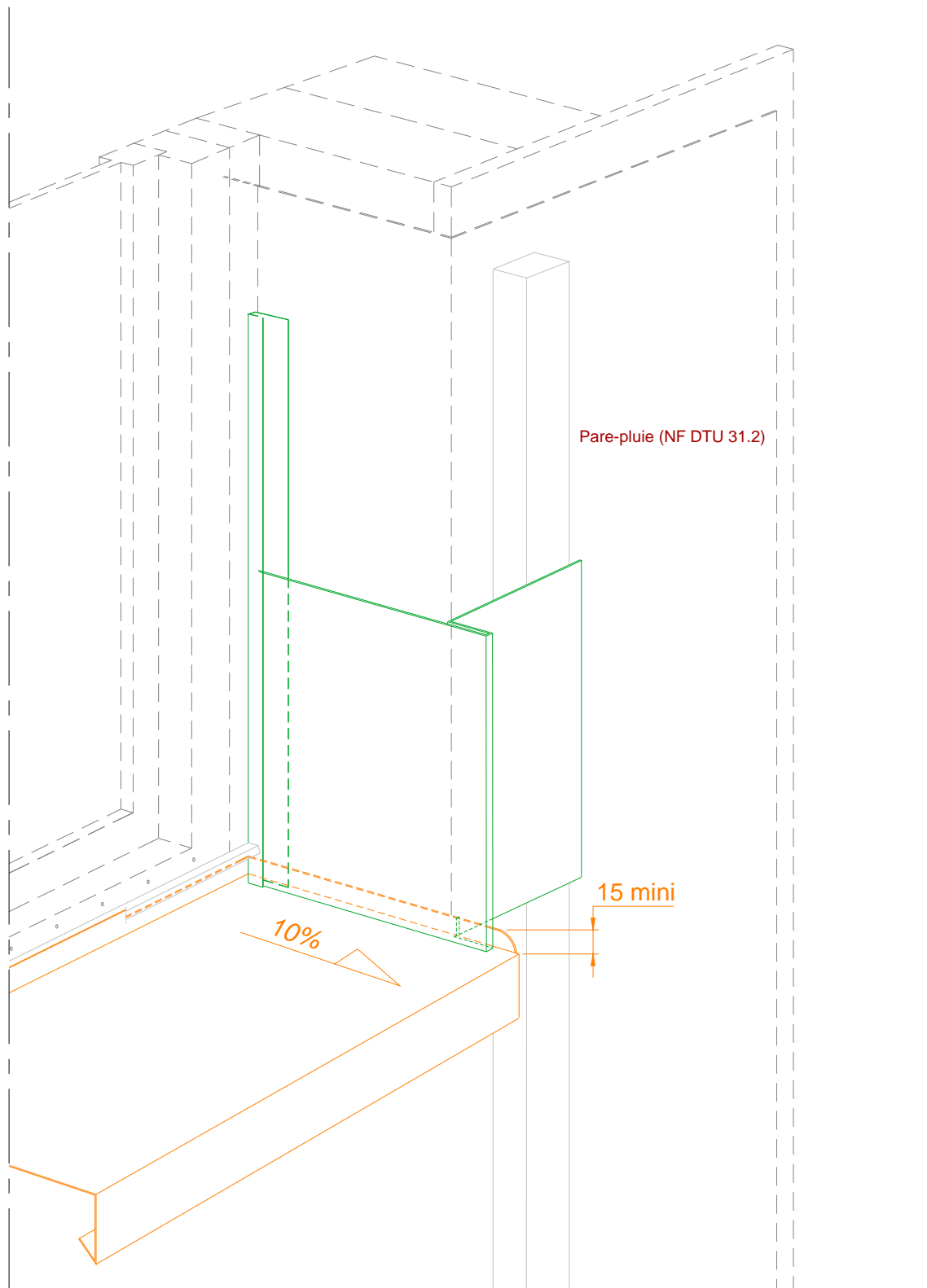
Figure 31 – Pose sur COB - Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

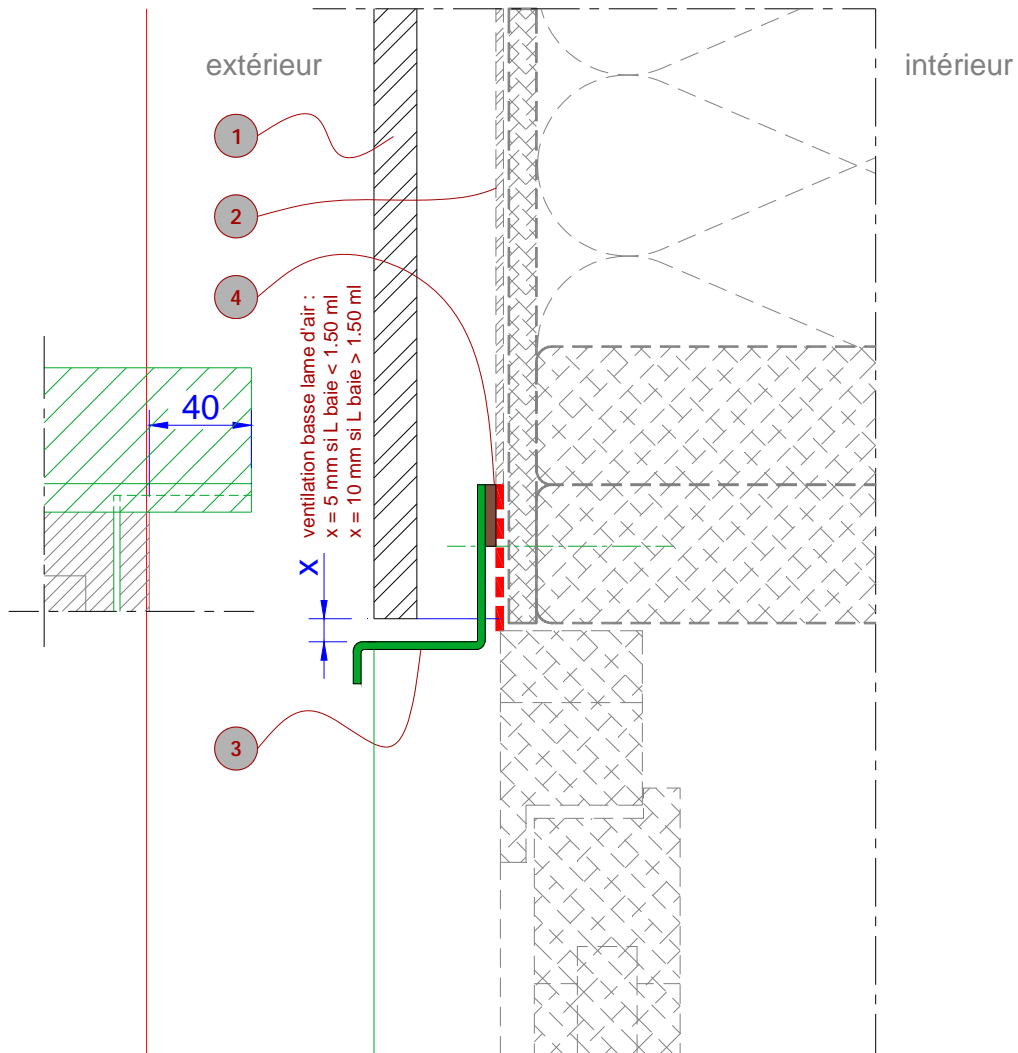
- ① Revêtement extérieur
- ▨ Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- Larmier linteau
- Tôle de tableau
- Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
- - - Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
- Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
- ou Aluminium sous DTA avec COB visée
- ou PVC sous DTA avec COB visée

Figure 32 – Pose sur COB - Coupe sur tableau de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

Figure 33 – Pose sur COB - Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

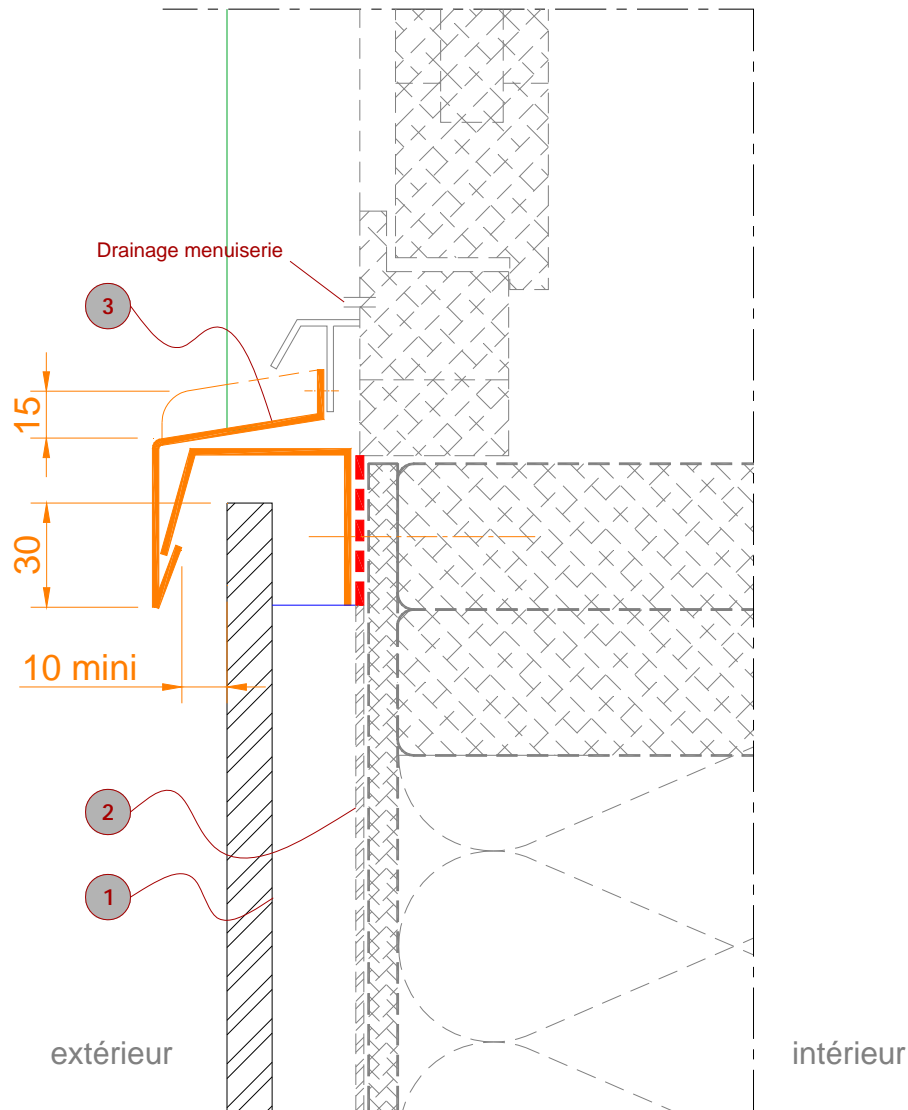


COUPE sur LINTEAU
 Situation a, b, c

- ① Revêtement extérieur
- ② Pare-pluie (NF DTU 31.2)
- ③ Habillage métallique et solin
- ④ joint mousse imprégné comprimé
- Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
- Paroi conforme au NF DTU 31.2
- Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
 ou Aluminium sous DTA avec COB visée
 ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

Figure 34 – Pose sur COB - Coupe sur linteau de baie
 Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

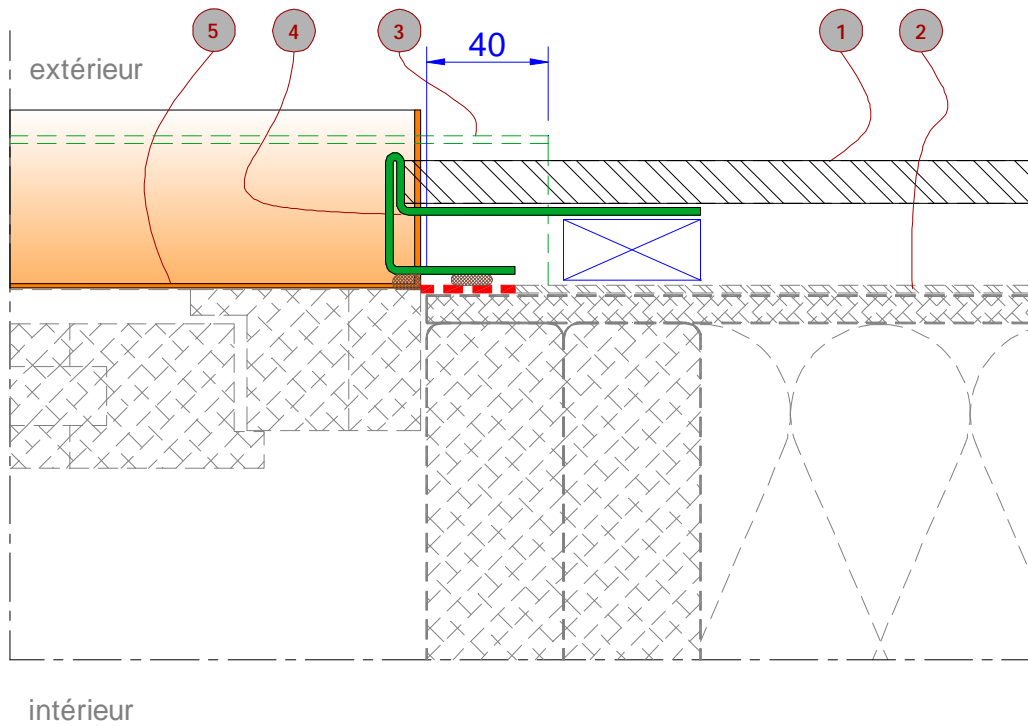


COUPE sur APPUI
Situation a, b, c












- ① Revêtement extérieur
 - ▨ Pare-pluie (NF DTU 31.2)
 - Tôle d'appui
 - - - Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
 - Paroi conforme au NF DTU 31.2
- Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

Figure 35 - Pose sur COB - Coupe sur appui de baie
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

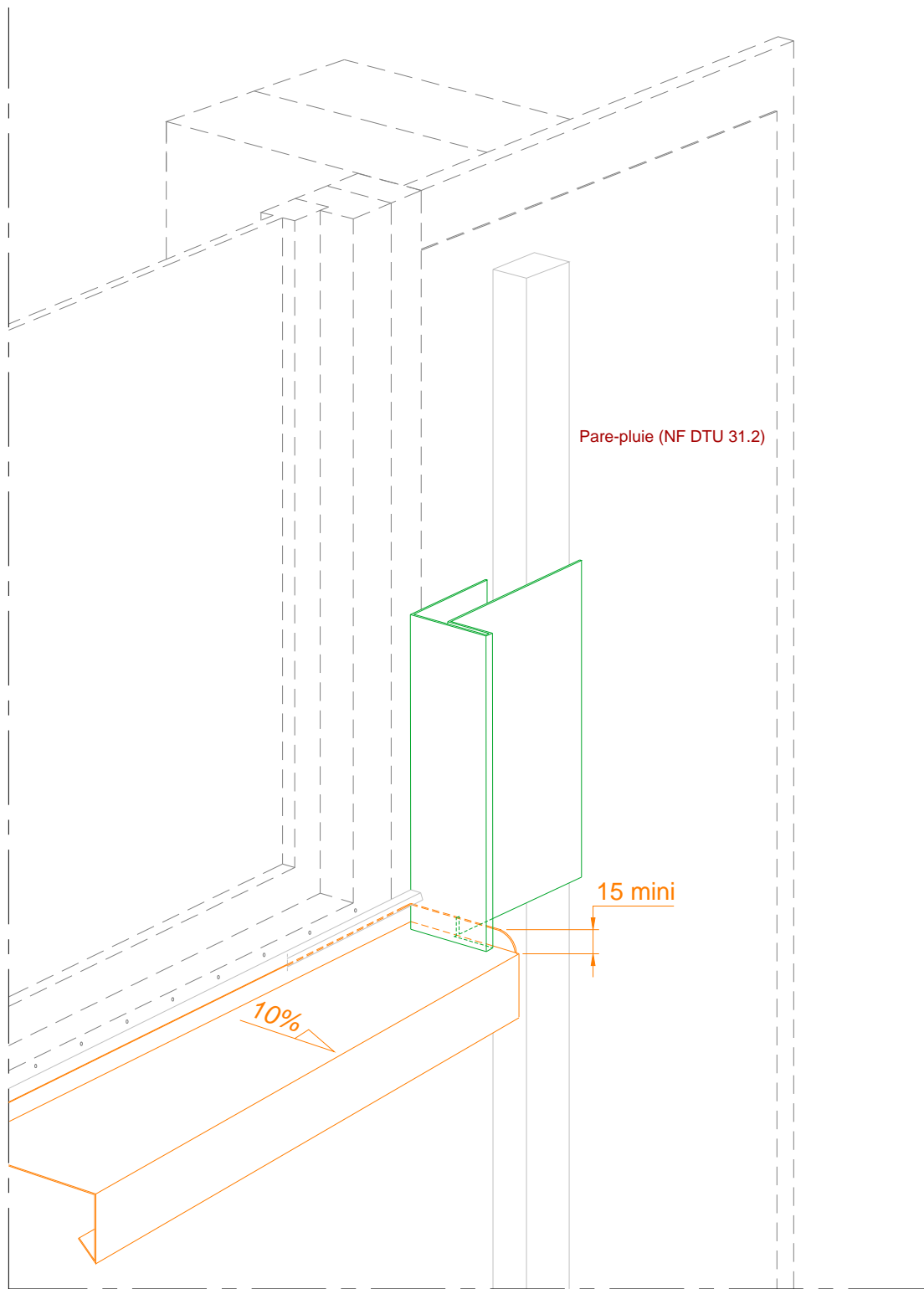


COUPE sur TABLEAU
Situation a, b, c

-  Revêtement extérieur
-   Pare-pluie (NF DTU 31.2)
-   Larmier linteau
-   Tôle de tableau
-   Relevés tôle d'appui (15 mm mini)
-  Continuité de l'étanchéité entre la menuiserie et le parepluie
-  Paroi conforme au NF DTU 31.2
Menuiserie bois conforme au NF DTU 36.5
ou Aluminium sous DTA avec COB visée
ou PVC sous DTA avec COB visée

NOTA : Plan de calfeutrement applicable avec un précadre industriel formant dormant large

*Figure 36 – Pose sur COB – Coupe sur tableau
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)*



PERSPECTIVE
Situation a, b, c

Figure 37 – Pose sur COB - Perspective
Dispositions particulières du traitement des baies (menuiserie en tunnel intérieur)

Annexe A

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

A1. Domaine d'emploi

L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des ouvrages de hauteur < 3,50 m.

Le procédé Planatural peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en façade verticale, inclinée ou en sous-face, 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	✖	✖	X ^①	
3	✖	X ^②	X	
4	✖	X ^②	X	
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales, inclinées et en sous-face en béton ou de COB, conformes au NF DTU 31.2 selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception des hauteurs d'ouvrages de 3,50 m maximum			

A2. Assistance technique

La Société Cembrit Holding A/S ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle la société JAMES HARDIE 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 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 ATE ou ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (ou 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-équerrés et au tableau A2 lorsqu'ils sont contre le support.

³ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Exemple de cheville répondant aux sollicitations répondant aux tableaux A1 :

Chevilles HST M10 de la Société HILTI.

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.

A3.2 Fixation directe des chevrons au support

Les chevrons bois sont fixés directement sur le support et doivent être rendus coplanaires avec un écart admissible de 2 mm entre chevrons adjacents par l'emploi de cales complémentaires de dimensions 100 x 100 mm en contreplaqué certifié NF Extérieur CTBX d'épaisseur maximale 10 mm enfilées sur la cheville et disposées entre chevron et support.

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

Les pattes-équerrés en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10ème, de longueur 60 à 250 mm sont de marque ETANCO référence 3000P. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.

Le chevron est fixé sur la patte équerre par l'intermédiaire d'un tirefond 7 x 50 mm et de deux vis VBU 4,5 x 40 mm.

A3.4 Fixations des chevrons sur COB

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

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

Exemple de tirefond répondant aux sollicitations du tableau A2:

- Vis Superwood TF de 8 x L mm espacées de 900 mm maximum et ancrage mini de 52 mm
- Vis WT-T 6,5 x L mm espacées de 900 mm maximum et ancrage mini 28 mm.

A3.5 Ossature Bois

L'ossature bois est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2* et du Dossier Technique., renforcées par celles ci-après :

- Les chevrons sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- Leur largeur vue est minimum de 90 mm pour les jonctions entre plaques et 40 mm pour les intermédiaires.
- Sur COB, les chevrons, ont une épaisseur minimum de 50 mm.

A3.6 Eléments de bardage

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

Les panneaux ne pontent jamais les jonctions des montants au droit des planchers.

Le format maximal des panneaux est de 3050 x 1250 mm posé horizontalement ou verticalement.

Les panneaux seront fixés conformément au §3.31.

A3.7 Points singuliers

Les figures de l'Annexe A constituent des exemples de solutions.

Tableaux et figures de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une cheville pour une pose sur ossature bois hauteur 3 m entraxe 600 mm rapportée et fixés par pattes-équerres de longueur 250 mm posées en quinconce et espacées de 1 m

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		1167			1916	
	3	1119	1207		1691	2106	
	4	1144	1248		1811	2296	
Cisaillement (V)	2		119			137	
	3	119	119		130	144	
	4	119	119		134	153	

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une cheville ou un tirefond pour une pose directe, montants de 3 m espacés de 600 mm (645 mm sur COB)

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		72			—	
	3	94	112		—	—	
	4	136	164		—	—	
Cisaillement (V)	2		176			211	
	3	176	176		225	238	
	4	176	176		225	276	

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

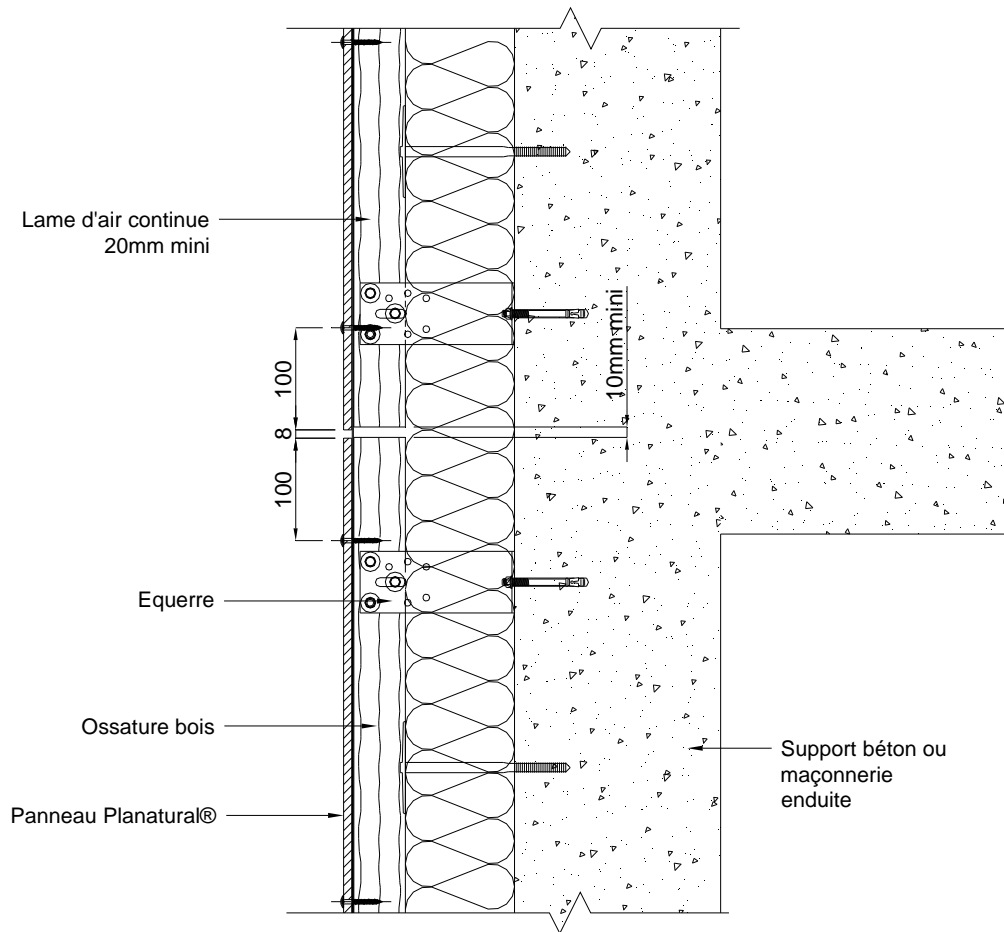


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature bois au droit de chaque plancher

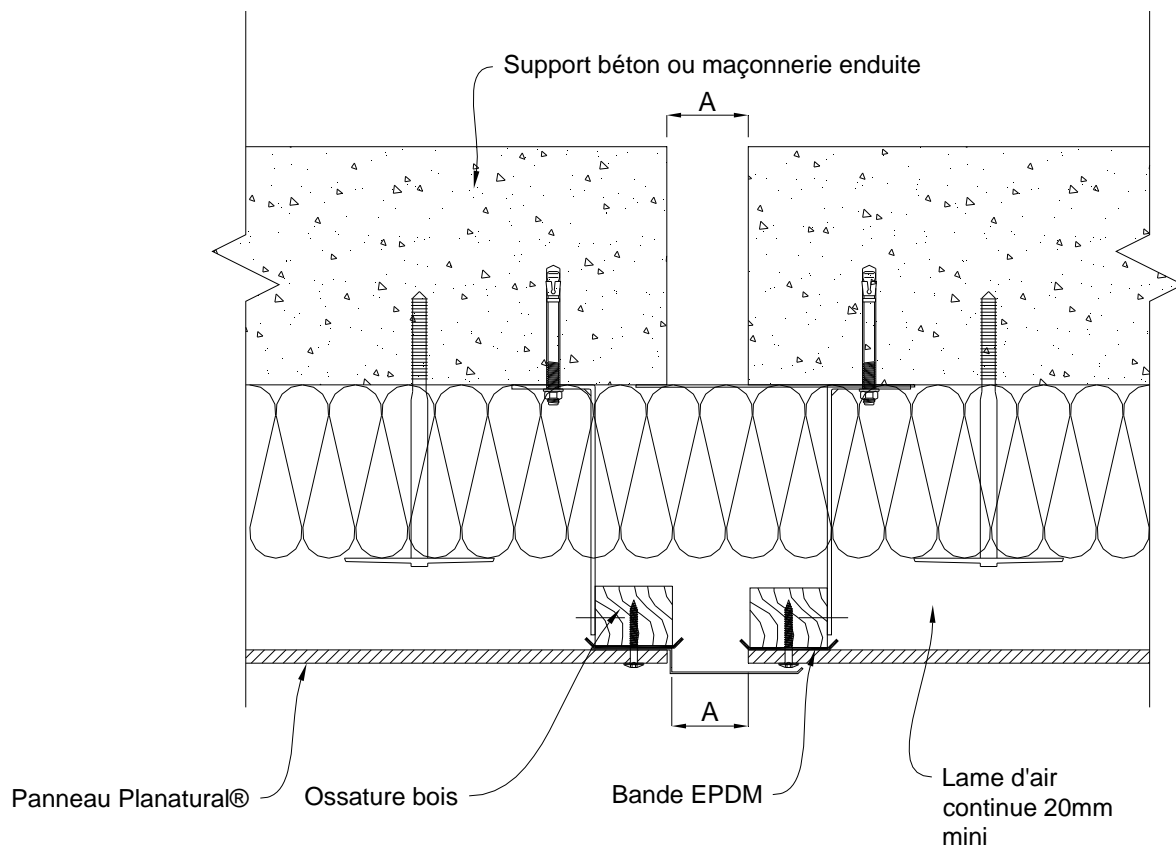


Figure A2 - Joint de dilatation de 12 à 15 cm

Annexe B

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

B1. Domaine d'emploi

L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des éléments de hauteur < 3,50 m.

Le procédé Planatural peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en façade verticale, inclinée ou en sous-face, 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	✗	✗	X ^①	
3	✗	X ^②	X	
4	✗	X ^③	X	
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales, inclinées et en sous-face en béton, selon les dispositions décrites dans cette Annexe.			
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁴ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée à l'exception des hauteurs d'ouvrages de 3,50 m maximum.			

B2. Assistance technique

La Société Cembrit Holding A/S ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle JAMES HARDIE 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 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 ATE ou ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (ou 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 aux tableaux B1 ou B2.

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations des tableaux B1 et B2 :

HST M10 de la Société HILTI

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 métallique

L'ossature acier ou aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique, renforcées par celles-ci-après :

B3.3.1 Ossature aluminium

- L'ossature aluminium sera de longueur maximale 3,00 m.
- Les profils MFT-L et MFT-T sont en aluminium 6063 T66 et fabriqués par la Société HILTI.
- Les montants sont posés avec un entraxe de 600 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- Les pattes-équerres MFT-M en aluminium de longueur comprise entre 65 à 250 mm sont fabriquées par la Société HILTI. Les pattes-équerres sont posées en quinconce avec un espacement maxi de 1 m.
- Le profilé aluminium est fixé à la patte équerre par l'intermédiaire de rivets alu-inox de 5 x 12 x 14 mm

B3.3.2 Ossature acier galvanisé

- Les profils métalliques sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage et un joint de 10 mm est ménagé entre montants successifs.
- L'entraxe des profils métalliques est de 600 mm au maximum.
- Les pattes-équerres en acier galvanisé Z275, épaisseur 25/10^{ème}, de longueur 60 à 250 mm sont de marque ETANCO référence 3000P. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.

B3.5 Eléments de bardage

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

Les panneaux ne pontent jamais les jonctions des montants au droit des planchers.

Le format maximal des panneaux est de 3050 x 1250 mm posé horizontalement ou verticalement.

Les panneaux seront fixés conformément au §3.32.

B3.6 Points singuliers

Les figures de l'Annexe B constituent des exemples de solutions.

⁴ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Tableaux et figures de l'Annexe B

Tableaux B1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une cheville pour une pose sur ossature aluminium librement dilatable, avec montants de hauteur 3 m espacés de 600 mm et fixés par pattes-équerres de 160 mm pour le point fixe et 80 mm pour les points coulissants et de longueur 250 mm posées en quinconce et espacées de 1 m

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Point fixe					
		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		1306			1691	
	3	1274	1332		1569	1796	
	4	1291	1359		1635	1899	
Cisaillement (V)	2		245			251	
	3	245	245		249	254	
	4	245	245		250	258	

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Point coulissant					
		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		191			519	
	3	146	229		397	623	
	4	170	267		462	727	
Cisaillement (V)	2		—			58	
	3	—	—		44	69	
	4	—	—		51	80	

Tableau B2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une cheville pour une pose sur ossature acier galvanisé hauteur 3 m entraxe 600 mm rapportée et fixés par pattes-équerres de longueur 250 mm et espacées de 1 m

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		986			1620	
	3	946	1021		1429	1781	
	4	968	1056		1532	1942	
Cisaillement (V)	2		101			116	
	3	101	101		110	122	
	4	101	101		113	129	

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

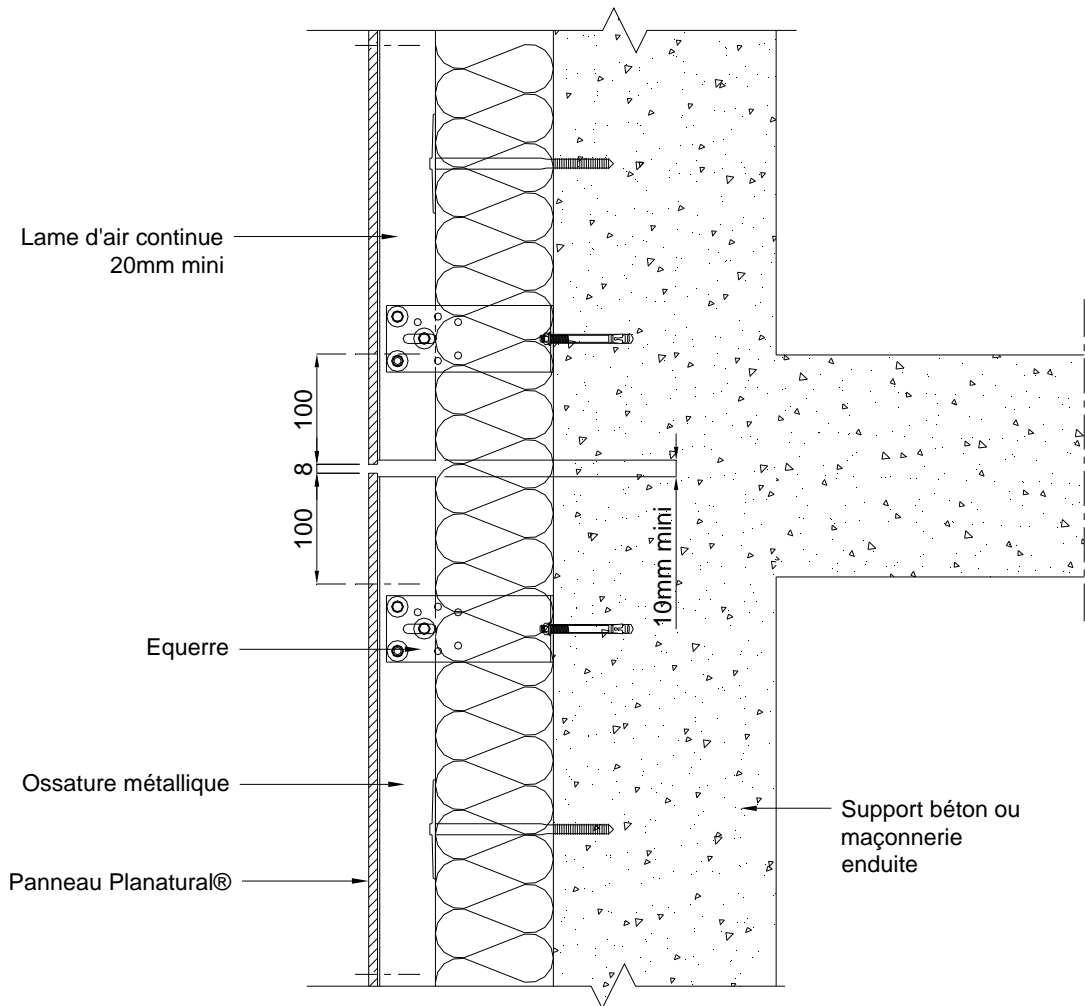


Figure B1 – Fractionnement de l'ossature métallique au droit de chaque plancher

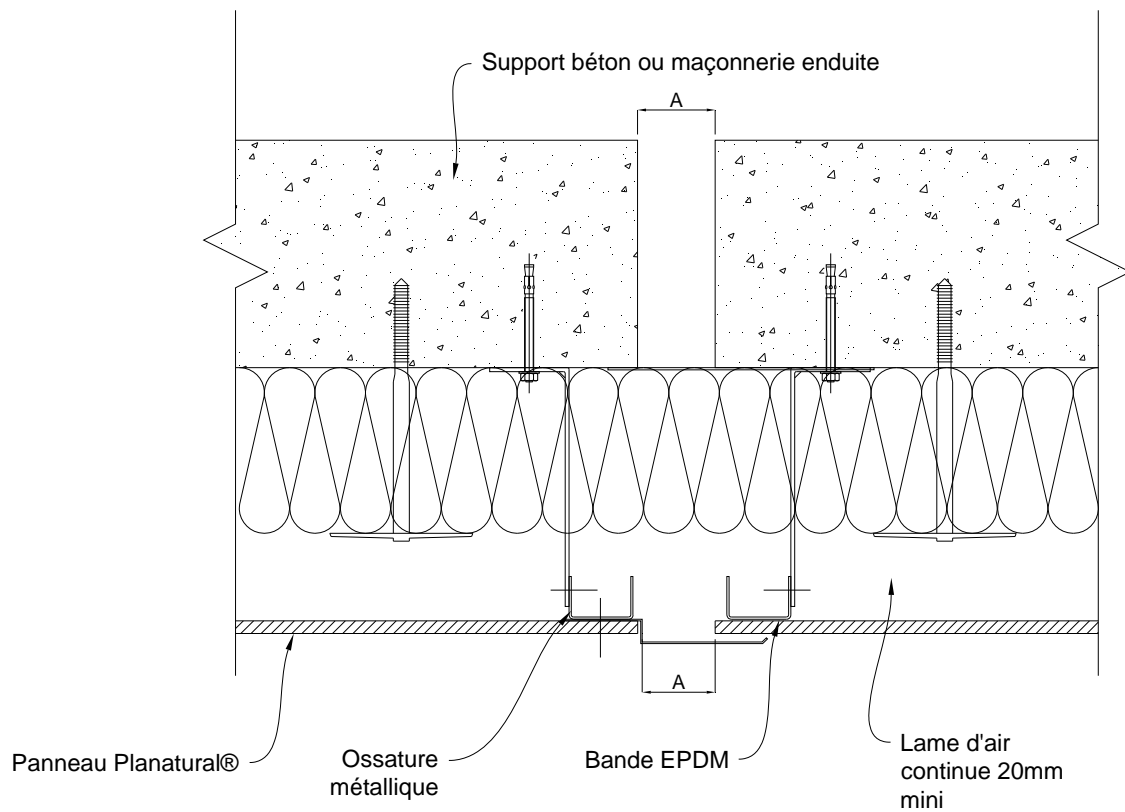


Figure B2 - Joint de dilatation de 12 à 15 cm